4.4 Аннотации рабочих программ дисциплин

4.4.1 Дисциплины обязательной части (базовая часть)

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Компьютерные технологии в экологии и природопользовании» (Б1.Б.01)

1. Цель дисциплины – получение студентами знаний о геосистемах и способах их изучения, навыков работы со специализированными программами в области компьютерного моделирования и картографии для профессиональной научной и практической деятельности.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими общекультурными (ОК) и общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности (ОПК-2).

Знать:

- современные компьютерные технологии, применяемые в научных и практических работах в области экологии и природопользования;
- разновидности картографических проекций и задачи, которые можно решить с их помощью;
- технологии и разработки, составления, отладки, тестирования и документирования программы для задач обработки цифровой, знаковой и текстовой информации, представленных в векторной и растровой формах;
- современные возможности вычислительной техники и программного обеспечения при решении пространственно-аналитических и картографических задач в области экологии и природопользовании.

Уметь:

- оценивать информационные показатели эффективности компьютерных алгоритмов разной объектной ориентации и пространственного охвата;
- анализировать и группировать имеющиеся данные для последующей их визуализации в картографическом проекте;
- организовать работы с учетом требований современных технологий;
- создавать карту, которая может быть использована для представления результатов научных исследований;
- производить пересчёт из одной системы географических координат в другую;

Владеть:

- навыками работы со специализированными программными продуктами в области картографии и моделирования процессов в экологии и природопользовании;
- навыками представления величин различного масштаба на картах;
- навыками визуального представления табличных данных с учётом генерализации объектов

3 Краткое содержание дисциплины

Дисциплина ориентирована на формирование у студентов навыков и умений компьютерного анализа, моделирования и картографии в профессиональных исследованиях. В результате изучения дициплины студенты должны:

− получить представление об основных концепциях компьютерного моделирования в экологии и природопользовании; роли и месте компьютерных технологий; их функциях в реализации конкретных методов исследований;

− усвоить основные идеи, принципы и закономерности в работе с геоинформационными системами;

− научиться понимать и определять экономическую эффективность компьютерных технологий при решении задач в области экологии и природопользовании, а также пределы их возможностей;

− овладеть навыками практической работы с использованием компьютерных технологий.

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ. КОМПЬЮТЕРНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

Задачи и место дисциплины в комплексе наук о Земле и обществе. Взаимосвязь с базовыми дисциплинами по применению математических методов в экологии и природопользовании, геоинформатикой, дистанционным зондированием и др.

Понятие масштаба. Крупно-, средне- и мелкомасштабные карты, их применение и использование.

Методы исследования в экологии и природопользовании. Особенности применения компьютерных методов в частных географических науках. ДДЗ и СУБД. Формальные методы оценки природных ресурсов и природно-ресурсного потенциала территорий. Экономико-географическая характеристика современного общества и хозяйства.

Компьютерные технологии в реализации описаний: комплексные и целевые описания, сравнительные описания пространственно-временных характеристик геосистем, литературно-художественные описания с помощью современных технических средств.

Геофизические методы в науках о Земле – геоморфологии, климатологии, метеорологии, гидрологии, гляциологии и др.

Понятие о геохимических методах. Компьютерные ландшафтно-геохимические методы анализа и эколого-геохимическое картографирование состояния окружающей среды.

Компьютерные технологии обработки статистических, картографических, аэро- и космических материалов. Математико-картографическое моделирование.

Комплексирование компьютерных методов моделирования в экологии и природопользовании.

Раздел 2. ТЕХНОЛОГИИ И ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

Модели пространственной организации территорий. Проблемы масштаба в моделировании. Фрактальность. Пространственная классификация и районирование.

Модели взаимосвязей пространственно распределенных явлений. Корреляционные модели. Пространственная автокорреляция.

Модели пространственной динамики. Диффузионные модели и модели потоков. Моделирование с целью прогноза.

Особенности компьютерного моделирования природной и социально-экономической составляющей в геоинформационных системах.

Элементы геоинформационных систем: база геоданных, растровая базовая карта, слои, растровые и векторные объекты.

Источники географических данных для ГИС. Виды съемки, активные и пассивные методы дистанционного зондирования.

Влияние свойств атмосферы на различные виды съемки. Использование видимого диапазона длин волн и других частей спекта. Окна прозрачности в атмосфере. Съемка в ИК и радиодиапазоне.

Эквидистантные и равновеликие проекции. Принципиальные отличия и области применения в ГИС.

Раздел 3. СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Технологии сбора пространственно-временной информации в экологии и природопользовании. Становление и краткий обзор методов мониторинга. Дистанционное зондирование, гидрологический и метеорологический мониторинг, государственные кадастры и статистика. Примеры организации и функционирования мониторинговых систем. Особенности организация сбора информации в географических исследованиях. Создание специализированных баз данных. Роль географических информационных систем (ГИС) и возможности их интеграции с другими технологиями для интеграции пространственных данных (ГИС и дистанционное зондирование, глобальные системы позиционирования, сетевые технологии).

Средства визуализации результатов компьютерного моделирования. Изображения в неевклидовой метрике, анимации, виртуально-реальностные изображения. Возможности мультимедиа в организации компьютерной среды для целей моделирования. Атласные информационные системы.

Интеллектуализация компьютерного моделирования в экологии и природопользовании. Технологии искусственного интеллекта, базы знаний и экспертные системы. Системы поддержки принятия решений.

Техническое, программное и организационное обеспечение компьютерных технологий в экологии и природопользовании.

Информацию для выполнения практических работ можно получить в сборниках Государственного Комитета Российской Федерации по статистике или в Internet, адрес: http\\www.gks.ru.

Общее количество разделов - 3

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**
Контактная работа (КР):	**1,4**	**51,2**
Лекции (Лек)	0,17	6
Практические занятия (ПЗ)	0,31	11
Лабораторные занятия (Лаб)	0,94	34
Самостоятельная работа (СР):	**1,6**	**56,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,6	56,8
Вид контроля: зачет / экзамен		**зачёт**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**81**
Контактная работа:	**1,4**	**38,4**
Лекции (Лек)	0,17	4,5
Практические занятия (ПЗ)	0,31	8,25
Лабораторные занятия (Лаб)	0,94	25,5
Самостоятельная работа (СР):	**1,6**	**42,6**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,6	42,6
Вид контроля: зачет / экзамен		**зачет**

Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные проблемы экологии и природопользования» (Б1.Б.02)

1. Цель дисциплины - сформировать у магистрантов базовое экологическое мышление, обеспечивающее комплексный подход к анализу и решению экологических

проблем и проблем современного природопользования и устойчивого развития системы «природа – хозяйство – общество».

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен

Обладать следующими общекультурными (ОК) и общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

–способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-3);

–способностью использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7).

Знать: базовые законы экологии и их роль в жизни природы и общества; основные закономерности и механизмы функционирования биосферы; закономерности возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, социальных, национальных, культурно-исторических и прочих факторов; процессы и последствия антропогенной трансформации окружающей среды; географию природных ресурсов, экологических и социально-экономических последствий их хозяйственного использования

Уметь: оценивать последствия воздействия природных и антропогенных факторов на состояние биосферы; изучать взаимосвязи между компонентами живой и неживой природы и воздействием на них антропогенного фактора; анализировать основные стратегии сохранения и восстановления биологического разнообразия; анализировать влияния социальных и экономических особенностей регионов и стран на специфику взаимоотношений в системе «природа - общество - экономика»; оценивать сложившиеся природные, социальные и экономические структуры с позиций концепции устойчивого развития.

Владеть: нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны природы.

3. Краткое содержание дисциплины

Введение. Основные особенности современного мирового развития. Экологическое состояние на планете. Актуальность комплексного обсуждения проблемы устойчивого развития системы «природа – хозяйство – общество». Глобальные экологические изменения. Глобальные последствия влияния человека на биосферу. Экологические проблемы в прошлом и настоящем. Современные проблемы экологии и природопользования и подходы к их изучению и оценке. Экология как общенаучный подход. Экологизация современных научных знаний, экономики и производственной деятельности. Роль экологии в разработке идей устойчивого развития.

Понятие о природопользовании как совокупности всех форм использования природно-ресурсного потенциала и мер по управлению и охране природной средой. Пространственно-временная парадигма в современном региональном природопользовании. Природопользование как сфера общественно-производственной деятельности и прикладная научная дисциплина. Ее объект, субъект и задачи. Основные вопросы и проблемы, которые рассматриваются в рамках природопользования. Междисциплинарный характер изучения взаимодействия общества и природы. Комплекс естественнонаучных и социально-экономических знаний как методологическая база природопользования. Роль экологии, географии и экономики в его формировании. Эколого-экономический подход к решению проблем природопользования. Тенденции в изменении отношения человека к природе. Путь от покорения природы к пониманию концепции устойчивого развития.

Раздел 1. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИИ

Основные законы экологии и их роль в жизни природы и общества. Биосфера как единая многокомпонентная система, ее структурные элементы и характер их взаимодействия. Основные закономерности функционирования биосферы. Биохимические процессы в биосфере как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы. Энергетический баланс Земли и биосферные процессы. Продуктивность биосферы. Антропогенные факторы в жизни организмов и сообществ. Пределы устойчивости биологических структур. Механизмы адаптации к стрессовым воздействиям среды. Восстановление естественных экосистем после их разрушения. Моделирование экологических процессов. Экология –теоретическая основа охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Раздел 2. УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ» КАК ЗАКОНОМЕРНЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ НАУК XX ВЕКА

Роль биосферы в развитии Земли и человеческого общества. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ее эволюции. Дальнейшее развитие учения о биосфере отечественными и зарубежными учеными, роль экологии в этом процессе. Устойчивость биосферы. Принцип Ле Шателье-Брауна для саморегулирующихся систем и защитная реакция биосферы. Работы Н.Н. Семенова (энергетический подход к оценке устойчивости биосферы), К.К. Ребане (термодинамический подход к оценке устойчивости биосферы) и И.И. Гительзона о симбиотическом пути развития человечества и природы. Теория биотической регуляции биосферы В.Г. Горшкова и ее критика. Другие возможные подходы к оценке устойчивости биосферы. Природно-антропогенные факторы возникновения неустойчивости в биосфере. Место человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Причинно-следственные связи процессов, происходящих в биосфере при хозяйственном освоении. Характер и масштабы современного воздействия человека на биосферу. Нарушение порога устойчивости биосферы –путь к экологической катастрофе. Возможность управления развитием биосферы. Перспективы и средства повышения продуктивности биосферы. Понятие об экологической безопасности. Учение о ноосфере. Концепция устойчивого развития биосферы и ноосферный подход. Ноосфера - новая эволюционная стадия развития системы «общество-природа». Понятие о глобальной экологии. Значение учения о биосфере для разработки путей оптимизации взаимодействия общества и природы. Новая парадигма отношения человека к окружающей его среде как основа устойчивого развития человечества на планете.

Раздел 3. СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ (БИОРАЗНООБРАЗИЯ) ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Значение биоразнообразия для устойчивости биосферы. Ценность биоразнообразия для человечества. Изменение биоразнообразия и его причины. Природные и антропогенные факторы, воздействующие на состояние биоразнообразия. Нарушенность естественных экосистем в мире. Сохранение биологического разнообразия. Принципы и подходы к сохранению биоразнообразия. Основные стратегии сохранения и восстановления биоразнообразия. Формирование сети охраняемых территорий на международном и национальном уровнях, пути ее совершенствования. Эколого-правовой режим охраны биоразнообразия. Охрана биоразнообразия в России. Проблемы сохранения биологического разнообразия. Задачи научного обеспечения сохранения биоразнообразия для устойчивого развития.

Раздел 4. ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЗЕМЛИ И ПРОБЛЕМЫ ЕГО ОСВОЕНИЯ И ИСТОЩЕНИЯ

Роль природных ресурсов в развитии общества. Понятие природно-ресурсного потенциала (ПРП) и методы его исчисления. Структура ПРП; факторы, влияющие на количественные и качественные параметры дифференциации ПРП; его ландшафтная обусловленность. Природная, экономическая и технологическая лимитированность освоения ПРП. Понятие «ёмкость Земли для человека» А.И. Воейкова и понятие

«потенциальной поддерживающей ёмкости территории (potential carrying capacity) по работам ФАО, методы её определения. Проблемы истощения ПРП в территориальном и историческом аспектах. Причинно-следственные связи между истощением ПРП и возникновением кризисных ситуаций в природопользовании и жизнеобеспечении общества.

Раздел 5. ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Современный этап развития системы «общество-природа» - период разрушения устойчивости биосферы Земли и бурного развития экологических кризисов на глобальном и региональных уровнях.

Глобальные и крупнорегиональные экологические проблемы, возникающие в результате нарушения структурной организации и устойчивого функционирования природных геосистем (нарушение газового и теплового баланса Земли, изменение воднобалансовых элементов стока, деградация продуктивных почв, утрата биоразнообразия живого вещества планеты и др.). Антропогенные изменения природной организованности ландшафтной оболочки. Экономические и социальные причины развития глобальных и крупнорегиональных геоэкологических проблем (нехватка продовольствия, дефицит чистых питьевых вод, ухудшение среды обитания в крупных городских комплексах и др.). Экологическая оценка состояния современной природной среды. Понятие о «пределах роста» в работах исследователей Римского клуба. Модели нагрузки на окружающую среду и уровни потенциальной ёмкости Земли Дж. Форрестера, Донеллы и Денниса Медоуза, М. Вакернагеля. Демографическая проблема и ее геоэкологическая роль. Выход за пределы роста в современную эпоху. Последствия вмешательства человека и продуктов его деятельности в биогеохимические процессы биосферы. Концепция устойчивого развития как комплексная инновационная парадигма выживания человечества на планете и альтернатива глобальному экологическому кризису.

Раздел 6. РЕГИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Системы регионального природопользования (РП) как исторически сложившиеся формы освоения обществом природно-ресурсного потенциала и экологических услуг региона, обусловленные особенностями природной среды, социальными, экономическими, культурно-историческими структурами общества. Механизмы взаимодействия человека с окружающей средой: миграционный, адаптационный и трансформационный.

Дифференциация современных региональных систем природопользования на основе учета природных подсистем (например, РП умеренного, тропического или экваториального поясов, РП горных или равнинных территорий и др.), по уровню экономического развития (РП стран экономически развитых, РП стран, с быстро развивающейся или с медленно развивающейся экономикой), по социальному устройству, по культурно-историческим традициям и т.д. Наличие и острота геоэкологических проблем во всех типах РП как результат нарушения симбиотического взаимодействия человека и природы, подрыва устойчивости ландшафтных структур, истощения природно-ресурсного потенциала регионов, развития деструктивных природно-антропогенных процессов. Различия в наборе геоэкологических проблем в странах, экономически развитых, и в странах, медленно развивающихся. Примеры регионов, с резко выраженной спецификой природопользования, - экологический кризис в бассейне Аральского моря, утрата биоразнообразия на Амазонской низменности, проблема кислотных осадков в Средней Европе, дезертификация ландшафтов зоны сахеля в Африке и др. Системы регионального природопользования в современную постиндустриальную эпоху. Принципы организации устойчивых систем природопользования.

Национальные реабилитационные программы по восстановлению продуктивности природных систем (примеры) и охране окружающей среды. Международное сотрудничество в поисках путей преодоления кризисных ситуаций: решения Рио-де-Жанейро, 1992 г., Йоханнесбурга,. 2002 г.

Заключение. Международное сотрудничество в охране природы и регулировании глобальных антропогенных процессов деградации биосферы. От «Рио-92» к «Рио+10». Взаимодействие государства и гражданского общества в развитии экологического законодательства и практики его применения. Проблема подготовки кадров и осуществления просветительско-образовательной политики. Роль экологического образования в формировании экологической нравственности. Десятилетие ООН «Образование для устойчивого развития» (2005-2014). Роль общественных экологических движений. Интеграция экологической политики. Инновационные технологии XXI века для рационального природопользования, экологии и устойчивого развития. Проблема подготовки кадров и осуществления просветительско-образовательной политики. Правовой, государственный и экологический контроль использования возобновимых ресурсов при сохранении биоразнообразия – необходимое условие устойчивого существования человечества.

Общее количество разделов - 6

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**
Контактная работа (КР):	**0,7**	**25,2**
Лекции (Лек)	0,47	17
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8
Самостоятельная работа (СР):	**1,3**	**46,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,3	46,8
Вид контроля: зачет / экзамен		**зачёт**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**54**
Контактная работа:	**0,7**	**18,9**
Лекции (Лек)	0,47	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,22	6
Самостоятельная работа (СР):	**1,3**	**35,1**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,3	35,1
Вид контроля: зачет / экзамен		**зачет**

Аннотация рабочей программы дисциплины «Устойчивое развитие» (Б1.Б.03)

1. Цель дисциплины – формирование у студентов представлений о современных экологических проблемах и принципах рационального природопользования, а также о современной международной стратегической концепции устойчивого развития, возможности решения экономических задач с учетом социальных интересов и экологических ограничений.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

– владением знаниями о философских концепциях естествознания и основах методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени (ОПК-1);

– способностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОПК-3);

– готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-9).

Знать:

– основные определения и принципы концепции устойчивого развития;

– основные характеристики биотических, абиотических и антропогенных факторов, оказывающих влияние на живые организмы, включая человека;

– основные существующие проблемы, возникающие при взаимодействии экономики, общества и окружающей среды;

– современные системы индексов и индикаторов устойчивого развития, их особенности и недостатки;

Уметь:

– делать системный анализ существующих эколого-социальных, социально-экономических и эколого-экономических проблем;

– находить наиболее рациональный вариант решения поставленных задач с учётом конфликта в потребностях человека и ограничениях окружающей среды;

Владеть:

– навыками пользования современной литературой в области устойчивого развития и экологии;

– умением анализировать новые теоретические и практические программы и проекты, направленные на достижение целей устойчивого развития;

– приемами принятия решений по урегулированию конфликтных ситуаций в области устойчивого развития и использования ресурсов.

3. Краткое содержание дисциплины

Введение.

Предмет и задачи дисциплины.

Раздел 1. БИОСФЕРНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ

Тема 1. Устойчивость живой природы

Зависимость живого от сохранения стабильности параметров окружающей среды в определенных пределах. Пределы существования жизни: необходимые температура, освещенность, влажность, солевой состав, радиоактивный фон. Факторы, определяющие постоянство среды обитания на Земле: положение планеты в солнечной системе; буферные свойства атмосферы и гидросферы. Перераспределение энергии по поверхности Земли.

Значение сохранения биологического разнообразия на Земле. Разнообразие видов животных, растений, грибов, микроорганизмов.

Особоохраняемые природные территории: заповедники, заказники, национальные парки и их значение в сохранении биологического разнообразия, генофонда живых организмов и экосистем.

Популяционная структура вида. Соотношение рождаемости и смертности. Колебания численности.

Характер и сила антропогенного воздействия на среду существования жизни.

Тема 2. Биосфера. Роль живого в преобразовании оболочек планеты

Представление об экосистемах. Трофические и энергетические уровни экосистем. Экологическая пирамида. Проблема восстановления нарушенных экосистем. Имитационная игра «Остров» - игровое моделирование простейшей наземной экосистемы из четырех трофических уровней.

Различные пути антропогенного воздействия на природу.

Биогеохимические циклы. Гомеостатические свойства биосферы.

Антропогенные возмущения биогеохимических циклов и деградация систем поддержания жизни.

Раздел 2.АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА БИОСФЕРУ

Тема 3. Рост численности человечества

Рост народонаселения мира и отдельных регионов. Демографические кризисы в истории человечества. Томас Роберт Мальтус (1766-1834).

Стадии демографического перехода. Соотношение рождаемости и смертности. Динамика численности народонаселения в мире и в России.

Предполагаемые последствия перенаселенности. Социально- экономические и экологические проблемы взаимоотношения развитых и развивающихся стран. «Римский клуб». Стокгольмская декларация.

Стабилизация численности людей на Земле. Причины стабилизации численности человечества.

Количество доступной пищи и численность населения. Современное состояние продовольственной проблемы на Земле и в отдельных регионах. Доля поверхности суши пригодной для ведения сельского хозяйства. Продуктивность сельскохозяйственных угодий. Роль новых технологий, мощности и разнообразия машинотракторного парка, минеральных удобрений, химических средств борьбы с вредителями с/х растений, наличия водных ресурсов и подбора сортов в повышении урожая. Негативные последствия искусственного повышения плодородия земли: эрозия почвы, понижение уровня грунтовых вод, токсический эффект от применения минеральных удобрений и пестицидов, рост себестоимости сельхозпродукции.

Экологически чистое земледелие. Пути решения продовольственной проблемы в разных регионах мира. Продовольственные ресурсы Мирового океана.

Тема 4. Загрязнение окружающей среды. Опасность для экосистем и здоровья человека

Понятие загрязнения. Загрязнение окружающей среды как оборотная сторона потребления природных ресурсов. Глобальные и локальные проблемы загрязнения окружающей среды.

Виды загрязнения окружающей среды. Опасность различных форм загрязнения окружающей среды для здоровья населения.

Загрязнение атмосферы. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха. Изменение климата.

Загрязнение внутренних вод и Мирового океана. Загрязнение пресных вод промышленными, сельскохозяйственными и бытовыми стоками. Основные виды глобального загрязнения Мирового океана.

Загрязнение литосферы; деградация земель, опустынивание, латентный период реакции почв на загрязнение. Загрязнение почвы и грунтовых вод.

Глобальные, региональные и локальные проблемы окружающей среды.

Радиоактивное загрязнение окружающей среды.

Опасности и риски воздействия изменений окружающей среды на здоровье человека и состояние экосистем.

Раздел 3. РАЗВИТИЕ И РЕСУРСЫ

Тема 5. Потребление природных ресурсов

Возобновимые, невозобновимые, вечные ресурсы. Ресурсы и резервы.

Запасы и распределение полезных ископаемых. Увеличение энергопотребления и загрязнения отходами переработки сырья. Ресурсосбережение. Деловая имитационная игра «Рыболовство» - управление возобновляемыми природными ресурсами.

Пресная вода как возобновимый ресурс. Водопотребление. Лесные ресурсы. Рациональное ведение лесного хозяйства.

Проблема сокращения минеральных ресурсов. Резервы и ресурсы основных видов минерального сырья.

Тема 6. Экологические проблемы и условия энергетического обеспечения прогресса

Энергетические ресурсы. Запасы и распределение горючих ископаемых. Загрязнение окружающей среды от сжигания угля, нефтепродуктов, природного газа.

Атомная энергия. Гидроэнергия. Альтернативные источники электроэнергии. Позитивные и негативные стороны каждого способа получения электроэнергии.

Энергосбережение.

Тема 7. Последствия изменения состава атмосферы и истощения озонового слоя атмосферы Земли Глобальные проблемы изменения климата

Строение атмосферы. Проблема истощения озонового слоя в атмосфере Земли и современные гипотезы относительно причин этого явления. Реакции, протекающие в озоновом слое. Антропогенное воздействие со значительным латентным периодом.

История изменения климата на Земле. Природные и антропогенные составляющие современного изменения климата. Теория «парникового эффекта».

Рамочная конвенция ООН об изменении климата. Планируемое снижение выбросов парниковых газов в атмосферу.

Раздел 4. УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

Тема 8. Экологическая политика. Экономические механизмы экологической политики

Понятие экологической политики. Закон РФ «Об охране окружающей среды». Основные законы РФ, Кодексы и нормативные акты, способствующие достижению «устойчивого развития».

Инструменты экологической политики. Экологический учет, статистика, кадастры, реестры. Экологическое нормирование, экологическая паспортизация. Нормативы качества окружающей среды. Нормативы вредного воздействия на окружающую среду и человека. Нормативы использования природных ресурсов. Нормативы санитарных и защитных зон. Геоинформационные системы. Разработка экологических программ экономического развития на всех территориальных уровнях.

Правовые нормы доступа населения к информации о состоянии окружающей среды и формах воздействия на нее. Орхусская конвенция.

Лицензирование природопользования. Договоры на природопользование. Платность природопользования. Лимиты на природопользование.

Предупредительные методы финансово-экономического механизма: экологические инвестиции, субсидии, дотации, кредиты, льготы.

Принудительные меры: штрафы, платежи, налоги. Возможности налоговой политики в совершенствовании природопользования. Экологическое страхование.

Тема 9. Концепция устойчивого развития. Реализации в России концепции устойчивого развития человечества

«Конференция ООН по проблемам окружающей человека среды» в Стокгольме (1972).Стокгольмская декларация. ЮНЕП – программа ООН по охране окружающей среды. Всемирная хартия природы (1982).Международная комиссия по окружающей среде и развитию. Доклад «Наше общее будущее» (1987).

«Конференция ООН по окружающей среде и развитию» в Рио-де-Жанейро (1992). Декларация Рио. «Программа действий. Повестка дня на XXI век». Понятие «устойчивого развития человечества».«Рамочная конвенция по изменению климата» и «Конвенция по биологическому разнообразию», «Заявление о принципах лесоводства».Всемирный саммит по устойчивому развитию (Йоханнесбург, 2002). «Плана выполнения решений» саммита. Всемирный саммит по устойчивому развитию РИО+20 (Рио-де-Жанейро, 2012). Зеленая экономика.

Взаимная связь социальных, экономических и экологических проблем современного общества. Понятие «устойчивого развития».

Индексы и индикаторы устойчивого развития. Экологический след. Индекс развития человеческого потенциала.

Международные конвенции, подписанные нашей страной в области охраны окружающей среды и устойчивому развитию. Указ Президента РФ «О государственной стратегии РФ по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития». Выполнение Россией международных договоров и конвенций.

Экологическая доктрина РФ. Программа экологической безопасности России.

Тема 10. Экологическое образование и просвещение в обеспечении устойчивого развития человечества

Значение образования и пропаганды в деле охраны природы и становления рационального природопользования. Тбилисская декларация по экологическому образованию. Концепция непрерывного образования. Переподготовка кадров по охране окружающей среды. Система повышения квалификации. Роль профессиональных экологов в предотвращении экологического кризиса. Экологическое образование для устойчивого развития в России. Роль общественных природоохранных организаций в реализации концепции устойчивого развития. Основные природоохранные общественные организации в России. Проведение публичных мероприятий. Референдумы об охране окружающей природной среды.

Общее количество разделов -4

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**
Контактная работа (КР):	**1**	**34,4**
Лекции (Лек)	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17
Самостоятельная работа (СР):	**1**	**38**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1	38
Вид контроля: экзамен	**1**	**35,6**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**81**
Контактная работа:	**1**	**25,8**
Лекции (Лек)	0,5	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,5	12,75
Самостоятельная работа (СР):	**1**	**28,5**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1	28,5
Вид контроля: экзамен	**1**	**26,7**

Аннотация рабочей программы дисциплины «Химические проблемы окружающей среды» (Б1.Б.04)

1. Цель дисциплины - формирование у магистрантов системного подхода к изучению и оценке физико-химических процессов, протекающих в различных компонентах окружающей среды, о степени антропогенного воздействия на эти процессы.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

– владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей (ОПК-6);

– готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность) (ОПК-8).

Знать:

– основные понятия дисциплины;

– механизмы протекания физико-химических процессов в атмосфере, гидросфере, и литосфере.

Уметь:

– применять математические методы для расчета мощности и дозы излучения;

– решать типовые задачи по основным разделам дисциплины.

Владеть:

– навыками прогнозов возможных путей миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценки их воздействия на биоту;

– методами построения системных диаграмм.

3. Краткое содержание дисциплины

Введение. Предмет химии окружающей среды. Связь с другими химическими науками. Особенности химических превращений в природных системах.

Раздел 1. **ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ И ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ЗЕМЛЕ**

"Геохимические" и "человеческие" масштабы времени. Возникновение и эволюция Вселенной.

Геохимическая история планеты Земля. Внутреннее строение Земли. Основные источники энергии на Земле. Распространенность химических элементов в окружающей среде.

Земля как динамическая система. Глобальные бифуркации (химические аспекты). Возникновение жизни. Биогеохимическая эволюция геосфер. Химический состав живого вещества. Хиральная чистота биосферы, рацемизирующие факторы.

Раздел 2. ИЗЛУЧЕНИЕ И ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Неионизирующее излучение. Основные источники. Воздействие на объекты окружающей среды.

Ионизирующее излучение. Особенности взаимодействия излучений различных типов и энергий с веществом. Мощность дозы и доза излучения. Единицы измерения. Понятия о радиационных повреждениях.

Природные и антропогенные источники ионизирующих излучений.

Ядерное излучение. Стабильные и радиоактивные изотопы. Распространенность в природе. Основные характеристики радиоактивных изотопов (тип распада, энергия распада, период полураспада, постоянная распада). Кинетика радиоактивного распада.

Понятие о ядерных реакциях. Основные типы ядерных реакций. Сечение захвата. Примеры природных ядерных реакций (образование ^{14}C, ^{3}H, ^{40}Ar, природные ядерные реакторы).

Раздел 3. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В АТМОСФЕРЕ

Строение и состав атмосферы. Температурный профиль атмосферы. Глобальные и локальные инверсии. Атмосферные циркуляции. Атмосфера как химический реактор.

Фотохимические процессы в атмосфере. Спектральный состав солнечного излучения. Солнечная постоянная. Поглощение и рассеивание солнечного излучения в

атмосфере. Отражение и поглощение солнечного излучения земной поверхностью. Тепловое излучение земной поверхности и атмосферы. Радиационный баланс планеты.

Процессы образования и рекомбинации ионов в верхних слоях атмосферы. Электроны в ионосфере. Фазы солнечной активности и фотохимические процессы в ионосфере. Антропогенное влияние на ионосферу.

Фотохимические процессы в стратосфере. Озон. Цикл Чепмена. Профиль вертикального распределения концентраций озона в зависимости от времени суток, времени года и географической широты. Интегральная концентрация озона. Озоновый слой. "Озоновые дыры". Возможные химические и гидродинамические причины снижения концентрации озона в стратосфере. Деградация озонового слоя как глобальная проблема.

Климатические последствия изменения химического состава атмосферы. Парниковый эффект. Парниковые газы. Глобальное изменение климата.

Физико-химические процессы в тропосфере. Свободные радикалы и их роль в процессах трансформации микропримесей в тропосфере. Основные источники и стоки соединений азота и серы. Кинетические характеристики процессов окисления соединений азота и серы в тропосфере. Трансграничный перенос. Смог Лондонского типа (химический состав, условия возникновения) и его влияние на объекты биосферы.

Источники и стоки органических соединений в тропосфере. Полициклические ароматические углеводороды. Диоксины и дибензофураны. Окисление метана и его гомологов. Тропосферный озон. Различия в биосферных функциях стратосферного и тропосферного озона. Смог Лос-Анджелесского типа.

Дисперсные системы в атмосфере. Критерии устойчивости. Классификация аэрозолей по размерам и источникам образования. Распределение частиц по размерам. Основные механизмы выведения аэрозолей из атмосферы.

Раздел 4. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ГИДРОСФЕРЕ

Гидрологический цикл и строение гидросферы. Основные виды природных вод. Способы классификации природных вод. Минерализация. Основные анионы и катионы. Органические вещества в природных водоемах.

Формирование состава природных вод. Атмосферные осадки. Растворимость газов и pH атмосферных осадков. Поверхностные воды. Растворимость минералов. Критерии устойчивости минералов. Растворимость карбонатных пород и pH поверхностных вод. Щелочность. Закисление водоемов. Влияние pH на процессы растворения соединений тяжелых металлов и алюминия.

Окислительно-восстановительный потенциал природных вод. Границы устойчивости воды. Понятие pe. Влияние pH и растворенного кислорода на окислительно-восстановительный потенциал и значение pe. Диаграммы pe-pH для модельных и природных систем. Редокс-буферность природных вод. Стратификация природных водоемов. Олиготрофные и эфтрофные состояния водоемов. Эфтрофикация.

Кинетика основных окислительно-восстановительных процессов в природных водоемах. Редокс-процессы с участием пероксида водорода. Роль тяжелых металлов и органических соединений (хиноны, тиолы). Окислительно-восстановительные процессы в океанах.

Процессы комплексообразования в водоемах. Природные комплексообразователи. Трансформация поверхностно-активных веществ в природных водах. Трансформация нефти и продуктов ее переработки.

Солевой баланс океана. Термохалинная циркуляция. Взаимодействие атмосферы и океана. Гольфстрим, Эль-Ниньо и глобальные изменения климата.

Раздел 5. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ЛИТОСФЕРЕ

Строение и состав литосферы. Минералы. Горные породы. Процессы выветривания и почвообразования. Почва. Органические вещества в почве. Гумусовые и фульво-

кислоты. Элементный состав. Основные функциональные группы. Структура почв. Почвенные горизонты. Физические свойства почв. Водные режимы почв.

Ионообменная способность почв. Емкость катионного обмена. Насыщенность почв основаниями. Кислотность почв, виды кислотности. Соединения азота и фосфора в почвенном слое. Микроэлементы.

Заключение. Устойчивость и неустойчивость динамических систем. Биосфера как динамическая система. Системы поддержания жизни и системы поддержания цивилизации. Цикличность процессов и биосфере и устойчивость. Возможность необратимых изменений физико-химических характеристик биосферы. Роль образования как негенетического канала передачи наследственной информации.

Общее количество разделов - 5.

4. Объем учебной дисциплины

Дисциплина читается в 1 и 2 семестрах. В 1 семестре – зачет, во втором – экзамен

Семестр 1

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**
Контактная работа (КР):	**1**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,25	8
Практические занятия (ПЗ)	0,75	26
Самостоятельная работа (СР):	**1**	**37,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1	37,8
Вид контроля: зачет		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**54**
Контактная работа:	**1**	**25,5**
Лекции (Лек)	0,25	6
Практические занятия (ПЗ)	0,75	19,5
Самостоятельная работа (СР):	**0,5**	**28,5**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,5	28,5
Вид контроля: зачет		

Семестр 2

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**
Контактная работа (КР):	**1**	**34,4**
Лекции (Лек)	0,25	8
Практические занятия (ПЗ)	0,75	26
Самостоятельная работа (СР):	**1**	**38**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1	38
Вид контроля: экзамен	**1**	**35,6**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**81**
Контактная работа:	**1**	**25,5**
Лекции (Лек)	0,25	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,75	**19,5**
Самостоятельная работа (СР):	**1**	**28,5**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1	**28,5**
Вид контроля: экзамен	**1**	**26,7**

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Теоретические проблемы экологии» (Б1.Б.05)

1. Цели дисциплины - формирование системных базисных знаний основных экологических законов, определяющих существование и взаимодействие биологических систем разных уровней (организмов, популяций, биоценозов и экосистем).

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими общекультурными (ОК) и общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

– готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

– способностью использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7).

Знать:

– основные законы в области аутэкологии и экологии надорганизменных систем,

– теоретические подходы для решения практических вопросов экологии;

– основные понятия и определения математической статистики, владеть современными компьютерными программами для анализа экологических данных,

Уметь:

– формулировать и решать научные и прикладные задачи, требующие профессиональных знаний;

Владеть:

– навыками поиска современных информационных ресурсов, включая интернет-сайты на современном уровне знаний;

– системными представлениями об организации и функционировании жизни.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Краткая история экологии

Предмет экологии. Место экологии в системе биологии и естественных наук в целом. Структура и задачи современной экологии. Экология как наука, охватывающая связи на всех уровнях организации жизни: организменном, популяционном и биоценотическом. Экосистемные подходы в экологии. Методы экологических исследований: полевые наблюдения, эксперименты, теоретическое моделирование.

Экология как основа охраны и рационального природопользования. Социальная экология и ее положение в системе наук. Значение экологической науки для современного общества. Экологическое образование в современном обществе.

Предыстория экологии. Элементы экологических знаний в XVII—XVIII веках. Описательная экология. Экологические аспекты биогеографических и эволюционных

исследований первой половины XIX в. А. Гумбольдт, К. Ф. Рулье. Первые работы по демографии (Т. Мальтус). Значение работ Ч. Дарвина в развитии экологии. Обособление экологии в системе биологических наук. Э. Геккель. Возникновение учения о сообществах. К. Мебиус. Становление гидробиологии и фитоценологии. Подразделение экологии на аут- и синэкологию. Развитие синэкологии в первой трети XX в. Работы Ф. Клементса, Г. Ф. Морозова, В. Шелфорда, В. Н. Беклемишева, Д. Н. Кашкарова и др. Начало математического моделирования в экологии. А. Лотка, В. Вольтерра. Возникновение экспериментальной экологии. Г. Ф. Гаузе. Становление популяционной экологии. Ч. Элтон. Развитие представлений об экосистемах и биогеоценозах. Работы А. Тэнсли, В. Н. Сукачева. Энергетическое направление в экологии. Исследования продуктивности сообществ. Развитие учения В. И. Вернадского о биосфере. Международные экологические программы. Перспективы развития экологии.

Раздел 2. Среда и адаптации к ней организмов

Факторы среды. Общие закономерности их действия на организмы

Организм как открытая система. Обмен веществ между средой и организмом.

Условия жизни на Земле. Классификации экологических факторов. Природные и антропогенные факторы. Биотические и абиотические факторы. Деление факторов на ресурсы и условия. Роль отдельных абиотических факторов в жизни организмов (солнечный свет, температура, влажность, солевой режим, давление и др.). Количественная оценка экологических факторов. Закон оптимума как основа выживания организмов. Толерантность. Границы толерантности и многообразие видов. Изменение толерантности и положения оптимума в онтогенезе и по сезонам года. Явление акклимации. Эврибионтные и стенобионтные виды. Совместное действие факторов. Закон ограничивающего фактора.

Основные среды жизни и адаптации к ним организмов

Специфика водной среды обитания и адаптации гидробионтов. Основные экологические зоны океана и пресных водоемов. Адаптации планктонных, нектонных и бентосных форм. Экологическая специализация литоральных и глубоководных обитателей. Адаптации к кислородному и температурному режиму в водоемах. Эври- и стеногалинность. Реофилы. Гидробионты-фильтраторы, их экологическая роль в водоемах.

Почва как среда обитания. Специфика условий. Плотность жизни в почвах. Разнообразие почвенных обитателей. Почва как биокосное тело. Роль почвы в эволюции наземного образа жизни членистоногих. Труды М. С. Гилярова.

Особенности наземно-воздушной среды жизни. Адаптации наземных обитателей к основному комплексу факторов в этой среде. Влияние погоды и климата.

Живые организмы как среда обитания. Степень развития эндобиоза в природе. Его роль в эволюции живых организмов. Основные экологические адаптации внутренних паразитов. Экологическая специфика наружного паразитизма. Симбионты и эндофиты.

Раздел 3. Основные пути приспособления организмов к условиям среды

Активное и латентное состояния жизни. Анабиоз и гипобиоз, их роль в выживании организмов. Формы гипобиоза: диапауза, оцепенение, спячка и др.

Основные адаптивные стратегии организмов: подчинение среде, активное сопротивление и избегание неблагоприятных воздействий.

Пойкилогидричность и пойкилотермность. Их адаптивные преимущества и недостатки. Строение клеток пойкилогидрических растений. Распространение пойкилогидричности у животных. Эффективные температуры развития растений и пойкилотермных животных. Динамичность требований к температурному фактору на примере растений. Их тепловой режим. Способы частичной регуляции температуры тела у пойкилотермных. Экологические преимущества пойкилотермности.

Гомойогидричность и гомойотермность. Способы регуляции температуры тела у теплокровных животных: химическая, физическая и поведенческая терморегуляция.

Эндо- и экзотермия. Преимущества и недостатки гомойотермности. Адаптации растений и животных к жизни в аридных районах.

Способы избегания неблагоприятных воздействий в видовых адаптациях. Поведение животных в градиенте условий. Экологические преферендумы. Поиск и использование укрытий, строительная деятельность, миграционное поведение. Закономерности дальних миграций у животных. Эволюционные изменения жизненных циклов как путь избегания неблагоприятных воздействий. Эфемеры и эфемероиды.

Преимущества и недостатки каждой адаптивной стратегии. Примеры их сочетания у разных видов.

Адаптивные ритмы

Ритмы внешней среды и их причины. Понятие адаптивных ритмов. Суточные и циркадные ритмы. Их распространение в разных таксономических группах. Степень генетической закрепленности. “Биологические часы” растений и животных. Циркадный ритм человека и его медицинское значение.

Сезонные и цирканные ритмы. Их проявления в жизненных циклах организмов. Факторы, управляющие сезонным развитием. Сущность явления фотопериодизма у растений и животных. Сигнальная роль факторов среды. Приливно-отливные ритмы у гидробионтов. Множественное сочетание адаптивных ритмов у литоральных организмов. Многолетние биологические ритмы и их отличие от адаптивных. Регистрирующая роль многолетних циклов.

Принципы экологических классификаций организмов

Экологические спектры видов. Принцип экологической индивидуальности Л. Г. Раменского. Проблемы экологических классификаций. Множественность экологических классификаций и их критерии. Примеры. Выделение жизненных форм организмов как пример экологической классификации. Экологическая роль конвергентного сходства. Адаптивная морфология видов. Разнообразие классификаций жизненных форм.

Раздел 4. Биотические связи

Типы взаимосвязей организмов

Биотические факторы среды обитания. Разнообразие форм взаимодействий организмов. Примеры их классификаций. Проявление и последствия разных типов биотических отношений на организменном, популяционном и биоценотическом уровнях организации. Специфика проявления основных типов биотических связей в межвидовых и внутривидовых отношениях. Эволюционный аспект биотических взаимоотношений.

Отношения хищник—жертва

Отношения хищник – жертва как широкий спектр пищевых взаимодействий. Основные формы пищевых отношений: хищничество, паразитизм, собирательство и пастьба. Фильтрация и седиментация у водных организмов. Специфика и общие черты этих связей.

Экологические особенности связей хищник-жертва. Спектр питания хищников. Пищевое предпочтение. Переключение. Функциональная и количественная реакция потребителей на численность жертв. Популяционный аспект взаимодействия хищник-жертва. Взаимосвязь динамики численности хищника и жертвы. Модель Лотки-Вольтерра. Опыты Г. Ф. Гаузе. Влияние сложности среды и наличия убежищ на состояние системы хищник-жертва. Условия возникновения циклических колебаний и вспышек численности. Моделирование отношений хищник-жертва и прогнозы урожайности в сельском хозяйстве, рыболовстве и охотничьем промысле. Паразитизм. Разнообразие форм паразитизма. Эволюция паразитических отношений. Эволюционная роль пищевых отношений.

Конкуренция

Понятие конкуренции. Эксплуатация и интерференция. Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Значение этих форм конкуренции для организмов. Принцип

конкурентного исключения. Модели Лотки-Вольтерра. Лабораторные опыты и наблюдения в природе. Опыты Г. Ф. Гаузе. Эксперименты Т. Парка. Зависимость результатов межвидовой конкуренции от экологических особенностей видов и влияния среды. Конкуренция в сложной и флюктуирующей среде. Модель Д. Тильмана. Условия сосуществования потенциальных конкурентов. Асимметрия конкурентных отношений. Аменсализм. Влияние хищничества на интенсивность конкурентных отношений. Эволюционная роль конкурентных отношений.

Мутуализм

Типы мутуалистических отношений. Распространение и роль в природе. Многообразие мутуалистических взаимоотношений. Поведенческие мутуалистические отношения у животных. Протокооперация. Опыление растений. Разведение одних видов другими, физиологические взаимовыгодные связи. Симбиоз и его проявления. Симбионты кишечных трактов, тканей и клеток животных. Микоризы. Лишайники. Симбиотические азотфиксаторы. Гипотеза симбиотического происхождения эукариотической клетки. Эволюционная роль мутуализма.

Другие типы взаимоотношений

Комменсализм и его формы: нахлебничество, нидиколия. Нейтрализм. Распространение в природе и значение.

Раздел 5. Популяции

Понятие популяции в экологии

Определение популяции. Популяция как биологическая система. Популяционная структура вида. Границы популяций. Расселение как функция вида. Выделение ценопопуляций у растений. Межпопуляционные связи.

Характеристика популяций

Экологические характеристики популяций. Количественные показатели и структура популяции. Понятие численности, плотности, рождаемости, смертности, прироста, темпов роста, иммиграции и эмиграции. Динамика количественных показателей. Методы количественного учета в популяциях. Их специфика для животных и растений. Сравнительные оценки численности. Статистические методы в оценке показателей популяции.

Структура популяций

Типы структур популяции. Генетический полиморфизм. Экотипы у растений. Демографическая структура популяций. Половой состав, его генетическая и экологическая обусловленность. Степень экологических различий между полами. Адаптивная роль этих различий. Возрастная структура популяций. Экологическая специфика возрастных групп у разных видов. Проблема биологического возраста. Возраст и возрастные состояния у растений. Аналогичные явления у животных. Возрастной спектр популяций в связи с особенностями жизненного цикла и способами размножения. Полночленные и неполночленные, левосторонние и правосторонние возрастные спектры. Зависимость возрастной структуры популяций от условий среды. Почвенный банк диаспор у растений. Возрастное состояние и жизненность растений. Спектры ценопопуляций по жизненности. Понятие генеративного запаса и пополнения в популяциях животных. Возрастная структура и устойчивость популяций. Особенности демографии человека.

Пространственная структура популяций. Типы пространственного размещения у растений и животных. Случайное, агрегированное и равномерное распределение. Скопления и их причины. Факторы, обуславливающие пространственную структуру популяции: биологические свойства вида и особенности среды. Территориализм и формы его проявления у животных. Оседлый и кочевой образ жизни у животных. Адаптивная роль территориальных отношений.

Формы групповых объединений животных и растений. Эффект группы. Этологическая структура популяции. Этологические механизмы поддержания группового образа жизни животных.

Связь экологической и генетической структур популяции.

Динамика популяций

Рост популяций. Биотический потенциал видов. Рождаемость и смертность в популяциях; Связь плодовитости и уровня элиминации. Концепция и K- и r- стратегии жизненных циклов. Соотношение абсолютной и удельной рождаемости. Таблицы выживания. Основные типы кривых выживания и смертности. Чистая скорость размножения. Темпы роста популяций. Экспоненциальная и логистическая кривые роста. Плотность насыщения и емкость среды. Зависимость темпов роста популяций от плотности. Флюктуации численности популяций. Изменения возрастной структуры при флюктуациях.

Гомеостаз популяций. Плотностнозависимые явления в популяциях как механизм популяционного гомеостаза. Адаптивное значение жестких форм внутривидовой конкуренции и их распространение в природе. Самоизреживание у растений. Каннибализм у животных. Подавление продуктами метаболизма. Смягченные формы внутривидовой конкуренции. Территориализм как механизм снятия перенаселенности у животных. Роль расселительных миграций в регуляции численности популяций, физиологические изменения особей в связи с плотностью популяций. Стресс-реакция у млекопитающих. Фазовость у насекомых. Дифференцированная выживаемость и изменение половой и возрастной структуры популяций при разной плотности. Множественность механизмов популяционного гомеостаза. Плотностно-зависимые явления и проблема управления численностью популяций.

Динамика численности популяций. Современные теории динамики численности популяций. Представления о модифицирующих и регулирующих факторах. Принцип отрицательной обратной связи в регуляции численности популяций. Роль межвидовых и внутривидовых отношений в этих процессах. Инерционные и безинерционные механизмы регуляции. Множественность регуляторных механизмов. Разнообразие типов популяционной динамики. Циклические колебания численности и их анализ. Критические состояния популяций, механизмы буферности и проблема редких видов.

Раздел 6. Сообщества

Понятие сообщества и биоценоза. Биотоп. Системный подход в выделении сообществ. Принципиальные черты надорганизменных объединений. Классификация взаимосвязей организмов по их биоценотической значимости. Роль трофических, топических и форических отношений для совместно обитающих видов.

Характеристика сообщества. Видовой состав и разнообразие сообществ. Индексы видового разнообразия. Связь видового разнообразия с различными факторами среды и стадией развития сообществ. Значимость отдельных видов в биоценозе. Видовая структура сообществ и способы ее измерения. Видовое ядро биоценоза: доминантные виды и виды-эдификаторы. Трофическая сеть. Блоки видов. Понятие о консорциях. Методы оценки роли вида в биоценозе. Видовое разнообразие сообществ в экстремальных условиях (правило Тинемана). Роль малочисленных видов в биоценозах. Жизненные стратегии и позиции видов. Работы Л. Г. Раменского, Дж. Грайм. Усиление неантагонистических отношений в эволюционно зрелых сообществах. Специфика нарушенных и молодых сообществ.

Роль конкуренции, хищничества и мутуализма в формировании и функционировании сообществ.

Пространственная структура сообществ. Ярусность в фитоценозах. Синузии. Мозаичность и комплексность. Структура сообществ и их устойчивость.

Концепция экологической ниши. Взгляды Г. Хатчинсона и Ю. Одума. Ниша как гиперобъем. Потенциальная и реализованная ниши. Перекрывание ниш. Расхождение ниш в сообществе. Явление конкурентного высвобождения. Диффузная конкуренция.

Проблемы границ в экологии сообществ. Соотношение дискретности и континуальности. Ординация и классификация сообществ. Специфика островных биоценозов.

Продукционные процессы в экосистемах. Понятие первичной, вторичной, валовой и чистой продукции. Биомасса и ее энергетический эквивалент, факторы, лимитирующие продукцию на суше и в водоемах. Продуктивность разных биомов. Распределение первичной продукции на Земле.

Динамика экосистем. Циклические и направленные изменения в экосистемах. Экологические сукцессии. Их причины и механизмы. Отличия экзогенных смен и экологических сукцессий. Масштабы сукцессионных процессов. Сериальные и климаксовые сообщества в сукцессионных рядах. Вещественно-энергетические характеристики сообществ на разных стадиях сукцессии. Видовое разнообразие и структура сообществ в сериальных и климаксовых экосистемах. Проблема устойчивости и продуктивности экосистем в связи с антропогенным прессом.

Биосфера

Понятие биосферы. В. И. Вернадский. Структура биосферы. Энергетический баланс Земли. Водный баланс в биосфере. Климат и геофизические механизмы, обеспечивающие его устойчивость. Циркуляционная и экранирующая роль атмосферы. Географическая зональность и вертикальная поясность. Основные биомы Земли.

Биосфера как глобальная экосистема. Живое вещество на Земле, его состав, распределение и основные геохимические функции. Биокосные тела биосферы. Экологическое значение почвенного покрова. Роль почвы в продукционных процессах. Роль почвенных микроорганизмов в изменениях состава атмосферы.

Принципиальная роль живых организмов в создании и поддержании биосферы. Глобальный биологический круговорот вещества и основные биогеохимические циклы. Биологическая продуктивность суши и океана. Продукционная и регуляторная функции биосферы как основа жизнеобеспечения человечества.

Экология и практическая деятельность человека

Положение человека в биосфере. Способы взаимодействия с природой. Понятие о ноосфере. Нарушения экологических законов как причина экологических катастроф. Экологические проблемы современного общества и пути выхода из экологического кризиса.

Современная прикладная экология. Экология в сельском и лесном хозяйстве. Агроэкосистемы. Их сходство и отличия от природных биогеоценозов. Экологические пути управления. Возможность дальнейшей экологизации сельскохозяйственного производства. Другие антропогенные экосистемы. Законы биогеоценологии и конструирование сообществ. Экологические основы новейших технологий. Биотехнологии. Роль экологических исследований в культивировании растений, животных и микроорганизмов. Нетрадиционные культуры организмов, их перспективы. Экология промыслов. Задачи экологизации промышленности. Понятие об экологии человека.

Международное сотрудничество в исследованиях биосферы.

Роль экологического образования и воспитания ответственности человечества за будущее биосферы. Задачи школы в формировании экологического мышления.

Общее количество разделов - 6

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**
Контактная работа (КР):	**1**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17
Самостоятельная работа (СР):	**2**	**73,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2	73,8
Вид контроля: зачет с оценкой		
Виды учебной работы	**В зачетных единицах**	**В астроном. часах**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**81**
Контактная работа:	**1**	**25,65**
Лекции (Лек)	0,5	**12,75**
Практические занятия (ПЗ)	0,5	**12,75**
Самостоятельная работа (СР):	**2**	**55,35**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2	**55,35**
Вид контроля: зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык» (Б1.Б.06)

Дисциплина базируется на знаниях, сформированных в процессе изучения иностранного языка на предыдущем уровне обучения (бакалавриат).

1. Цель дисциплины − овладение иностранным языком как средством межкультурного, межличностного и профессионального общения в различных сферах научной деятельности.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

– способностью свободно пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения (ОПК-4);

– способностью к активной социальной мобильности (ОПК-5).

Знать:

– интонационное оформление предложения (деление на интонационно-смысловые группы-синтагмы, правильную расстановку фразового и в том числе логического ударения);

– словесное ударение (в двусложных и в многосложных словах, в том числе в производных и в сложных словах; перенос ударения при конверсии);

– противопоставление долготы и краткости, закрытости и открытости гласных звуков, назализации гласных (для французского языка), звонкости (для английского языка) и глухости конечных согласных (для немецкого языка).

– специфику лексических средств текстов по направлению исследования, многозначность служебных и общенаучных слов, механизмы словообразования (в том числе терминов и интернациональных слов), явления синонимии и омонимии;

– употребительные фразеологические сочетания, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого им подъязыка, а также слова, словосочетания и фразеологизмы, характерные для устной речи в ситуациях делового общения;

– сокращения и условные обозначения;

– знать грамматический минимум дисциплины по иностранному языку.

Уметь:

– понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по направлению исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки;

– читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по направлению исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки;

– аннотировать и реферировать текст на иностранном языке, вести беседу в ситуациях научного профессионального общения в соответствии с направлением исследования;

– уметь составить план прочитанного, изложить содержание в форме резюме, написать сообщение по темам проводимого исследования.

Владеть:

– иностранным языком на уровне, необходимом для адекватного и оптимального решения коммуникативно-практических задач на иностранном языке в ситуациях бытового и профессионального общения.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1.

Порядок слов в английском предложении. Порядок слов простого повествовательного предложения.

Времена групп Indefinite, Continuous. Ввод лексики по теме. Развитие навыков устной речи: тема "My research work. My thesis". Времена групп Perfect, Perfect Continuous. Ввод лексики по теме.

Страдательный залог. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога. Ввод лексики по теме. Развитие навыков устной речи: тема "About myself".

Придаточные предложения. Придаточные подлежащие. Придаточные сказуемые. Придаточные определительные. Ввод лексики: блоки. Придаточные обстоятельственные, придаточные дополнительные. Правило согласования времен. Словообразование. Ввод лексики.

Раздел 2.

Функции существительного в предложении. Существительное в роли определения (правило ряда). Развитие навыков устной речи: тема "Educational technologies".

Местоимение. Функции местоимений в предложении. Ввод лексики.

Слова-заместители. Развитие навыков устной речи: тема "Science of tomorrow". Ввод лексики.

Неличные формы глагола. Инфинитив (неопределенная форма глагола). Роль инфинитива в предложении. Образование сложных форм инфинитива. Ввод новой лексики. Инфинитивные обороты. Оборот дополнение с инфинитивом. Ввод глаголов, образующих с инфинитивом оборот "сложное дополнение". Инфинитивные обороты. Оборот подлежащее с инфинитивом. Ввод глаголов, глагольных словосочетаний, образующих с инфинитивом составное глагольное сказуемое. Развитие навыков устной речи: тема "Environmental problems". Инфинитивные обороты. Оборот "for + существительное + инфинитив".

Неличные формы глагола. Причастие I. Роль причастия I в предложении. Образование сложных форм причастия I и их перевод. Развитие навыков устной речи: тема "Russia". Неличные формы глагола. Причастие II. Роль причастия II в предложении.

Причастные обороты. Абсолютный причастный оборот. Ввод новой лексики. Причастные обороты. Дополнение с причастием. Подлежащее с причастием. Развитие навыков устной речи: тема "USA"

Герундий. Функции герундия в предложении. Образование сложных форм герундия и их перевод. Фразовые глаголы. Ввод лексики. Герундиальные обороты.

Зависимые и независимые герундиальные обороты. Развитие навыков устной речи: "The United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland".

Модальные глаголы и их эквиваленты. Словообразование: отрицательные префиксы. Модальные глаголы с инфинитивом в форме Indefinite и Perfect. Развитие навыков устной речи: тема "The Chemical Information System".

Сослагательное наклонение. Употребление сослагательного наклонения. Придаточные условные. Ввод новой лексики.

Прилагательные и наречия. Степени сравнения прилагательных и наречий. Развитие навыков устной речи: тема "The Research Paper". Ввод новой лексики. Наречия, требующие особого внимания. Наиболее употребляемые латинские словосочетания и аббревиатуры.

Раздел 3.

Случаи отступления от прямого порядка слов в английском предложении. Инверсия. Сокращения, условные обозначения, нестандартное образование множественного числа.

Усиление значения слов с помощью дополнительных лексических элементов. Двойное отрицание. Ложные друзья переводчика.

Общее количество разделов - 3

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**
Контактная работа (КР):	**1**	**34,2**
Практические занятия (ПЗ)	1	34
Самостоятельная работа (СР):	**1**	**37,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1	37,8
Вид контроля: зачет		**зачёт**
Виды учебной работы	**В зачетных единицах**	**В астроном. часах**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**54**
Контактная работа:	**1**	**25,65**
Практические занятия (ПЗ)	1	**25,5**
Самостоятельная работа (СР):	**1**	**28,35**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1	**28,35**
Вид контроля: зачет		**зачет**

4.4.2. Дисциплины вариативной части (обязательные дисциплины)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Эмпирическая социология» (Б1.В.01)

1. Цель дисциплины - приобретение студентами основ знаний, умений и навыков в области проведения прикладных социологических исследований. Формирование представлений об основных и наиболее распространенных методах проведения количественного и качественного исследований, их возможностях и ограничениях.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими общекультурными (ОК), общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

− готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

− способностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОПК-3);

− способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);

Знать:

− теоретические основы и базовые принципы методологии социологического исследования, отличий количественной от качественной методологии.

Уметь:

– самостоятельно проводить качественные исследования наиболее распространенными методами (массовый опрос, фокус-группы, глубинное интервью);

Владеть:

– навыками проведения всех этапов исследования – от подготовительного (анализ литературы, разработка и проверка инструментария), до сбора информации, последующей работы с первичными данными, техники проведения их анализа и подготовки отчетных документов.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ МЕТОДОЛОГИЯ И МЕСТО В НЕЙ СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1. Методологическая роль теории в социологическом исследовании. Классификация социологических исследований.

1.2. Программа социологического исследования. Концептуальная и операциональная модели объекта и предмета социологического.

1.3. Измерение в социологическом исследовании. Шкалы и индексы. Выборка в социологическом исследовании. Методика, техника и процедура в социологическом исследовании.

Раздел 2. КАЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ В СОЦИОЛОГИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ

2.1. Сравнительная характеристика количественной и качественной методологии. Основные компоненты качественного исследования.

2.2. Стадии и особенности проведения интервью.

2.3. Анализ и обобщение данных, подготовка отчетных документов.

Общее количество разделов - 2

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**
Контактная работа (КР):	**1**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17
Самостоятельная работа (СР):	**1**	**37,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1	37,8
Вид контроля: зачет		**зачёт**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**54**
Контактная работа:	**1**	**25,65**
Лекции (Лек)	0,5	**12,75**
Практические занятия (ПЗ)	0,5	**12,75**
Самостоятельная работа (СР):	**1**	**28,35**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1	**28,35**
Вид контроля: зачет		**зачет**

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Избранные главы химии» (Б1.В.02)

1. Цель дисциплины – формирование у магистрантов углубленных знаний в области методологии неорганической и органической химии с учетом новейших тенденций развития физико-химических методов исследования. Ознакомление учащихся со строением, классификацией и способами получения, функционализации (химическими свойствами) гетероароматических соединений, содержащих один гетероатом.

2. В результате изучения дисциплины студент должен:

Обладать следующими общепрофессиональными и профессиональными компетенциями (ОПК):

– владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей (ОПК-6);

– готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность) (ОПК-8);

– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);

Знать:

– современные концепции классической и статистической термодинамики;

– современные концепции теории растворов электролитов и неэлектролитов;

– современные концепции теории химической кинетики;

– классификацию и номенклатуру гетероциклических соединений;

– строение и их основные характеристики;

– синтез гетероароматических соединений на основе типичных комбинаций реагентов;

– общую характеристику реакционной способности гетероароматических соединений, содержащих один гетероатом;

Уметь:

– использовать современные теоретические представления физической химии в планировании эксперимента;

– составлять маршруты синтеза целевых гетероароматических структур;

– применять на практике методы синтеза, функционализации гетероароматических соединений;

Владеть:

– современными теоретическими и экспериментальными методами неорганической химии;

– навыками пользования современной литературой по химии гетероциклических соединений;

– умением анализировать новые теоретические концепции и методы гетероциклической химии;

– приемами принятия решений задач по синтезу целевых органических соединений на основе концепций и методов современной органической химии;

– методами синтеза, очистки и выделения органических соединений.

3. Краткое содержание дисциплины

Дисциплина читается в двух семестрах.

Семестр 2. Неорганическая химия

Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АППАРАТ ТЕРМОДИНАМИКИ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1. Введение

Термодинамические функции, первый и второй законы термодинамики. Калорическое уравнение состояние. Термическое уравнения состояний. Методы теоретического описания температурной зависимости теплоемкости и способы ее экспериментального установления. Уравнения состояния. Общие теоретические соотношения термодинамики.

1.2. Статистическая термодинамика и расчет термодинамических функций .

Эргодическая гипотеза. Уравнение Больцмана. Классическая статистика Максвелла- Больцмана. Квантовая статистика Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Суммы по состояниям. Учет поступательного, колебательного и вращательного движений. Связь термодинамических функций и сумм по состояниям. Расчет константы равновесия. Теоретический расчет термодинамических функций для различных систем.

Раздел 2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТВОРОВ И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕОРИИ РАСТВОРОВ

2.1. Теории растворов неэлектролитов.

Функции смешения. Свойства идеальных и предельно разбавленных растворов. Метод активностей в теории растворов и способы их экспериментального определения. Регулярные и атермические растворы. Уравнение Ван Лаара. Уравнение Маргулеса. Теория Гильдебранда – Скэтчарда. Теория Вильсона. Теория Флори – Хаггинса. Проблематика единой теории растворов.

2.2. Теории растворов электролитов

Энергия сольватации ионов. Теория Борна. Теория Ван-Аркеля. Учет межионного взаимодействия: уравнение Пуассона – Больцмана, теория Дебая – Хюккеля, теория Питцера. Статистическая теория растворов электролитов. Ассоциация ионов: теории Бьерума, теория Фуосса. Теоретический расчет констант диссоциации. Теоретический расчет концентрационной зависимости коэффициента активности. Методы экспериментального определения активностей электролитов и их констант диссоциации. Теория электропроводности Дебая – Хюккеля – Онзагера. Метод кондуктометрии.

Раздел 3. МЕТОДЫ ХИМИЧЕСКОЙ КИНЕТИКИ

Методология формальной кинетики, ее интерпретация и ограничения. Методология поиска соответствия постулируемого механизма и концентрационно-температурной зависимости скорости реакции. Дифференциальные уравнения для сложных реакций, методы их интегрирования и ограничение подхода. Проблема экспериментального определения параметров в сложных кинетических уравнениях. Трансцендентность. Методы статистической термодинамики в химической кинетике. Методы расчета предэкспоненциальных множителей. Моделирование переходного состояния и расчет энергии активации.

Семестр 3. Органическая химия

Раздел 4. МЕТОДЫ СИНТЕЗА НЕПРЕДЕЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

4.1 Современная органическая химия. Основные направления развития и требования, предъявляемые к синтетическим методам.

4.2 Методы синтеза непредельных соединений

Реакции Виттига, Ведсворта – Хорнера – Эммонса и Петерсона. Бороорганические соединения в синтезе непредельных соединений. Синтезы Негиши и Цейфеля. Стереоселективное восстановление алкинов.

4.3 Металлокомплексный катализ и другие методы в синтезе непредельных соединений

Общая характеристика комплексов переходных металлов. Влияние природы металла, степени окисления металла и природы лиганда на свойства металлокомплексов. Применение купратов в синтезе алкенов. Элементарные стадии каталитического цикла и основные закономерности их протекания. Реакция Хека и область ее применения. Реакции кросс – сочетания: Кумада, Хияма, Стилле, Сузуки и реакция Соногаширы. Реакция Мак-Мурри. Реакции Бэмфорда – Стивенса и Шапиро. Реакция метатезиса, механизм и область ее применения. Реакция Теббе и реагент Петасиса. Инверсия конфигурации алкенов.

Раздел 5. СИНТЕЗ СПИРТОВ И АМИНОВ

5.1. Синтез спиртов

Синтезы спиртов с участием эквивалентов карбанионов. Асимметрическое присоединение эквивалентов карбанионов и гидрид иона к карбонильным соединениям. Классические методы синтеза спиртов восстановлением карбонильных соединений. Восстановление эпоксидов. Кислотно – катализируемая гидратация алкенов. Гидроборирование алкенов.

5.2. Синтез аминов

Синтез аминов путем восстановления органических соединений азота более высокой степени окисления. Реакции алкилирования аминов по Гофману. Метод Габриэля. Реакция Бушвальда – Хартвига. Реакция Риттера. Перегруппировка Бекмана как метод синтеза труднодоступных аминов. Перегруппировки Гофмана, Курциуса и Лоссеня. Реакция Шмидта. Реакция Брауна. Асимметрическое восстановительное аминирование.

Раздел 6. СИНТЕЗ КАРБОНИЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ПОЛУЧЕНИЕ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ

6.1. Синтез карбонильных соединений

Окисление спиртов. Восстановление производных карбоновых кислот до альдегидов. Реакция Нефа. Синтез карбонильных соединений из боранов. Реакция Кучерова. Реакция Бодру – Чичибабина. Взаимодействие галогенангидридов карбоновых кислот с эквивалентами карбанионов. Взаимодействие реактивов Гриньяра с нитрилами и солями карбоновых кислот. Окисление двойных связей. Окисление диолов. Алкилирование енолятов в синтезе карбонильных соединений. Синтезы кетонов из ацетоуксусного эфира. Метод обращения полярности Кори – Зеебаха. Реакция Михаэля с участием купратов. Синтез карбонильных соединений с участием енаминов. Хиральные гидразины в асимметрическом алкилировании кетонов.

6.2. Получение карбоновых кислот

Окисление первичных спиртов. Окисление альдегидов. Окисление алкилбензолов. Окисление алкенов. Карбоксилирование реактивов Гриньяра. Гомологизация карбоновых кислот по Арндту – Эйстерту. Синтезы карбоновых кислот из малонового эфира. Еноляты сложных эфиров в синтезе карбоновых кислот.

Общее количество разделов - 6

4. Объем учебной дисциплины

2 семестр

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**
Контактная работа (КР):	**0,95**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,72	26
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**37,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	37,8
Вид контроля:		**зачет**
Виды учебной работы	**В зачетных единицах**	**В астроном. часах**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**54**
Контактная работа:	**0,95**	**27**
Лекции (Лек)	0,22	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,72	**19,5**
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**28,35**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	**28,35**
Вид контроля:		**зачет**

3 семестр

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**
Контактная работа (КР):	**0,95**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,72	26
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**37,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	37,8
Вид контроля:		**зачёт**
Виды учебной работы	**В зачетных единицах**	**В астроном. часах**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**54**
Контактная работа:	**0,95**	**27**
Лекции (Лек)	0,22	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,72	**19,5**
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**28,35**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	**28,35**
Вид контроля:		**зачет**

Аннотация рабочей программы дисциплины «Наилучшие доступные технологии» Б1.В.03

1. Цель дисциплины: формирование у магистрантов представлений о целях, задачах и принципах построения на предприятии системы Производственного экологического контроля, включая как подсистемы производственный эколого-аналитический контроль и производственный экологический мониторинг.

2. В результате изучения дисциплины студент должен:

Обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

– Способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2).

– Владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3).

Знать:

– требования действующего законодательства в части наилучших доступных технологий;

– принципы государственного регулирования в области охраны окружающей среды и действующую систему нормирования.

Уметь:

– использовать технические средства экологического контроля, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств;

– использовать критерии для определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии;

– использовать методологию и критерии идентификации наилучших доступных технологий водохозяйственной деятельности;

– применять технологические показатели и нормативы.

Владеть:

– нормативными материалами в части решения процедурных вопросов по охране окружающей среды;

– информацией в части экономического стимулирования проектов по внедрению наилучших доступных технологий для предприятий.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1.

Наилучшие доступные технологии (НДТ) и комплексные экологические разрешения: международный опыт и развитие подходов в России. Законодательные и нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере НДТ: основные направления развития. Актуальные вопросы использования принципа НДТ.

Раздел 2.

Принципы создания и результаты подготовки информационно-технических справочников по НДТ в России.

Принципы выдачи комплексных экологических разрешений. Процедура и Порядок выдачи комплексных экологических разрешений (КЭР), их переоформления, пересмотра, внесения в них изменений, а также отзыва.

Отраслевые и горизонтальные информационные справочные документы по НДТ. Процедуры подготовки, разработки, согласования.

Раздел 3.

Проблемы учёта нормативов качества окружающей среды при выдаче комплексных экологических разрешений на основе НДТ. Экологическое нормирование и эколого-технологическая модернизация: международный опыт применения наилучших доступных технологий. Инструменты и возможности экономического стимулирования проектов по внедрению НДТ для предприятий и отраслей промышленности.

Общее количество разделов - 3

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**
Контактная работа (КР):	**0,95**	**34,4**
Лекции (Лек)	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,72	26
Самостоятельная работа (СР):	**2,05**	**74**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,05	74
Вид контроля: экзамен	**1**	**35,6**
Виды учебной работы	**В зачетных единицах**	**В астроном. часах**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**108**
Контактная работа:	**0,95**	**25,8**
Лекции (Лек)	0,22	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,72	**19,5**
Самостоятельная работа (СР):	**2,05**	**55,5**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,05	**55,5**
Вид контроля: экзамен	**1**	**26,7**

Аннотация рабочей программы дисциплины «Анализ и управление техногенными рисками» (Б1.В.04)

1. Цель дисциплины – формирование у магистранта комплекса знаний, позволяющих оценить риски от хозяйственной деятельности человека и сопутствующих ей факторов химического и физического воздействия, а также предложить новые процессы, позволяющих снизить техногенный риск и ущерб от него.

2. В результате изучения дисциплины студент должен:

Обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

– способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4)

– способностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9).

Знать:

– виды факторов вредного воздействия;

– классификацию, источники и объекты рисков;

– особенности рисков химического и физического (в том числе радиационного) воздействия на человека и окружающую среду;

– основные концепции управления рисками;

– количественные методы анализа риска.

Уметь:

– определять ВДКр.з. химических соединений;

– определять ХПКтеор. химических соединений;

– рассчитывать активность радиоактивного препарата;

– рассчитывать индивидуальный риск на основе статистических данных.

Владеть:

– методикой укрупнённой оценки эколого-экономического ущерба от загрязнения окружающей среды предприятием.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. ТОКСИКОЛОГИЯ И ХИМИЧЕСКИЙ РИСК

Источники существования жизни на Земле. Круговороты веществ в природе (биогеохимические циклы).

Факторы вредного воздействия. Особое место химических наук в описании вредного воздействия. Учение о вредном действии веществ.

Токсикология. Направления токсикологии. Вредное вещество. Эффекты воздействия веществ: ксенобиотики, заменяемые вещества. Токсичность и опасность. Классификация вредных веществ. LD_{50}, LC_{50}. Кривая «доза-эффект». Механизм действия вредных веществ. Фазы воздействия вредных веществ.

Токсикометрия. Пороговая и беспороговая концепции. Гомеостаз. Обратная связь. Толерантность.

ПДК. $ПДК_{с.с.}$, $ПДК_{м.р.}$, $ПДК_{р.з.}$, $ВДК_{р.з.}$ $ПДК_{в}$, $ПДК_{р.х.}$, БПК, ХПК, БП.

Эмпирические правила оценки токсичности соединений. Особенности повторного воздействия вредных веществ: адаптация, кумуляция. Сенсибилизация. Комбинированное действие вредных веществ: суммация, синергизм, антагонизм.

Химические опасности. Химические опасности новых технологий. Опасности нанотехнологий. Действия по снижению химического риска.

Раздел 2. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ И РАДИАЦИОННЫЙ РИСК

Классификация излучений. Классификация ионизирующих излучений. Нуклид. Изотопы, изобары, изотоны.

Радиоактивность. Стабильные и радионуклиды. Источники радионуклидов.

Радиоактивный распад. Типы радиоактивного распада. Закон радиоактивных смещений (правило радиоактивных смещений Содди и Фаянса). Радиоактивные ряды. Проникающая способность ионизирующих излучений.

Закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада. Среднее время жизни. Активность.

Деление ядер. Ядерные цепные реакции. Ядерный взрыв. Критическая масса. Поражающие факторы ядерного взрыва. Ядерный реактор. Природный ядерный реактор в Окло. Атомная электростанция. Эффект Вавилова – Черенкова.

Эффекты действия ионизирующих излучений. Поглощённая доза. Экспозиционная доза. Эквивалентная доза. Эффективная эквивалентная доза. Коллективная эффективная эквивалентная доза. Предельно допустимая доза.

Радиобиологические эффекты. Радиобиологические эффекты при малых дозах. Радиационный гормезис. Радиобиологический парадокс.

Радиоактивное загрязнение. Крупнейшие радиационные аварии.

Дозиметрические приборы.

Раздел 3. АНАЛИЗ РИСКОВ

Устойчивое развитие и безопасность. Опасность. Таксономия опасностей. Классификация рисков. Природный риск. Техногенный риск. Радиационный риск. Химический риск. Основные принципы оценки риска воздействия химических соединений. Химический канцерогенный риск. Химический неканцерогенный риск.

Классификация уровней риска. Целевой риск. Количественные методы анализа риска. Дерево событий. Дерево отказов.

Индивидуальный риск. Коллективный риск. Социальный риск. Потенциальный территориальный риск. Фоновый риск.

Концепция абсолютной безопасности. Концепция приемлемого риска.

Крупные техногенные катастрофы.

Оценка, анализ и управление риском.

Общее количество разделов -3.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**
Контактная работа (КР):	**0,95**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26
Самостоятельная работа (СР):	**3,05**	**109,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,05	109,8
Вид контроля: зачет с оценкой		
Виды учебной работы	**В зачетных единицах**	**В астроном. часах**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**108**
Контактная работа:	**0,95**	**25,65**
Лекции (Лек)	0,22	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,73	**19,5**
Самостоятельная работа (СР):	**3,05**	**82,35**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,05	**82,35**
Вид контроля: зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Математическое моделирование в интересах устойчивого развития» (Б1.В.05)

1. Цель дисциплины - информирование студентов о возможности и специфике построения моделей для решения ряда практических задач, анализа результатов глобальных моделей, изучение взаимосвязи между экономическими, экологическими и социальными показателями имитационных систем.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

– способностью применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности (ОПК-2);

– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);

– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2);

Знать:

– основные понятия дисциплины;

– технологии математического моделирования.

Уметь:

– решать типовые задачи по основным разделам дисциплины;

– выполнять имитационные эксперименты в рамках модели.

Владеть:

– механизмами предотвращения экологической катастрофы в моделях.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ. СУЩНОСТЬ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ

Аналитические и численные методы решения уравнений, преимущества и недостатки каждого из методов. Модели - «черные ящики». Производственная функция Кобба-Дугласа. Обоснованность технологического коэффициента и всей функции в целом.

Непрерывные и дискретные модели. Отображение логистического уравнения в виде уравнения и в дискретной форме (рекуррентное соотношение). Важность выбора шага (приращения) в дискретных моделях, его влияние на точность и продолжительность расчетов.

Клеточные автоматы как пример нелинейных моделей. Клеточный автомат Конвея «Жизнь». Использование массивов для расчета клеточных (ячеистых) структур.

Раздел 2. ЧИСЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ И АНАЛИЗ ИХ ДОСТОВЕРНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МОДЕЛЯХ

Влияние методики расчетов на численные показатели на примере индекса развития человеческого потенциала. Методики расчета, применявшиеся до и после 2010 г. Характерные особенности среднего арифметического и среднего геометрического, применяемого для расчета сводного показателя ИРЧП (HDI). Корреляция, обнаруженная между ИРЧП и логарифмом от ВВП. Какие важные аспекты благосостояния и личностного развития не учитываются ИРЧП, ВВП.

Раздел 3. ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Основное назначение и применение моделей в области устойчивого развития на примере модели World3 или иных разработок. Верификация моделей. Сбор статистических данных. Выявление зависимостей между параметрами. Ограничения применения системно-динамических моделей для решения краткосрочных задач и поиска точных численных показателей.

Общее количество разделов - 3

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**
Контактная работа (КР):	**1,65**	**59,4**
Лекции (Лек)	0,22	8
Лабораторные работы (Лаб)	0,48	17
Практические занятия (ПЗ)	0,95	34
Самостоятельная работа (СР):	**1,36**	**49**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,36	49
Вид контроля: экзамен	**1**	**35,6**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**108**
Контактная работа:	**1,65**	**44,55**
Лекции (Лек)	0,22	6
Лабораторные работы (Лаб)	0,48	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,95	25,5
Самостоятельная работа (СР):	**1,36**	**36,75**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,36	**36,75**
Вид контроля: экзамен	**1**	**26,7**

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Основные принципы системной динамики» (Б1.В.06)

1. Цель дисциплины – ознакомление студентов с основами системной динамики, используемыми системно-динамическими терминами и понятиями, графическими обозначениями и типами переменных, применяемыми для построения и расчета моделей, а также с особенностями использования системной динамики для целей устойчивого развития.

2. В результате изучения дисциплины студент должен:

Обладать следующими общекультурными (ОК) профессиональными компетенциями (ПК):

– способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

– владеть соответствующим программным обеспечением для разработки и использования системно-динамических моделей (ПК-2);

Знать:

– ключевые термины и понятия системной динамики;

– специальные обозначения, используемые при построении структурных схем и потоковых диаграмм;

– роль петель положительной и отрицательной обратной связи в поведении систем, уметь вычленять и анализировать архетипичные структуры в диаграммах моделей;

– способы отображения поведения систем в виде базовой динамики;

Уметь:

– составлять структурные схемы и строить на их основе системно-динамические модели;

– вычленять в их структуре положительные и отрицательные обратные связи;

– просчитывать сценарии поведения системы и анализировать изменение ключевых параметров модели;

– дорабатывать, совершенствовать и верифицировать модель для получения воспроизводимых и практически применимых результатов;

Владеть:

– навыками использования электронных таблиц и иного программного обеспечения для создания и расчета сценариев поведения системно-динамических моделей;

– умением анализировать полученные при расчете различных сценариев результаты, сопоставлять их между собой и делать соответствующие выводы;

– навыками представления результатов исследования аудитории различного уровня подготовки;

– умением формулировать выводы по работе и рекомендации по решению прикладных проблем на основе расчета и анализа поведения системно-динамической модели.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ И ОБОЗНАЧЕНИЯ СИСТЕМНОЙ ДИНАМИКИ. ПОСТРОЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ СХЕМ (ПОТОКОВЫХ ДИАГРАММ)

1.1 Системная динамика как метод моделирования. Термины и понятия. Используемые типы переменных. Структурные схемы и обозначения на них. Положительные и отрицательные обратные связи

1.2 Модель изменения суммы на банковском счете с капитализацией процентов как пример системно-динамической модели с одной положительной обратной связью. Поведение модели. Сопоставление различных сценариев поведения

Раздел 2. СИСТЕМНО-ДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ С ОДНОЙ ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ

2.1 Модель изменения температуры кружки с кофе как пример системно-динамической модели с отрицательной обратной связью

2.2 Поэтапное построение модели процесса нагрева и охлаждения кружки с кофе. Анализ влияния стартовых условий. Сопоставление сценариев поведения модели. Внутренние и внешние переменные в системе

Раздел 3. СОЧЕТАНИЕ НЕСКОЛЬКИХ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И/ИЛИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ОБРАТНЫХ СВЯЗЕЙ В ОДНОЙ СИСТЕМЕ. ОБРАТИМОЕ ДОМИНИРОВАНИЕ. СЛОЖНАЯ ДИНАМИКА ПОВЕДЕНИЯ

3.1 Модель изменения температуры в помещении, оборудованном обогревателем с термостатом, как пример системы с двумя отрицательными обратными связями

3.2 Поэтапное построение модели:- моделирование изменения температуры в помещении в результате работы термостата, в отсутствие утечек тепла в окружающую среду (отрицательная обратная связь, нагрев)- моделирование изменения температуры в помещении в отсутствие термостата, при постоянной температуре окружающей среды (отрицательная обратная связь, остывание)- моделирование изменения температуры в помещении в отсутствие термостата, при переменной температуре окружающей среды в течение суток (отрицательная обратная связь, остывание с учетом влияния внешних переменных)

3.3 Сборка и расчет составной модели, включающей обе отрицательных петли обратной связи и учитывающей работу обогревателя, утечки тепла в окружающую среду и изменения температуры окружающей среды в течение суток. Анализ поведения модели. Сложная базовая динамика. Влияние мощности обогревателя на возможность возникновения колебательной динамики

Раздел 4. МОДЕЛИ С БОЛЕЕ СЛОЖНОЙ СТРУКТУРОЙ ОБРАТНЫХ СВЯЗЕЙ. КОЛЕБАТЕЛЬНАЯ ДИНАМИКА. ТОЧКИ (РЫЧАГИ) ВОЗДЕЙСТВИЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПОВЕДЕНИЕ СИСТЕМ

4.1 Модель изменения количества автомобилей на стоянке у дилера как пример системы со сложной структурой обратных связей, демонстрирующей различные типы поведения в зависимости от значений внешних переменных

4.2 Сопоставление 7 сценариев поведения системы. Влияние различных переменных на поведение системы. Поиск параметров, минимизирующих нежелательную колебательную динамику в системе

4.3 Постановка экзаменационной задачи по моделированию расходования природных ресурсов в результате деятельности добывающей отрасли

Общее количество разделов -4

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**
Контактная работа (КР):	**0,95**	**34,4**
Лекции (Лек)	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**38**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	38
Вид контроля: экзамен	**1**	**35,6**
Виды учебной работы	**В зачетных единицах**	**В астроном. часах**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**81**
Контактная работа:	**0,95**	**25,8**
Лекции (Лек)	0,22	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,73	**19,5**
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**28,5**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	28,5
Вид контроля: экзамен	**1**	**26,7**

Аннотация рабочей программы дисциплины «Принципы и методы зеленой химии» (Б1.В.07)

1. Цель дисциплины – формирование у магистранта комплекса знаний, позволяющих оценить существующие и предложить новые химические процессы таким образом, чтобы максимально снизить ущерб, наносимый природе на всех стадиях химического производства и потребления химических веществ, начиная от потребления энергии и заканчивая утилизацией отходов. Формирование у магистрантов навыков практической работы в химической лаборатории, проведения синтезов с учетом принципов зеленой химии.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

– готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и к работе в научном коллективе, способность порождать новые идеи (креативность) (ОПК-8)

– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);

– способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2).

Знать:

– основы современных представлений о зеленой химии как о новом подходе к проведению химических процессов;

– 12 принципов зеленой химии и примеры их практической реализации в интересах устойчивого развития;

– основные понятия дисциплины, в том числе принципы зелёной химии;

– механизмы реакций в органической химии.

Уметь:

– выбирать оптимальные пути и методы проведения эксперимента с учетом принципов зеленой химии;

– оценивать возможные риски, связанные с получением химических продуктов;

– проводить расчет атомной эффективности планируемых реакций;

– прогнозировать направление реакций и строение образующихся продуктов;

Владеть:

– навыками самостоятельной работы в химической лаборатории, навыками проведения химического анализа;

– методами расчета количественных показателей эколого-экономической эффективности химических процессов.

3. Краткое содержание дисциплины

Семестр 2

Раздел 1. Химия в интересах устойчивого развития

1.1. Современная химия и химическая промышленность

Химия как система знаний о веществах, их составе, строении и химической связи. Зеленая химия и охрана окружающей среды. Зеленая химия и устойчивое развитие. Двенадцать принципов зеленой химии. Современная химическая промышленность. Зеленая химия как способ снижения негативного влияния химических производств. Связь зеленой химии с химией окружающей среды и экологической химией. Особенности зеленой химии как науки.

1.2. Эффективность химических процессов и производств

Количественные показатели эффективности химических процессов: атомная эффективность, *E*-фактор. Примеры реакций с высокой атомной эффективностью: реакция Дильса–Альдера, реакции конденсации и кросс-сочетания, алкилирования (исходные соединения и вспомогательные вещества по большей части включаются в состав конечного продукта).

Раздел 2. Принципы зелёной химии

2.1. Принципы упреждения, экономии атомов, снижения опасности процессов и продуктов синтеза, конструирования «зелёных» материалов, использования менее опасных вспомогательных реагентов, энергосбережения

Упреждение. Лучше не допускать образования отходов, чем заниматься их переработкой или уничтожением.

Экономия атомов. Методы синтеза должны разрабатываться таким образом, чтобы в состав конечного продукта включалось как можно больше атомов реагентов, использованных в ходе синтеза.

Снижение опасности процессов и продуктов синтеза. Во всех практически возможных случаях следует стремиться к использованию или синтезу веществ, не токсичных или мало токсичных для человека и окружающей среды.

Конструирование «зеленых» материалов. Технологии должны обеспечивать создание новых материалов, обладающих наилучшими функциональными характеристиками и наименьшей токсичностью.

2.2. Принципы использования менее опасных вспомогательных реагентов, энергосбережения, использования возобновляемого сырья, уменьшения числа промежуточных стадий

Использование менее опасных вспомогательных реагентов. Использования вспомогательных реагентов (растворителей, экстрагентов и т.д.) в процессах синтеза следует по возможности избегать. Если это невозможно, ключевым является параметр токсичности.

Энергосбережение. Следует отдавать себе отчет в экологических и экономических последствиях, связанных с затратами энергии в химических процессах. Желательно осуществлять процессы синтеза при комнатной температуре и атмосферном давлении.

Использование возобновимого сырья. Во всех случаях, когда это технически возможно и экономически допустимо, следует отдавать предпочтение возобновляемому сырью.

Уменьшение числа промежуточных стадий. Следует минимизировать или вообще отказаться от ненужных промежуточных производных (блокирующие группы, протекторы, промежуточные модификаторы физических и химических процессов), поскольку промежуточные стадии сопряжены с генерацией дополнительных отходов и с потреблением реагентов.

2.3. Принципы использования каталитических процессов, биоразлагаемости, обеспечения аналитического контроля в реальном масштабе времени, предотвращения возможности аварий

Использование каталитических процессов. Каталитические процессы (с возможно большей селективностью) предпочтительнее по сравнению со стехиометрическими реакциями.

Биоразлагаемость. Химический дизайн продуктов должен обеспечивать их легкую деградацию в конце жизненного цикла, не приводящую к образованию соединений, опасных для окружающей природной среды.

Обеспечение аналитического контроля в реальном масштабе времени. Для предотвращения образования опасных отходов следует развивать аналитические методы, обеспечивающие возможности мониторинга и контроля в реальном масштабе времени.

Предотвращение возможности аварий. Химические соединения, используемые в технологических процессах, должны присутствовать в формах, минимизирующих вероятность химических аварий (выбросов сильно действующих ядовитых веществ, взрывов, пожаров). Вещества и формы веществ, используемые в химических процессах, нужно выбирать таким образом, чтобы риск химической опасности, включая утечки, взрыв и пожар, были минимальными.

Раздел 3. Методы зелёной химии

3.1. Каталитические процессы в зелёной химии

Каталитические процессы. Основные принципы и теоретические основы катализа. Катализатор. Энергия активации. Гомогенный и гетерогенный катализ.

3.2. Альтернативные реакционные среды в зелёной химии

Замена традиционных органических растворителей. Растворители в химических процессах. Основные неорганические (вода, жидкие аммиак и диоксид серы) и органические (углеводороды и их галогенопроизводные, спирты, простые и сложные эфиры, кетоны, нитросоединения) растворители. Пожаро- и взрывоопасность, канцерогенная активность традиционных органических растворителей. Новые растворители: сверхкритические жидкости (диоксид углерода, вода, аммиак, этан, пропан и др.), ионные жидкости. Твердофазные реакции.

3.3. Методы активации химических процессов в зелёной химии

Классические и неклассические методы активации химических процессов. Термическая активация. Ультразвуковая активация. Микроволновая активация. Фотохимическая активация. Электрохимическая активация. Механическая активация.

3.4. Проектирование зелёных процессов и безопасность химических процессов

Нефть как исходное сырье для химической промышленности. Использование биомассы вместо нефти для получения топлива. Топливный спирт. Биодизель (эфиры жирных кислот). Целлюлозный этанол, биоэтанол. Биотопливо.

Биоразлагаемые полимеры, полилактид. Лигнин. Примеры «зелёных» решений при проведении химических реакций.

Риски химических процессов и производств. Внутренняя безопасность.

Семестр 2

Раздел 4. Биохимическое разделение рацемических смесей стереоизомеров

Синтез L-фенилаланина и D-N-ацетилфенилаланина. Синтез D-фенилаланина.

Раздел 5. Использование экологически безопасных окислителей и увеличение атомной эффективности синтеза

Синтез адипиновой кислоты. Синтез 4-метилбензофенона. Синтез бензойной кислоты. Синтез н-бутилацетата.

Раздел 6. Синтез без растворителя

Синтез 4'-метоксибензальацетофенона (конденсация Кляйзена-Шмидта). Синтез 2-хлорбензойной кислоты и 2-хлорбензилового спирта (реакция Канниццаро). Синтез этилового эфира 1,2,3,4-тетрагидро-6-метил-2-оксо-4-фенилпиримидин-5-карбоновой кислоты (реакция Биджинелли).

Раздел 7. Синтез и применение ионных жидкостей

Синтез 1-бутил-4-метилимидазолия тетрафторбората. Синтез 3,5-диметил-2,6-дифенил-4-пиперидона (реакция Манниха).

4 Объем учебной дисциплины

2 Семестр

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**
Контактная работа (КР):	**1**	**34,4**
Лекции (Лек)	0,25	8
Практические занятия (ПЗ)	0,75	26
Самостоятельная работа (СР):	**1**	**38**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1	38
Вид контроля: экзамен	**1**	**35,6**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**81**
Контактная работа:	**1**	**25,8**
Лекции (Лек)	0,25	6
Практические занятия (ПЗ)	0,75	19,5
Самостоятельная работа (СР):	**1**	**28,5**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1	28,5
Вид контроля: экзамен	**1**	**26,7**

3 Семестр

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**
Контактная работа (КР):	**1**	**34,2**
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17
Лабораторные занятия (Лаб)	0,5	17
Самостоятельная работа (СР):	**1**	**37,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1	37,8
Вид контроля: зачет		**зачёт**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**54**
Контактная работа:	**1**	**25,65**
Практические занятия (ПЗ)	0,5	12,75
Лабораторные занятия (Лаб)	**0,5**	12,75
Самостоятельная работа (СР):	1	**28,35**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	**1**	28,35
Вид контроля: зачет		**зачет**

4.4.3 Дисциплины вариативной части (дисциплины по выбору)

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Управление качеством окружающей среды в рамках концепции планетарных границ» (Б1.В.ДВ.01.01)

1. Цель дисциплины – рассмотрение определения планетарных границ, уже пересеченные планетарные границы, а также причины и последствия нарушения планетарных границ. Отдельное внимание уделяется вопросам оценки планетарных границ для химического загрязнения.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими общекультурными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

– способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);

– готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ПК-2).

Знать:

– концепцию планетарных границ и основные процессы, происходящие в атмосфере, гидросфере и литосфере, включая вопросы истощения озонового слоя, изменения климата, закисления океана, эрозии почв, уменьшения биоразнообразия;

– основы организации азотного и фосфорного циклов и подходы к оценке планетарных границ для данных биогенных элементов на глобальном и региональном уровнях;

– общие подходы к оценке экологического, углеродного и химического следов;

– современную концепцию оценки жизненного цикла химических веществ в окружающей среде, современные подходы к обеспечению существования человека внутри заданных границ, включая международное и национальное регулирование, а также использование добровольных инициатив и систем менеджмента.

Уметь:

– идентифицировать приоритетные химические загрязнители;

– оценивать последствия нарушения планетарных границ;

– обобщать и представлять результаты оценки химического следа для любых заинтересованных лиц.

Владеть:

– современными компьютерными инструментами, используемыми для оценки поведения химических веществ в окружающей среде;

– методами сбора и организации данных необходимых для проведения расчетов в модели USEtox;

– методами интерпретации получаемых результатов с точки зрения комплексной оценки воздействия химических веществ на окружающую среду и здоровье человека.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ. ПОНЯТИЕ О ПЛАНЕТАРНЫХ ГРАНИЦАХ. ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ. Концепция планетарных границ. Процессы, происходящие в атмосфере, гидросфере и литосфере, (истощение озонового слоя, изменения климата, закисления океана, эрозии почв, уменьшения биоразнообразия).

Раздел 2. СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПОДХОДЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛАНЕТАРНЫХ ГРАНИЦ. ВЫХОД ЗА ПРЕДЕЛЫ ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ.

Существующие подходы для оценки планетарных границ биогенных элементов на глобальном и региональном уровнях. Азотный и фосфорный циклы.

Изменение экосистем суши. Причины изменений, динамика и последствия изменений экосистем суши.

Потеря биоразнообразия. Причины и последствия потери биоразнообразия. Уровень потери биоразнообразия. Взаимосвязь потери биоразнообразия, с изменением экосистем суши.

Изменения климата. Причины изменения климата и последствия. Моделирование климатических изменений.

Окисление мирового океана. Причины окисления и последствия.

Мировое использование пресной воды. Проблемы нехватки пресной воды в настоящее время и в будущем.

Раздел 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ, УГЛЕРОДНЫЙ И ХИМИЧЕСКИЙ СЛЕД. ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ДАННЫХ СЛЕДОВ.

Жизненный цикл химических веществ в окружающей среде. Подходы к оценке жизненного цикла химических веществ в окружающей среде.

Гармоничное существование человека внутри заданных планетарных границ. Современные подходы для создания условий для такого существования.

Общее количество разделов -3

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**
Контактная работа (КР):	**1**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17
Самостоятельная работа (СР):	**2**	**73,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2	73,8
Вид контроля: зачет		**зачёт**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**81**
Контактная работа:	**1**	**25,65**
Лекции (Лек)	0,5	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,5	12,75
Самостоятельная работа (СР):	**2**	**55,35**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2	55,35
Вид контроля: зачет		**зачет**

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Природоохранное законодательство в устойчивом развитии» (Б1.В.ДВ.01.02)

1. Цель дисциплины - является воспитание экологической культуры обучающихся; формирование у них знаний об основах правового регулирования охраны окружаю- щей среды и рационального природопользования; выработка умений и навыков работы с нормативными правовыми актами и их применения в конкретных практических ситуациях.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими общекультурными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

– способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);

– готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ПК-2).

Знать:

– законодательство Российской Федерации, нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды;

– систему понятий и категорий, используемых в экологическом праве;

– принципы и содержание деятельности государственных органов и органов местного самоуправления в области охраны окружающей среды;

– важнейшие экологические проблемы и правовые пути их успешного разрешения;

– состояние и современные тенденции правотворческой, правоприменительной и правоохранительной деятельности в области охраны и рационального использования природных объектов и природных ресурсов.

Уметь:

– выделять отношения, составляющие предмет экологического права;

– правильно квалифицировать юридические факты эколого-правового характера;

– анализировать судебную и административную практику применения норм экологического права, полученные результаты использовать при решении практических ситуаций, возникающих в профессиональной деятельности.

Владеть:

– навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой, владения эколого-правовыми понятиями и категориями в области природопользования и охраны окружающей среды;

– навыками пресечения и предупреждения экологических правонарушений, а при необходимости, и привлечения правонарушителя к юридической ответственности.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРАВА

Экологическое право: понятие, структура, принципы. Источники экологического права. Право собственности на природные ресурсы и право природопользования. Организационный механизм охраны окружающей среды.

Раздел 2. ОСОБЕННАЯ ЧАСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРАВА

Правовой режим охраны и использования водного фонда Российской Федерации, морской среды, континентального шельфа и исключительной экономической зоны Российской Федерации.

Правовой режим охраны и использования лесов.

Правовая охрана атмосферного воздуха, озонового слоя и климата РФ.
Особо охраняемые природные территории и объекты.
Правовой режим охраны и использования объектов животного мира.
Общее количество разделов – 2

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**
Контактная работа (КР):	**1**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17
Самостоятельная работа (СР):	**2**	**73,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2	73,8
Вид контроля: зачет		**зачёт**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**81**
Контактная работа:	**1**	**25,65**
Лекции (Лек)	0,5	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,5	12,75
Самостоятельная работа (СР):	**2**	**55,35**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2	55,35
Вид контроля: зачет		**зачет**

Аннотация рабочей программы дисциплины «Логистика ресурсоэнергосбережения» (Б1.В.ДВ.02.01)

1. Цель дисциплины – формирование у магистрантов профессиональных компетенций для решения практических задач разработки организационно-функциональных структур «зеленых» цепей поставок и оптимального логистического управления отходопотоками производства, распределения и потребления химической продукции с целью повышения экологической безопасности и снижения негативного воздействия химических предприятий и их цепей поставок на окружающую природную среду.

2. В результате изучения дисциплины студент должен:

***Обладать следующими общекультурными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями*:**

– способностью применять современные компьютерные технологи при сборе, хранении, обработке, анализе и передачи географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности (ОПК-2);

– владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3).

Знать:

– основные понятия логистики: логистические элементы и звенья, логистическая цепь, логистическая система, логистический канал, логистическая операция, логистический процесс, логистическая функция, функциональные области логистики; концепцию интегрированной логистики;

– основные логистические функции (материально-техническое снабжение, складирование, транспортирование, производство и распределение) и логистические бизнес-процессы в логистических системах ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных химических предприятий;

– основные концепции и важнейшие направления логистики ресурсоэнергосбережения («зеленой» логистики);

– роль логистики ресурсоэнергосбережения как важного организационно-управленческого фактора повышения энергоресурсоэффективности, экологической безопасности и конкурентоспособности химических предприятий и их цепей поставок;

Уметь:

– выявлять недостатки современной практики управления предприятиями как эколого-социально-экономическими системами, исходя из принципов «зеленой» химии и «зеленой» логистики (логистики ресурсоэнергосбережения);

– применять методы и способы логистики ресурсоэнергосбережения для разработки решений по управлению потребностями в материальных и энергетических ресурсах предприятий, различными формами логистической координации и объединений предприятий для разработки конкурентоспособных логистических систем и цепей поставок;

– выявлять источники возникновения отходов во всех звеньях логистической цепи (включая отходы потребления) и осуществлять эффективное логистическое управление отходопотоками с целью их минимизации на основе анализа техногенного и логистического генезиса отходов и применения наилучших доступных инженерных и логистических технологий.

Владеть:

– современными логистическими стратегиями организации и управления предпринимательской деятельностью для разработки оптимальных логистических решений по управлению потребностями в материальных и энергетических ресурсах предприятий, различными формами логистической координации и объединений предприятий для разработки конкурентоспособных логистических систем и цепей поставок;

– современными методами логистического управления оптимизацией всех видов логистических потоков: материальных (включая отходопотоки производства, распределения и потребления химической продукции), информационных и денежных;

– комплексной методологией разработки ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов на основе принципов «зеленой» логистики.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. СУЩНОСТЬ И МЕТОДЫ ЛОГИСТИКИ КАК НАУКИ И ВИДА КОМПЛЕКСНОЙ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Сущность, объекты, предметы, средства и методы логистики как науки и вида комплексной организационно-управленческой деятельности по планированию, реализации, координации, контролю и управлению движением материальных, финансовых и информационных потоков на всех операциях материально-технического снабжения, производства, хранения, транспортирования и распределения химической продукции, поставляемой в требуемое место, в требуемое время, требуемому покупателю с оптимальными общими затратами. Критерий уровня обслуживания конечного потребителя 7 «Т» (7 «Rights»). Роль факторов времени и места. Концепция интегрированной логистики.

Понятия «логистическая цепь, или цепь поставок», и «логистическая система». Звенья логистической цепи. Основные логистические функции. Организационно-функциональная структура (ОФС) цепей поставок химических предприятий. Понятие логистической инфраструктуры. Принципы процессно-структурного проектирования

ОФС ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных, или «зеленых», логистических систем и «зеленых» цепей поставок химических предприятий.

Экономические компромиссы в логистической деятельности как методология поиска оптимальных логистических решений в управлении цепями поставок.

Раздел 2. ОСНОВНЫЕ ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ (СТАНДАРТЫ) ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

2.1. Краткая характеристика и назначение основных микрологистических концепций и стратегий (стандартов) организации и управления предпринимательской деятельностью: концепция «точно в срок» («Just-in-time» - «JIT»); «тянущие» логистические системы («Pull Systems»), «Канбан», обобщенная концепция планирования потребностей/ресурсов («Requirements/Resourse Planning» –«RP») «толкающие» логистические системы («Push Systems»), планирование потребностей в материалах (Material Requirements Planning - MRP-I), планирование производственных ресурсов (Manufacturing Resourse Planning - MRP-II), Оптимизационная производственная технология (Optimised production technology, OPT) – «Израильский Канбан»; планирование ресурсов предприятия (Enterprise Resource Planning - ERP); исполнительные производственные системы (Manufacturing Execution System – MES); планирование потребностей распределения (Distribution Requirements Planning – DRP). Система японского менеджмента «Кайдзен» (постоянные улучшения). Суть стратегии «Бережливого производства»; понятия mura, muri, muda (процессы-потери). «Стройное» производство (Lean production - LP); стратегия логистического управления качеством «Шесть сигм». Стратегия организации и управления цепями поставок SCM (Supply Chain Management).

2.2. Современные передовые концепции управления цепями поставок с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Экономика знаний и электронная экономика. Научно-технические уклады. Индустрия 4.0 Понятие «Зеленая экономика» и природовдохновленные технологии. Корпоративные информационные системы: OLAP, Oracle Business Intelligence, Промышленный интернет – система СКАДА. Data Mining. Набор признаков VVV. CALS-технологии. Информационная поддержка поставок и жизненного цикла. Цифровые производства.

2.3. Управления цепями поставок химической продукции на предприятии-потребителе на основе стратегии «долевого разделения прибыли» (концепции «WIN-WIN» «Моя прибыль — Твоя прибыль»). Проект ЮНИДО (ООН по промышленному развитию) «Химический лизинг». «Химический лизинг» как инструмент повышения ресурсоэнергосбережения и экоэффективности цепей поставок химических предприятий.

Виды партнерских отношений. Общая характеристика прогрессивных тенденций совершенствования интегрированной логистики ресурсоэнергосбережения и управления ЦП.

Раздел 3. РЕСУРСОЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭКОЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВ И ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК ХИМИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ. СУЩНОСТЬ И ВАЖНЕЙШИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИКИ РЕСУРСОЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ («ЗЕЛЕНОЙ» ЛОГИСТИКИ)

3.1. Технологическая, экономическая, социальная эффективность химических производств и их количественные оценки. Понятия «ресурсосбережение», «энергосбережение», «ресурсоемкость», «энергоемкость», «ресурсоэнергоэффективность», «экоэффективность». Краткая характеристика научных основ и физико-химических, инженерно-технологических и организационно-управленческих способов обеспечения энерго- и ресурсосбережения на производствах и в цепях поставок химических предприятий.

3.2. Сущность и важнейшие направления логистики ресурсоэнергосбережения («зеленой» логистики) – важнейшего организационно-управленческого фактора повышения энергоресурсоэффективности, экономической эффективности, экологической

безопасности и конкурентоспособности предприятий и цепей поставок химических предприятий. Основные понятия, концепции и методы логистики ресурсоэнергосбережения («зеленой» логистики). Принципы «зеленой» химии, «зеленой» логистики и «зеленой» техники. Понятие энергоресурсосберегающих экологически безопасных, или «зеленых», цепей поставок. Стратегия «нулевых отходов» («Zero Waste») в «зеленых» цепях поставок (ЦП). Прямые ЦП, обеспечивающие движение и преобразование прямого материалопотока («сырье» — «готовый конечный продукт»), и «обратные» ЦП, обеспечивающие движение и преобразование обратного отходопотока за счёт операций повторного использования, повторного производства и повторного цикла переработки отходов. Логистические системы и цепи поставок энергоресурсосберегающих производств и химических предприятий. «CALS»-технологии управления всеми этапами жизненного цикла (ЖЦ) инновационных продуктов и технологических установок (Continuous Acquisition and Life-cycle Support – непрерывная интегрированная информационная логистическая поддержка всего ЖЦ химической продукции).

Раздел 4. ЛОГИСТИКА КАК СОВРЕМЕННЫЙ ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДОПОТОКАМИ И ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ

4.1. Разработка ресурсоэнергосберегающих технологий переработки отходов с использованием принципов «зеленой» логистики. Оптимизация логистического управления минимизацией отходов в источниках их возникновения на всех этапах жизненного цикла химической продукции, включая отходы потребления при выполнении законодательных и административных требований по защите окружающей природной среды.

4.2. Комплексная методология разработки ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов на основе принципов «зеленой» логистики.

Общее количество разделов – 4

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**
Контактная работа (КР):	**0,95**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**37,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	37,8
Вид контроля: зачет / экзамен		**зачёт**
Виды учебной работы	**В зачетных единицах**	**В астроном. часах**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**54**
Контактная работа:	**0,95**	**25,65**
Лекции (Лек)	0,22	6
Практические занятия (ПЗ)	0,73	19,5
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**28,35**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	28,35
Вид контроля: зачет		**зачет**

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Экологическое образование и просвещение» (Б1.В.ДВ.02.02)

1. Цель дисциплины - сформировать у студентов систему знаний и умений в области экологического образования и просвещения как теоретической основы экологического мировоззрения.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

***Обладать следующими общекультурными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями*:**

– способностью применять современные компьютерные технологи при сборе, хранении, обработке, анализе и передачи географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности (ОПК-2);

– владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3).

Знать:

– основные понятия экологического образования как составной части образования для устойчивого развития;

– основные виды и классификацию имитационных образовательных игр,

– основные принципы проведения игр

Уметь:

– проводить простые упражнения и имитационные игры, отражающин сложные взаимоотношения человека и окружающей среды,

– правильно организовать подготовку, проведение и обсуждение результатов сложных имитационных игр

Владеть:

– навыками общения, толерантности

– методами обсуждения результатов имитационных игр

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОСВЕЩЕНИЕ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Цели, задачи и предмет дисциплины. Экологическое образование и образование для устойчивого развития. Роль образования в решении проблем окружающей среды. Понятие "экологическое образование" ("инвайронментальное образование", "образование в бласти окружающей среды", "образование для (в целях) устойчивого развития). Экологическое просвещение.

Концептуальные основы экологического образования: цели, задачи, принципы, ведущие идеи, ценности. Роль образования для устойчивого развития в интеграции естественнонаучного и гуманитарного знания.

Система непрерывного экологического образования (формальное и неформальное). Однопредметная, многопредметная, смешанная модели экологического образования (преимущества и недостатки).

Региональные модели экологического образования.

Роль и место неправительственных экологических организаций в экологическом просвещении населения.

Раздел 2. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОСВЕЩЕНИЯ

Традиционное образование ориентировано на передачу знаний. Фактов много, их недостаточно знать - надо понимать Знание фактов не свидетельствует о понимании взаимосвязей между ними; известно, что ЗНАНИЕ не равно ПОНИМАНИЮ.

Современные методы экологического образования как возможность установления межпредметных связей и способ ориентации в быстро меняющемся окружающем мире.

Игровая технология экологического образования и просвещения. Структура игровой технологии, ее основные компоненты и их взаимосвязи. Принципы разработки игровой технологии. Основные этапы разработки игровой технологии. Педагогические условия эффективного применения игровой технологии.

Раздел 3. ИМИТАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В ОБРАЗОВАНИИ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Понимание проблемы должно быть целью применения активных методов обучения. Понятия «активные», «интерактивные» методы обучения употребляются как синонимы и характеризуют обучение, погруженное в процесс общения людей, а имитационные методы позволяют моделировать поведение людей в сложных ситуациях.

В образовании понимание приходит в результате работы с причинно-следственными моделями различных систем, постижения их внутренних взаимосвязей. Образование имеет дело с игровыми моделями, обучающими адаптации к окружающей среде.

Имитационные методы обучения построены на сознательном создании напряженной, часто конфликтной ситуации, вынуждающей учащихся принимать решения для достижения заданной цели в условиях неполноты предоставляемой им информации, ограниченности материальных и временных ресурсов, а в некоторых случаях и при противодействии со стороны руководства игры или других ее участников

В таких условиях выработка решений сопровождается эмоциями, что в свою очередь обеспечивает мобилизацию интеллектуальных резервов, стимулирует познавательную деятельность, позволяет длительно удерживать внимание.

Общее количество разделов – 3

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**
Контактная работа (КР):	**0,95**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**37,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	37,8
Вид контроля: зачет / экзамен		**зачёт**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**54**
Контактная работа:	**0,95**	**25,65**
Лекции (Лек)	0,22	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,73	**19,5**
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**28,35**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	**28,35**
Вид контроля: зачет		**зачет**

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Промышленная экология» (Б1.В.ДВ.03.01)

1. Цель дисциплины - формирование у магистрантов системного подхода к изучению и оценке физико-химических процессов, протекающих в основных отраслях промышленного производства, причин образования отходови методов минимизации их поступления в окружающую среду, ознакомление магистров с концепцией безотходного или чистого производств.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

– способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);

Обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1).

Знать:

– основные понятия дисциплины «Промышленная экология»,

– основные причины образования отходов в различных отраслях промышленности и их влияние на состояние окружающей среды,

– методы минимизации воздействия промышленных отходов на различные компоненты окружающей среды,

– концепции «безотходной технологии» и рационального использования природных ресурсов,

– механизмы функционирования эколого-экономических систем.

Уметь:

– применять системный подход к рассмотрению процессов минимизации образования и воздействия промышленных и коммунально-бытовых отходов на состояние окружающей среды,

– оценивать эффективность промышленных производств, с точки зрения их безотходности и рациональности использования материальных и энергетических ресурсов,

– определять причины и оценивать последствия поступления промышленных отходов в различные компоненты окружающей среды;

Владеть:

– навыками прогнозирования возможных изменений состояния экосистем при поступлении в них промышленных и коммунально-бытовых отходов;

– навыками решения комплекса проблем, предотвращения загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления.

3. Краткое содержание дисциплины

Введение. Предмет изучения в промышленной экологии. Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды - важнейшие и актуальнейшие проблемы современности. Промышленная экология – научная основа рационального природопользования.

Раздел 1. ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ – РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ – БЕЗОТХОДНЫЕ ИЛИ ЧИСТЫЕ ПРОИЗВОДСТВА

Понятие о технологических процессах: принципы их классификации. Виды технологии в зависимости от сферы применения. Основные требования к технологическим процессам: получение необходимого продукта, экологическая безопасность, безопасность и надежность эксплуатации оборудования, максимальное использование сырья и энергии, максимальная производительность труда.

Компоненты промышленного производства: переменные компоненты: сырье, вспомогательные материалы, продукты, отходы производства, энергия; постоянные компоненты: аппаратура, устройства контроля и управления, строительные конструкции, обслуживающий персонал. Способы организации процессов - периодический, непрерывный, смешанный, циклический. Экономические показатели, определяющие эффективность промышленного производства: себестоимость и качество продукции, производительность труда. Эксплуатационные показатели технологического процесса: надежность, безопасность функционирования, чувствительность к нарушениям режима, управляемость и регулируемость. Социальные показатели: безвредность обслуживания, степень автоматизации и механизации, экологическая безопасность. Общие положения по технике безопасности и охране труда на промышленных предприятиях.

Рациональное природопользование. Системный подход к природопользованию. Анализ потоков в эколого-экономической системе. Техногенный круговорот веществ. Понятие об эколого-экономических системах.

Безотходное или чистое производство - основа рационального природопользования. Понятие малоотходного и безотходного производства. Основные критерии и принципы создания безотходных производств; комплексное использование ресурсов, цикличность материальных потоков, ограничение воздействия производства на окружающую среду и т.д. Использование энергии в безотходном производстве. Рациональное использование энергии. Ограничения второго закона термодинамики.

Организация замкнутых циклов в производстве. Материальные и энергетические балансы предприятий комплексное использование сырья и энергии. Учет нормирования нагрузки (государственного и регионального) на окружающую среду при организации мало- и безотходного производства и регионе.

Раздел 2. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗДУХА, ВОДЫ И ОБРАЩЕНИЕ С ТВЕРДЫМИ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

Сырье, вода и энергия в промышленности. Классификация сырьевых ресурсов по различным признакам - фазовому состоянию, происхождению, источникам. Минеральное сырье (руды и полезные ископаемые), органическое природное сырье (горючие ископаемые), растительное и животное сырье, вторичное сырье - их использование и пути переработки.

Основные способы первичной обработки сырья (обогащение, очистка, подготовка к транспортировке и переработке). Понятие, сущность и примеры углубления использования сырья, комбинирования производств и комплексной переработки сырья.

Значение и использование воды в химических производствах. Источники воды и характеристики воды различного происхождения. Требования к технологической и бытовой воде. Промышленная подготовка воды и методы ее очистки от примесей. Основные методы контроля качества воды. Экономия водопотребления в производстве. Водооборотные системы.

Рациональное использование атмосферного воздуха. Анализ основных источников и загрязнителей атмосферы. Тенденции их развития.

Очистка отходящих газов. Основные методы, достоинства и недостатки особенности их использования и аппаратурного оформления в зависимости от производства и регионов. Уменьшение выбросов в атмосферу путем совершенствования технологии. Очистка промышленных выбросов от твердых частиц и аэрозолей, оксидов серы и азота, хлор и фторсодержащих газов, органических загрязнителей и оксида углерода. Замкнутые газооборотные циклы.

Значение и использование воды в химических производствах. Источники воды и характеристики воды различного происхождения. Требования к технологической и бытовой воде. Рациональное использование воды. Водный баланс. Ресурсы пресной воды. Промышленная подготовка воды и методы ее очистки от примесей. Основные методы контроля качества воды. Экономия водопотребления в производстве. Водооборотные системы.

Основные системы и проблемы водоотведения промышленных предприятий. Состав и свойства сточных вод. Пути уменьшения степени загрязнения и объема сточных вод.

Очистка сточных вод. Основные способы. Физико-химические основы процессов очистки. Достоинства и недостатки, аппаратурное оформление. Очистка сточных вод от твердых веществ и эмульсий. Реагентные, мембранные, электрохимические методы очистки сточных вод. Очистка сточных вод, основанная на фазовых переходах (выпарка, дистилляция, кристаллизация). Опреснение воды. Использование сорбционных методов очистки природных и сточных вод выделение ценных компонентов.

Биохимические методы очистки. Необходимые условия и требования к биохимической очистке. Аэробные и анаэробные процессы. Активный ил. Биофильтры. Основные характеристики процесса биохимической очистки. Способы организации биохимической очистки.

Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий.

Экономическая оценка различных методов очистки сточных вод и замкнутых водооборотных систем. Перспективы их совершенствования.

Переработка и утилизация отходов производства и потребления. Классификация отходов. Вторичные материальные ресурсы. Общие и специальные методы переработки отходов. Система сбора и переработки промышленных отходов. Сбор, переработка, обезвреживание и утилизация твердых бытовых отходов. Обезвреживание, переработка и утилизация отходов сельскохозяйственных комплексов.

Обезвреживание, переработка и захоронение токсичных и радиоактивных отходов. Особенности работы с токсичными и радиоактивными отходами. Порядок накопления, транспортировка, обезвреживание и захоронение токсичных промышленных отходов. Полигоны по их обезвреживанию и захоронению. Радиоактивные отходы. Подготовка и захоронение радиоактивных отходов. Специальные полигоны.

Раздел 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВ И ПУТИ ОРГАНИЗАЦИИ В НИХ МАЛО-, БЕЗОТХОДНЫХ ИЛИ ЧИСТЫХ ПРОЦЕССОВ

Анализ основных технологических процессов, источников образования промышленных отходов и путей снижения воздействия на состояние окружающей среды и создания мало- и безотходных производств в: горнодобывающей промышленности; энергетике; на транспорте; производстве черных и цветных металлов; на химических, нефтехимических, биохимических.

Основные химические производства.

Производство серной кислоты.

Технология связанного азота.

Технология солей и удобрений. Минеральные соли в сельском хозяйстве. Минеральные удобрения и их классификация. Основные процессы производства комплексных и концентрированных удобрений: двойного суперфосфата и фосфатов аммония, нитроаммофоса и нитроаммофоски. Производство калийных солей. Процессы политермические и флотационные. Методы улучшения свойств удобрений: гранулирование, концентрирование, капсулирование и др. Значение и перспективы производства жидких удобрений.

Технология тугоплавких неметаллических материалов (силикаты). Виды и применение изделий силикатной промышленности. Типовые процессы технологии силикатов. Производство портландцемента. Получение стекла и ситаллов. Производство керамики.

Переработка нефти и нефтепродуктов. Роль нефти в энергетическом балансе страны. Запасы нефти. Состав и свойства нефти. Подготовка нефти к переработке. Физические и химические методы переработки нефти. Термический крекинг. Каталитический риформинг и платформинг. Пиролиз нефтепродуктов.

Технология органических соединений. Промышленный органический синтез, его развитие и значение. Сырьевая база и исходные вещества.

Технология высокомолекулярных соединений. Характерные особенности технологии высокомолекулярных соединений. Сырьевая база для производства полимеров. Производство пластмасс. Основные типы пластмасс: термопластичные и термоактивные. Полиэтилен; свойства и области применения полиэтилена. Поливинилхлорид. Полистирол. Фторопласты. Методы их производства и переработки, свойства и применения. Производство каучуков. Общая характеристика каучуков. Натуральный и синтетический каучуки. Строение и свойства каучуков, принципы получения. Виды каучуков. Переработка каучука в резину. Ингредиенты резиновых смесей, вулканизация, старение резины и борьба с ним. Свойства и применение резин.

Высокотемпературные процессы в металлургии.

Электрохимические процессы.

Фотохимические процессы, радиационно-химические процессы, плазмохимические процессы.

Современные тенденции в развитии химической технологии. Новые химико-технологические процессы и способы получения продуктов. Перспективные источники сырья и энергии. Энерго-ресурсосберегающие технологии. Перспективы и основные этапы решения проблемы рационального природопользования и организации устойчивого функционирования народного хозяйства.

Общее количество разделов – 3

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**
Контактная работа (КР):	**0,95**	**34,4**
Лекции (Лек)	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26
Самостоятельная работа (СР):	**2,05**	**74**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,05	74
Вид контроля: экзамен	**1**	**35,6**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**108**
Контактная работа:	**0,95**	**25,8**
Лекции (Лек)	0,22	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,73	**19,5**
Самостоятельная работа (СР):	**2,05**	**55,5**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,05	**55,5**
Вид контроля: экзамен	**1**	**26,7**

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Индексы и индикаторы устойчивого развития» (Б1.В.ДВ.03.02)

1. Цель дисциплины – формирование у обучающихся представлений и навыков по управлению развитием социально-экономических систем на основе системы определенных показателей.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

– способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);

Обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1).

Знать:

– цели, задачи и функции индикаторов УР;

– экономические, социальные, экологические, организационные и иные индикаторы устойчивого развития;

– системную взаимосвязь охраны окружающей среды и рационального природопользования в стратегии УР.

Уметь:

– проводить расчеты агрегированных индикаторов устойчивого развития (в частности ИРЧП, экологический след);

– разрабатывать системы индикаторов устойчивого развития в соответствии с поставленными задачами;

– анализировать стратегии устойчивого развития по динамике индексов и индикаторов устойчивого развития.

Владеть:

– навыками поиска и работы со статистическими базами данных;

– методами обработки информации.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1.

Мониторинг динамики экологической и других видов безопасности и проблема индикаторов (и индексов) УР. Цели, задачи и функции индикаторов УР. Экономические,

социальные, экологические, организационные и иные предлагаемые индикаторы перехода к УР. Системная взаимосвязь охраны окружающей среды и рационального природопользования в стратегии УР.

Раздел 2.

Глобальные и региональные индикаторы УР, предложенные ООН. Индикаторы естественных и антропогенных изменений природы. Значение индекса человеческого развития как индикатора УР. Показатель потребления чистой первичной продукции биоты. Поиски показателей «степени устойчивости» социоприродных систем. Экономические индикаторы (экономическое развитие, изменение характера потребления, финансовые ресурсы и механизмы.). Социальные индикаторы (борьба с бедностью, демографическая динамика, содействие образованию, охрана здоровья населения, устойчивое развитие поселений). Экологические индикаторы (водные ресурсы, атмосфера, земельные ресурсы, обезлесивание, биоразнообразие, отходы). Организационные индикаторы. О новых показателях для оценки прогресса в области устойчивого развития в дополнение к показателю валового внутреннего продукта.

Общее количество разделов – 2

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**
Контактная работа (КР):	**0,95**	**34,4**
Лекции (Лек)	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26
Самостоятельная работа (СР):	**2,05**	**7**4
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,05	74
Вид контроля: экзамен	**1**	**35,6**
Виды учебной работы	**В зачетных единицах**	**В астроном. часах**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**108**
Контактная работа:	**0,95**	**25,8**
Лекции (Лек)	0,22	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,73	**19,5**
Самостоятельная работа (СР):	**2,05**	**55,5**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,05	**55,5**
Вид контроля: экзамен	**1**	**26,7**

Аннотация рабочей программы дисциплины «Зелёная экономика» (Б1.В.ДВ.04.01)

1. Цель дисциплины – получение студентами комплексных знаний о сущности зеленой экономики в современном мире; сформировать у студентов умение работы с научной литературой (в том числе, на иностранном языке), со статистическими базами данных по экономике окружающей среды, а также приобретение ими практических навыков использования экономических инструментов анализа окружающей среды для адекватной экономической оценки природного капитала и экосистемных услуг, что является важной предпосылкой повышения эколого-экономической эффективности экономики.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

– способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);

Обладать профессиональными компетенциями (ПК):

– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2).

Знать:

– основные теоретические подходы к экономико-экологическому и социальному анализу глобальных проблем окружающей среды на основе зеленой экономики;

– основные тенденции, проблемы и перспективы использования инструментов зеленой экономики.

Уметь:

– использовать для решения исследовательских и практических задач, связанных с взаимодействием человека и природы, аппарат экономической теории и зеленой экономики в частности;

Владеть:

– знаниями основных понятий, принципов, воззрений, составляющих содержание концепции устойчивого развития;

– научным анализом ключевых показателей устойчивого развития (качества жизни, экономической эффективности, экологической безопасности);

– знаниями о задачах, перспективах и институциональных механизмах развития зеленой экономики в России и мире.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Экономика как наука о выборе направлений использования ограниченных ресурсов. Зелёная экономика.

1.1. Экономическая деятельность (экономический процесс). Иллюстрация экономического процесса. Экономические потребности. Потребление. Основные экономические законы, определяющие систему экономических отношений. Организация ООН по охране окружающей среды (ЮНЕП).

1.2. «Зелёная» экономика, определение. Три аксиомы теории «зелёной» экономики. Организация ООН по охране окружающей среды (ЮНЕП). Эффективность и результативность в зелёной экономике. Соперничество в отрасли. Движущие силы конкуренции и развитие «зелёной» экономики. Глобализация и глобальная конкуренция. Зелёный ВВП. Зелёные акции.

1.3. Роль управления в зелёной экономике. Управление. Система управления. Организация и управление. Три инструмента управления. Менеджмент и маркетинг в «зелёной» экономике. Функциональные сферы деятельности предприятия. Функции менеджмента. Системы менеджмента. Управление рисками и «зелёная» экономика. Интеграция систем менеджмента. «Зелёная» экономика и макросистемы цивилизации.

Раздел 2. Глобальные проблемы современности.

2.1. Подходы к периодизации развития общества и перспективы технологического развития. Три глобальные проблемы: бедность, угроза экологической катастрофы и истощение природных ресурсов. Климатические изменения. Нравственно-духовный кризис. Смена парадигмы человеческого развития и как социума, и как вида. Разрушение

природной среды от стратосферы до литосферы стало самым опасным вызовом человечеству в XXI веке.

2.2. Перспективы технологического развития. Развитие технологической цивилизации. Основные этапы развития человечества. Деградация биосферы и быстрые изменения природной среды. Устойчивое развитие. Форсайт-менеджмент. Форсайт-исследования. Промышленные революции. Переход на возобновляемые источники энергии. Превращение существующих и новых зданий (как промышленных, так и жилых) в Кибер-технические системы. Жизненные циклы технологических укладов и смены доминирующих технологий в экономике (академик РАН С.Ю. Глазьев). Темпы технического прогресса. Прогнозы развития технологий. Примеры новых технологий. Шестой и седьмой технологические уклады. Периодизация человеческой истории на основе овладения химическими и физико-химическими процессами и их практического применения. Конвергентные технологии. Природоподобные технологии. Неоиндустриализация. Гуманитарно-технологическая революция. Когнитивные технологии. Социогуманитарные технологии. Маркетинг разумной достаточности. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации безопасности Российской Федерации.

2.3. Химизация. Химические технологии – основа обеспечения экологической безопасности. Стратегия развития Химического комплекса. Принципы наилучших доступных технологий в химической промышленности. Химический комплекс – это область инноваций, в которой Россия может и должна укреплять конкурентные позиции в глобальной экономике. Химизация переработки отходов Комплексная утилизация твёрдых коммунальных отходов.

Раздел 3. Связь зелёной экономики с современными направлениями развития экономики.

3.1. Экономика знаний, как основа «зелёной» экономики. Знания. Виды знаний. Управление знаниями. Инфраструктура экономики знаний и драйверы развития. Ключевая компетенция компании. Модель организации, опирающаяся на ключевые компетенции. Развитие ключевых компетенций организации. Формирование ключевых компетенций в условиях постиндустриального общества. Создание самоорганизующейся системы развития ключевых компетенций.

3.2. Информационное общество и зелёная экономика. Информационное общество и «зелёная» экономика. Пятый технологический уклад. Научные знания и информационное общество. Информационный менеджмент и «зелёная» экономика. Сферы деятельности информационного менеджмента. Задачи информационного менеджмента в «зелёной» экономике. Управление информацией и управление с помощью информации. Передача мемофонда. Концентивно-интерактивное управление предприятием.

3.3. Бережливое производство и «зелёная» экономика. Основные аспекты бережливого производства. Процесс непрерывного устранения потерь. Планомерное сокращение процессов и операций, не добавляющих ценности. Качество как системообразущий фактор и «зелёная» экономика. Определение «качество». Международный стандарт ISO 8402-86. Международный стандарт ISO 8402-1994. Классификация затрат на качество. Всеобъемлющий менеджмент качества. Продукционная система. Этапы жизненного цикла продукции. Факторы и показатели качества жизни и труда. Управление изменениями.

Раздел 4. Циклическая экономика – создание безотходного производства. Концепция трёх R.

4.1. Концепция трёх R. Концепция, подтвердившая свою действенность во многих странах, - RRR - Reduce - Reuse – Recycle: предотвращение (сокращение) образования отходов; повторное использование; рецикл (переработка и использование). Circular Economy. Green Growth. Green Economy. Что тормозит внедрение концепции RRR. Моральная необходимость и социо-природная необходимость.

4.2. Циклическая экономика – создание безотходного производства. Определение вторичного сырья (ГОСТ 25916-83). 5 групп вторичного сырья (по способу использования). Происхождение отходов. Три класса промышленных отходов. Химизация в переработке отходов и развитие безотходных производств. Использования в качестве вторичного сырья отходов. Комплексная утилизация твёрдых коммунальных отходов. Малая энергетика при переработке отходов. Основные направления по осуществлению малоотходных и безотходных технологий. Программы ООН, направленные на стабилизацию разрушающейся природной среды. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 29.07.2018) «Об отходах производства и потребления».

4.3. Инновационная деятельность. Соотношение понятий «наукоёмкая продукция» и «продукция науки». Пять областей влияния на инновационную деятельность. Комплексный анализ триады: совокупность ключевых компетенций организации; ресурсы, вовлечённые в деятельность организации; установленные и предполагаемые потребности, которые удовлетворяются в результате деятельности организации и динамика их развития. Стратегические вопросы инновационной деятельности. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Четыре сектора экономики, которые разделяют по виду производимой продукции. Структура занятости по секторам экономики. Производительность труда Количество учёных и исследователей в экономке и производительность труда. Вложения в исследования и разработки и снижение нормы рабочего времени. «Зелёный» ВВП.

Общее количество разделов – 3

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**В зачетных единицах**	**В академ. часах**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**
Контактная работа (КР):	**0,95**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**37,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	37,8
Вид контроля: зачет		**зачёт**
Виды учебной работы	**В зачетных единицах**	**В астроном. часах**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**54**
Контактная работа:	**0,95**	**25,65**
Лекции (Лек)	0,22	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,73	**19,5**
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**28,35**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	**28,35**
Вид контроля: зачет		**зачет**

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экологическое нормирование» (Б1.В.ДВ.04.02)

1. Цель дисциплины - информирование обучающихся о современных тенденциях развития экологической нормативной базы и ее реализации, о роли экологического нормирования как базы для эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики; изучение имитационных процессов загрязнения ОС и определение параметров этих процессов для решения задач.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными компетенциями (ПК):

– способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);

– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2).

Знать:

– основные понятия дисциплины;

– основные загрязняющие вещества атмосферы и гидросферы, способы расчёта загрязнения.

Уметь:

– решать типовые задачи по основным разделам дисциплины;

– выполнять имитационные эксперименты в рамках модели.

Владеть:

– методикой расчета выбросов промышленных предприятий, экологической экспертизы и расчета эколого-экономического.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ. ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ

Промышленность и сельское хозяйство в качестве источников ЗВ. Жилищно-коммунальное хозяйство и его компоненты. Сущность экологического нормирования. Цели и задачи нормирования в области природопользования и охраны окружающей среды. Стратегии и способы снижения загрязнения окружающей среды на основе нормирования.

Раздел 2. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА. ВИДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

Критерии оценки экологического состояния территорий. Экологический потенциал различных регионов. Расчет экологического потенциала территорий. Общие стандарты. Стандарты «Атмосфера». Стандарты «Гидросфера». Стандарты «Почвы». Стандарты «Физическое воздействие». Техническое регулирование и стандартизация: общие понятия. Современная система экологической стандартизации.

Раздел 3. НОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ И ЛИМИТОВ НА ИХ РАЗМЕЩЕНИЕ

Требования природоохранного законодательства и основные правила обращения с опасными отходами. Отнесение опасных отходов к классам опасности для окружающей природной среды. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) для индивидуальных предпринимателей и юридических лиц.

Раздел 4. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Оценка зоны влияния предприятия. Приоритетный список загрязняющих веществ. Расчет норматива ПДВ. Оценка зоны влияния сбросов сточных вод предприятия. Условия распространения загрязняющих веществ в водной среде. Расчет предельно допустимого сброса нормируемых загрязняющих веществ.

Общее количество разделов – 4

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**В зачетных единицах**	**В академ. часах**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**
Контактная работа (КР):	**0,95**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**37,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	37,8
Вид контроля: зачет		**зачёт**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**54**
Контактная работа:	**0,95**	**25,65**
Лекции (Лек)	0,22	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,73	**19,5**
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**28,35**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	**28,35**
Вид контроля: зачет		**зачет**

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экологический аудит» (Б1.В.ДВ.05.01)

1. Цель дисциплины – подготовка магистров со знанием экологических процедур, принятых в мировой практике, способных работать в условиях становления рыночных отношений, перехода на принципы устойчивого развития, осуществления программ приватизации и реструктуризации экономики.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать профессиональными компетенциями (ПК):

– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1),

– способностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9).

Знать:

– терминологию в области экологического аудита;

– виды экологического аудита;

– роль и место экологического аудита в управлении природопользованием;

– принципы экологического аудита;

– порядок, процедуры и этапы экологического аудита;

– методы экологического аудита (экологического картирования, формализованного интервьюирования сотрудников, фотодокументирования текущего состояния источников воздействия и др.);

– методики поддержки принятия экспертных решений в ходе проведения экологического аудита;

– стандарты в области экологического аудита.

Уметь:

– планировать экологическое обследование и аудит предприятия;

– использовать необходимую техническую документацию с целью сбора доказательств ЭА;

– выбирать критерии для использования в ходе экологического аудита;

– выявлять приоритетные экологические аспекты деятельности предприятия и воздействия на окружающую среду;

– выбирать меры по снижению воздействия на окружающую среду;

– разрабатывать рекомендации и готовить отчеты по результатам экологического аудита.

Владеть:

– навыками работы с нормативными и законодательными документами;

– навыками согласования целей, подготовки и выполнения программы экологического аудита;

– навыками разработки аудиторской анкеты и её заполнения;

– основными приемами экологического аудита;

– навыками разработки рекомендаций и подготовки промежуточных и итоговых отчетов по результатам экологического аудита.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ В ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

1.1. Понятие экологического аудита (ЭА).

Связь дисциплины с естественными, правовыми, техническими и другими науками. Основные вехи развития экологического аудита в мире. История становления экологического аудита в России. Экологический аудит как инструмент менеджмента и обеспечения устойчивого развития. Различные типы аудитов: аудиты первой, второй стороны и третьей стороны Виды экологического аудита. Аудит соответствия требованиям законодательства. Аудит загрязненной производственной площадки. Аудит потенциальной ответственности. Внутренний экологический аудит. Сертификационный аудит. Основные мотивы проведения экологического аудита.

1.2. Правовые основы, кадровое и методическое обеспечение проведения экологического аудита. ISO 19011 Руководящие указания по аудиту систем менеджмента. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17021-1–2017 Оценка соответствия. Требования к органам, проводящим аудит и сертификацию систем менеджмента. Схема EMAS. Судьба проекта Проект Федерального закона «Об экологическом аудите и экологической аудиторской деятельности».

Раздел 2. ПРОЦЕДУРА И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА

2.1. Определение цели и условий, анализ данных и разработка программы

Уточнение цели и определение условий ЭА. Определение объектов ЭА. Сбор имеющихся данных. Анализ имеющихся данных, включая требования законодательства и нормативных актов. Определение критериев, использующихся при ЭА. Предварительный выбор методик для использования в ходе ЭА. Разработка аудиторской анкеты, заполнение ее силами аудируемого субъекта (предприятия). Определение приоритетных объектов и разработка программы ЭА.

2.2. Выявление и ранжирование проблем

Сбор и анализ данных (в т.ч. путем обследования территории/промплощадки, анализа документации, экологического картирования, формализованного интервьюирования сотрудников, видео- и фотодокументирования текущего состояния источников воздействия, методом материальных балансов и технологических и производственных расчетов и др.). Выявление имеющихся проблем. Оценка значимости и ранжирование выявленных проблем по приоритетам. Применение методик оценки

воздействия на окружающую среду при определении значимых экологических аспектов в ходе экологического аудита. Выделение и анализ причин возникновения проблем.

2.3. Поиск решений и разработка рекомендаций по их внедрению

Поиск путей сокращения воздействия, компенсаторных мер, альтернативных технических и организационных решений. Подготовка краткого отчета, обсуждение промежуточных результатов с руководством предприятия. Выбор альтернативных решений, обеспечивающих предупреждение воздействия на окружающую среду (ОС). Выбор наиболее эффективных мер по сокращению и компенсации воздействий. Разработка рекомендаций по применению альтернативных технических и организационных решений, мер по уменьшению/компенсации воздействий. Разработка системы мониторинга внедрения мер по уменьшению/компенсации воздействий. Подготовка аудиторского отчета.

2.4. Решение заказчика о реализации и внедрение рекомендаций, проверка эффективности решений

Решение заказчика о реализации рекомендаций ЭА. Внедрение рекомендаций ЭА силами предприятия. Консультации при разработке и внедрении технических и организационных решений. Производственный экологический мониторинг и контроль. Периодическое проведение ЭА. Государственный экологический мониторинг и контроль, общественный экологический контроль.

Общее количество разделов – 2

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**В зачетных единицах**	**В академ. часах**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**
Контактная работа (КР):	**0,95**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**37,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	37,8
Вид контроля: зачет		**зачёт**
Виды учебной работы	**В зачетных единицах**	**В астроном. часах**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**54**
Контактная работа:	**0,95**	**25,65**
Лекции (Лек)	0,22	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,73	**19,5**
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**28,35**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	**28,35**
Вид контроля: зачет		**зачет**

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экологический менеджмент» (Б1.В.ДВ.05.02)

1. Цель дисциплины - получение специальных знаний по рациональному природопользованию для организации и управления экологизацией производства на предприятии.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать профессиональными компетенциями (ПК):

– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1),

– способностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9).

Знать:

– предмет, систему, место экоменеджмента в управлении природоохранной деятельностью, экологизации экономики и производственной деятельности;

– специфику соотношения целей, задач, стратегии и функций экоменеджмента и экологического права;

– методы оценки экологического состояния предприятия;

– общие принципы формирования и функционирования организационно-экономических механизмов перехода предприятия в сферу рационального природопользования.

Уметь:

– применять на практике нормы экологического права в системе экоменеджмента;

– анализировать ситуации для принятия решения по выводу предприятия из сложившейся на нем экологически кризисной обстановки;

Владеть:

– внедрения системы экологического менеджмента на предприятии;

– проведения экологического аудита

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Экологический менеджмент как один из видов специального менеджмента. Цели, задачи, принципы, подходы, содержание, функции, объекты, особенности, разновидности экологического менеджмента. Модель Деминга как основа систем менеджмента. Правило Деминга. Задачи изучения дисциплины «Экологический менеджмент». Методология изучения дисциплины «Экологический менеджмент».

Раздел 2. СИСТЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Российское законодательство по экологической сертификации. История внедрения стандартов серии ИСО 14000 в российские нормативно-технические документы и в практику деятельности отечественных предприятий и учреждений.

Правовые основы экологической сертификации. Обоснование необходимости внедрения международных стандартов серии ИСО 14000 в российские нормативно-технические документы и в практику деятельности отечественных предприятий и учреждений. Исторический обзор развития этого направления по временным этапам.

Раздел 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Организация работы экологической службы предприятия. Содержание понятий «экологический аспект». Экологическая составляющая в управлении предприятием. Понятие «Экологическая политика». Критерии для определения значимых экологических аспектов. Планирование природоохранной деятельности на предприятии. Стадии разработки СЭМ. Схема внедрения СЭМ. Роль руководства в разработке и принятии экологической политики. Определение экологических аспектов деятельности организации. Формирование целей и задач экологического менеджмента. Экологические показатели. Документы первичного учета. Статистическая отчетность. Нормативная документация.

Критерии эффективности системы экологического менеджмента. Процедура анализа системы экологического менеджмента со стороны руководства. Результаты анализа как действие к постоянному улучшению системы.

Общее количество разделов – 3

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**В зачетных единицах**	**В академ. часах**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**
Контактная работа (КР):	**0,95**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**37,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	37,8
Вид контроля: зачет		**зачёт**
Виды учебной работы	**В зачетных единицах**	**В астроном. часах**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**54**
Контактная работа:	**0,95**	**25,65**
Лекции (Лек)	0,22	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,73	**19,5**
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**28,35**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	**28,35**
Вид контроля: зачет		**зачет**

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Производственный экологический контроль» (Б1.В.ДВ.06.01)

1. Цель дисциплины - формирование у магистрантов представлений о целях, задачах и принципах построения на предприятии системы Производственного экологического контроля, включая как подсистемы производственный эколого-аналитический контроль и производственный экологический мониторинг.

2. В результате изучения дисциплины студент должен:

Обладать следующими общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

– Владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей (ОПК-6).

– Способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4).

Знать:

– требования международного и российского законодательства, регулирующего деятельность в области экологического контроля;

– основные источники поступления загрязняющих веществ в объекты окружающей среды;

– принципы проектирования программ и методов экологического контроля.

Уметь:

– сформулировать проблему, связанную с вопросами производственного экологического контроля, на отдельно взятом хозяйствующем субъекте и предложить мероприятия по решению данной задачи;

– спланировать и организовать работы по созданию и внедрению систем производственного экологического контроля на промышленных предприятиях;

– использовать технические средства экологического контроля, показатели оценки состояния окружающей среды, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств.

Владеть:

– знаниями требований действующих стандартов в области производственного экологического контроля;

– навыками разработки Программ производственного экологического контроля;

– анализом фактического материала при организации производственного экологического контроля.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1.

Цели и задачи проведения ПЭК на предприятии. Определение наилучших подходов к организации и проведению ПЭК. Учет экологических аспектов, связанных с ПДВ/НДС. Организационная структура ПЭК на предприятии, формы проведения ПЭК. Структура Программы ПЭК. Объекты производственного эколого-аналитического контроля (ПЭАК). Цели и задачи производственного экологического мониторинга (далее – ПЭМ); объекты и структура ПЭМ. Расположение точек отбора проб и постов наблюдения; контролируемые параметры; используемые методы наблюдений и измерений; периодичность наблюдений и измерений; порядок сбора, хранения, анализа, оценки результатов наблюдений ПЭМ, прогноза изменений состояния и загрязнения окружающей среды и передачи информации о результатах ПЭМ.

Раздел 2.

Риск-ориентированный подход как наилучшая практика при организации программы ПЭК. Выбор частоты проведения ПЭК в зависимости от риск-факторов. Факторы, влияющие на вероятность превышения нормативов эмиссий. Факторы, подлежащие учету при оценке последствий превышения установленных нормативов. Подходы для определения параметров в Программе ПЭАК. Прямые и косвенные измерения.

Принципы выбора маркерных веществ в задачах управления качеством окружающей среды. Принципы выбора временных характеристик контроля.

Раздел 3.

Программы и графики ПЭК. ПЭК состояния атмосферного воздуха и источников выбросов загрязняющих веществ (инвентаризация источников выбросов; нормирование выбросов; контроль за соблюдением нормативов ПДВ). ПЭК сбросов загрязняющих веществ со сточными водами и состояния водных объектов (нормирование сбросов; регулярные наблюдения за состоянием водного объекта и его водоохраной зоной). ПЭК в обращения с отходами производства и потребления (инвентаризация образования и размещения отходов; определение классов опасности отходов; паспортизацию отходов; получение лицензии на право деятельности; разработку ПНООЛР).

Наилучшая практика в области подготовки и представления отчетности. Обеспечение качества отчетов. Принципы открытой отчётности в области устойчивого развития. Содержание отчета об организации и результатах осуществления ПЭК.

Раздел 4.

Подходы к созданию и эксплуатации автоматизированных систем локального экологического контроля промышленных выбросов. Порядок создания систем контроля промышленных выбросов.

Перечень стационарных источников, оснащаемых автоматическими средствами измерения и учета. Перечень загрязняющих веществ, контролируемых автоматическими

средствами измерения и учета объема или массы выбросов, сбросов и концентрации загрязняющих веществ.

Требования к автоматическим средствам измерения и учета объема или массы выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ и концентрации загрязняющих веществ, техническим средствам фиксации и передачи информации об объеме или о массе выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ и о концентрации загрязняющих веществ в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга. Компьютерные технологии в регистрации и обработке результатов измерений.

Общее количество разделов – 4

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	**В зачетных единицах**	**В академ. часах**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**
Контактная работа (КР):	**0,94**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,47	17
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17
Самостоятельная работа (СР):	**1,06**	**37,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,06	37,8
Вид контроля: зачет		

Виды учебной работы	**В зачетных единицах**	**В астроном. часах**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**54**
Контактная работа:	**0,94**	**25,65**
Лекции (Лек)	0,47	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,47	12,75
Самостоятельная работа (СР):	**1,06**	**28,35**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,06	28,35
Вид контроля: зачет		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Комплексный экологический мониторинг состояния окружающей среды» (Б1.В.ДВ.06.02)

1. Цель дисциплины: получение студентами знаний в области экологического мониторинга как специальной информационной системы – системы наблюдения и анализа состояния природной среды, в первую очередь загрязнений и эффектов, вызываемых ими в биосфере.

2. В результате изучения дисциплины студент должен:

Обладать следующими общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

– Владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей (ОПК-6).

– Способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4).

Знать:

– основные источники загрязняющих веществ;

– способы распространения загрязняющих веществ, возникающие на путях распространения барьеры различной природы;

– типы наиболее опасных первичных и вторичных загрязняющих веществ;

– методы отбора проб и пробоподготовки;

– основные методы анализа загрязняющих веществ;

– основные принципы дистанционных методов анализа.

Уметь:

– выполнять работы по организации и ведению мониторинга окружающей среды на уровне предприятия;

– изучать и анализировать необходимую информацию, технические средства контроля окружающей среды, показатели оценки ее состояния,

– проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств;

Владеть:

– анализом фактического материала при создании системы мониторинга;

– анализом состояния объектов наблюдения;

– обосновывать принимаемые и реализуемые решения.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1.

Классификация видов и направлений деятельности систем мониторинга. Современные представления о мониторинговых системах – информационных системах, выполняющие задачу наблюдения, оценки и прогнозирования состояния природных сред (пассивный мониторинг).

Раздел 2.

Основные задачи и основные принципы организации Глобальной системы мониторинга окружающей среды ГСМОС/ GEMS, Государственной системы наблюдений (ГСН). Контактные и дистанционные методы наблюдений (лазерный, аэрокосмический мониторинг).

Раздел 3.

Методы пробоотбора, пробоподготовки, анализа и обработки данных в зависимости от рассматриваемого масштаба. Расположение постов наблюдений.

Методы и средства анализа объектов окружающей среды. Методы биоаккумуляции, биоиндикации и биотестирования.

Общее количество разделов – 4

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**
Контактная работа (КР):	**0,94**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,47	17
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17
Самостоятельная работа (СР):	**1,06**	**37,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,06	37,8
Вид контроля: зачет		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**54**
Контактная работа:	**0,94**	**25,65**
Лекции (Лек)	0,47	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,47	12,75
Самостоятельная работа (СР):	**1,06**	**28,35**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,06	28,35
Вид контроля: зачет		

4.5. Практики

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 05.04.06. «Экология и природопользование» практика является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. При реализации данной магистерской программы предусматривается производственная практика (научно-исследовательская практика, преддипломная практика).

Аннотация рабочей программы
Производственная практика: НИР (Б2.В.01(Н))

1. Цель научно-исследовательской работы (НИР) – формирование необходимых компетенций для осуществления научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, направленной на создание целостного представления о природных и антропогенных процессах, а также о способах их изучения.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Овладеть следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);

– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2);

– владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3);

– способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4);

– способностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами

с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9);

Знать:

– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;

– основные методы поиска и обработки литературы по тематике исследований;

– особенности представления собственных и коллективных экспериментальных данных;

Уметь:

– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;

– использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;

Владеть:

– способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;

– методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности;

– способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ;

– навыками выступлений перед учебной аудиторией.

3 Краткое содержание НИР

Знания, умения и навыки, получаемые в результате прохождения научно-исследовательской работы: развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской деятельности, связанной с решением сложных профессиональных задач в современных условиях

Конкретное содержание НИР определяется индивидуальным заданием обучающегося с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Индивидуальное задание разрабатывается по профилю изучаемой программы магистратуры с учётом темы выпускной квалификационной работы.

Виды научно-исследовательской работы магистранта, этапы и формы контроля ее выполнения

ООП магистерской программы предусматриваются следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы обучающихся:

– планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме;

– проведение научно-исследовательской работы;

– корректировка плана проведения научно-исследовательской работы;

– составление отчета о научно-исследовательской работе;

– публичная защита выполненной работы.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы обучаемых является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара. В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов должно проводиться широкое обсуждение на кафедре с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся. Необходимо также дать оценку компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры.

4. Объем научно-исследовательской работы

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**43**	**1548**
Контактная работа (КР):	**10,5**	**377**
Контактная работа с преподавателем	10,5	377
Самостоятельная работа (СР):	**31,5**	**1135,4**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	31,5	1135,4
Вид контроля: экзамен	**1**	**36**
В том числе по семестрам:		
1 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	**8**	**288**
Контактная работа (КР):	**0,95**	**34**
Контактная работа с преподавателем	0,95	34
Самостоятельная работа (СР):	**7,05**	**254**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	7,05	254
Вид контроля:		**зачет**
2 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	**7**	**252**
Контактная работа (КР):	**3**	**108**
Контактная работа с преподавателем	3	108
Самостоятельная работа (СР):	**4**	**144**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	4	144
Вид контроля:		**зачет**
3 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	**10**	**360**
Контактная работа (КР):	**2,8**	**102**
Контактная работа с преподавателем	2,8	102
Самостоятельная работа (СР):	**7,2**	**258**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	7,2	258
Вид контроля:		**зачет**
4 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	**18**	**648**
Контактная работа (КР):	**3,7**	**132**
Контактная работа с преподавателем	3,7	132
Самостоятельная работа (СР):	**13,3**	**480**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	13,3	480
Вид контроля: экзамен	**1**	**36**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**43**	**1161**
Контактная работа (КР):	**10,5**	**282,75**
Контактная работа с преподавателем	10,5	282,75
Самостоятельная работа (СР):	**31,5**	**851,55**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	31,5	851,55
Вид контроля: экзамен	**1**	**27**
В том числе по семестрам:		
1 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	**8**	**216**
Контактная работа (КР):	**0,95**	**25,5**
Контактная работа с преподавателем	0,95	25,5
Самостоятельная работа (СР):	**7,05**	**190,5**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	7,05	190,5
Вид контроля:		**зачет**
2 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	**7**	**189**
Контактная работа (КР):	**3**	**81**
Контактная работа с преподавателем	3	81
Самостоятельная работа (СР):	**4**	**108**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	4	108
Вид контроля:		**зачет**
3 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	**10**	**270**
Контактная работа (КР):	**2,8**	**76,5**
Контактная работа с преподавателем	2,8	76,5
Самостоятельная работа (СР):	**7,2**	**193,5**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	7,2	193,5
Вид контроля:		**зачет**
4 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	**18**	**486**
Контактная работа (КР):	**3,7**	**99**
Контактная работа с преподавателем	3,7	99
Самостоятельная работа (СР):	**13,3**	**360**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	13,3	360
Вид контроля: экзмен	**1**	**27**

Аннотация рабочей программы
Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Б2.В.02(П))

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится во втором семестре и заканчивается зачётом. Согласно установленному графику она занимает 4 недели. За данный период обучающиеся, в

зависимости от существующих договоров между университетом и иными организациями, направляются на практику с индивидуальными заданиями.

1. Цель практики – получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Овладеть следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);

– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2);

– владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3);

– способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4);

– способностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9);

Знать:

– подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;

– принципы организации проведения экспериментов и испытаний;

– принципы и способы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.

Уметь:

– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики;

– проводить лабораторные эксперименты, пользоваться приборами, необходимыми для получения результатов при проведении исследований;

– выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;

– анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению.

Владеть:

– способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;

– методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности;

– способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ;

– навыками выступлений перед учебной аудиторией.

3. Краткое содержание практики

Раздел 1.

Введение – цели и задачи практики. Организационно-методические мероприятия. Инструктаж по технике безопасности. Распределение индивидуальных заданий.

Раздел 2.

Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности. Выполнение научно-исследовательских и проектных работ согласно плану. Ознакомление учащихся с принципами, формами и методами научно-исследовательской деятельности на примере научной работы кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» и соответствующих организаций в области экологии и природопользования.

Раздел 3.

Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета.

Практика может осуществляться как непрерывным циклом, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

4 Объем практики

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**6**	**216**
Контактная работа (КР):	**-**	**0,2**
Самостоятельная работа (СР):	**6**	**215,8**
Индивидуальное задание	1	36
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе практики	5	180
Вид контроля:		**зачёт**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**6**	**162**
Контактная работа (КР):	**-**	**0,15**
Самостоятельная работа (СР):	**6**	**161,85**
Индивидуальное задание	1	27
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе практики	5	135
Вид контроля:		**зачёт**

Аннотация рабочей программы преддипломной практики (Б2.В.03(Пд))

1. Цель практики - формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам магистерских программ, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению специализированной подготовки.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Овладеть следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов,

научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);

– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2);

– владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3);

– способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4);

– и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9);

Знать:

– методы исследования и проведения экспериментальных работ;

– комплекс мероприятий по технике безопасности, охране окружающей среды, охране труда;

– основные положения методологии научного исследования

– литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы (ВКР);

***Уметь*:**

– применять полученные ранее навыки при работе над выбранной темой ВКР;

– осуществлять анализ и разработку стратегии организации на основе современных методов и передовых научных достижений;

– выявлять перспективные направления научных исследований;

– обосновывать значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы, проводить эмпирические и прикладные исследования;

– проводить моделирование.

***Владеть*:**

– методологией и методикой проведения научных исследований;

– навыками самостоятельной научной и исследовательской работы.

3 Краткое содержание преддипломной практики

Преддипломная практика осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы ВКР с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится.

Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой ВКР обучающегося.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении преддипломной практики составляет освоение методов, приемов, технологий организации и приобретение практических навыков управления отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок; подготовка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Программа преддипломной практики включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики или руководителем ВКР обучающегося с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

Работа магистрантов в период практики организуется в соответствии с логикой работы над выпускной квалификационной работой: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническую документацию и др.); составление библиографии; формулирование рабочей гипотезы; выбор базы проведения исследования; определение комплекса методов исследования; проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования. Магистранты работают с первоисточниками, монографиями, авторефератами и диссертационными исследованиями, консультируются с научным руководителем и преподавателями.

4 Объем практики

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**6**	**216**
Контактная работа (КР):	**-**	**0,2**
Самостоятельная работа (СР):	**6**	**215,8**
Индивидуальное задание	1	36
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе практики	5	180
Вид контроля:		**зачёт**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**6**	**162**
Контактная работа (КР):	**-**	**0,15**
Самостоятельная работа (СР):	**6**	**161,85**
Индивидуальное задание	1	27
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе практики	5	135
Вид контроля:		**зачёт**

4.6 Государственная итоговая аттестация
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты (Б3.Б.01)

1. Цель защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты – объективная оценка уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника университета, его готовности к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, определение степени проработанности конкретного материала по теме ВКР.

2. В результате данного раздела государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности следующих компетенций у обучающихся по программе магистратуры:

общекультурных:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и

этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

– готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

общепрофессиональных:

– владением знаниями о философских концепциях естествознания и основах методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени (ОПК-1);

– способностью применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности (ОПК-2);

– способностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОПК-3);

– способностью свободно пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения (ОПК-4);

– способность к активной социальной мобильности (ОПК-5);

– владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей (ОПК-6);

– способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);

– готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность) (ОПК-8);

– готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-9);

профессиональных:

– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);

– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2);

– владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3);

– способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4);

– способностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9);

Знать:

– принципы и порядок постановки и формулирования задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;

– правила и порядок подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок, требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;

– способы внедрения и рационального применения принципов зелёной химии в научно-исследовательской и научно-практической работе;

– приемы защиты интеллектуальной собственности.

Уметь:

– разрабатывать новые методические решения на основе результатов научных исследований;

– определять параметры эколого-экономических и эколого-социальных процессов и их совокупность, позволяющие создавать теоретические модели, характеризующие различные варианты развития взаимодействия природа-общество-экономика;

– разрабатывать программы и выполнять научные исследования, обработку и анализ их результатов, формулировать выводы и рекомендации;

Владеть:

– навыками работы в коллективе, планирования и организации коллективных научных исследований;

– методологией и методикой анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества испытаний с применением проблемно-ориентированных методов;

– способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и научно-практических работ.

3 Краткое содержание «Защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты»:

Данный раздел государственной итоговой аттестации обучающихся по программе магистратуры проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы**,** включая подготовку к защите и процедуру защиты (ВКР). Государственная итоговая аттестация в форме защиты ВКР проходит в 4 семестре на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 05.04.06 Экология и природопользование.

Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты проводится государственной экзаменационной комиссией. Контроль знаний обучающихся, полученных при освоении ООП, осуществляется путем проведения защиты ВКР и присвоения квалификации «магистр».

4 Объем дисциплины

Программа относится к базовой части учебного плана, к блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» (Б3) и рассчитана на прохождение в 4 семестре (2 курс) обучения в объеме 216 ч (6 ЗЕТ). Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области экологии, природопользования, концепции устойчивого развития, планетарных границ и зелёной химии.

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**6**	**216**
Контактная работа (КР):	**-**	**-**
Самостоятельная работа (СР):	**6**	**216**
Выполнение, написание и оформление ВКР	6	216
Вид контроля: защита ВКР		**защита ВКР**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**6**	**162**
Контактная работа (КР):	**-**	**-**
Самостоятельная работа (СР):	**6**	**162**
Выполнение, написание и оформление ВКР	6	162
Вид контроля: защита ВКР		**защита ВКР**

4.7 Факультативы

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Профессионально ориентированный перевод» (ФТД.В.01)

1. **Цель дисциплины** приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет выполнять различные виды профессионально ориентированного перевода в производственной и научной деятельности.

2. **В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:**

Обладать следующими общекультурными (ОК), общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

– способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

– готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

– способностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОПК-3);

– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1).

Знать:

– основные способы достижения эквивалентности в переводе;

– основные приемы перевода;

– языковую норму и основные функции языка как системы;

– достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий;

Уметь:

– применять основные приемы перевода;

– осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;

– оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе;

– осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста;

Владеть:

– методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания;

– методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях;

– основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода;

– основной иноязычной терминологией специальности,

– основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1.

1.1. Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Перевод простого повествовательного предложения настоящего, будущего и прошедшего времени.

Особенности перевода вопросительных и отрицательных предложений в различных временах.

1.2 Перевод предложений во временах Indefinite, Continuous. Чтение и перевод по теме "Химия".

Раздел 2.

2.1. Перевод предложений во временах групп Perfect, Perfect

Continuous (утвердительные, вопросительные и отрицательные формы). Особенности употребления вспомогательных глаголов.

2.2 Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога.

Чтение и перевод текстов по теме "Проблемы окружающей среды". Активизация лексики прочитанных текстов.

2.3. Перевод придаточных предложений.

Придаточные подлежащие.

Придаточные сказуемые.

Придаточные определительные.

Придаточные обстоятельственные, придаточные дополнительные.

2.4. Типы условных предложений, правила и особенности их перевода.

Практика перевода на примерах текстов о *глобальных проблемах экологии, зелёной химии.*

2.5. Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Прямая и косвенная речь.

2.6. Различные варианты перевода существительного в предложении.

2.7. Модальные глаголы и особенности их перевода.

Развитие навыков перевода по теме "Наука завтрашнего дня".

2.8. Специальная терминология по теме "Лаборатория".

2.9. Сокращения. Особенности их перевода. Развитие навыков перевода на примере текстов по теме "Лаборатория, измерения в химии".

Раздел 3.

3.1. Неличные формы глагола.

Инфинитив (неопределенная форма глагола). Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Причастия и герундий.

3.2. Инфинитивные обороты.

Оборот дополнение с инфинитивом. Варианты перевода на русский язык. Терминология по теме "Современные технологии".

3.3. Оборот подлежащее с инфинитивом. Различные варианты перевода.

Терминология по теме "Экология и природопользование".

3.4. Перевод причастных оборотов.

Абсолютный причастный Оборот и варианты перевода.

Развитие навыков перевода по теме "Экология и природопользование".

Общее количество разделов - 3

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**72**
Аудиторные занятия	**0,95**	**34,2**
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	1,05	34
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**37,8**
Вид итогового контроля: экзамен/зачет		**зачет**

Вид учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**54**
Аудиторные занятия	**0,95**	**25,65**
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	1,05	25,5
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**28,35**
Вид итогового контроля: экзамен/зачет		**зачет**

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Социология и психология профессиональной деятельности» (ФТД.В.02)

1. Цель дисциплины - формирование социально ответственной личности, способной осуществлять критический анализ проблемных ситуаций, вырабатывать конструктивную стратегию действий, организовывать и руководить работой коллектива, в том числе в процессе межкультурного взаимодействия, рефлексировать свое поведение, выстраивать и реализовывать стратегию профессионального развития.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими общекультурными (ОК) и общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

– способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

– готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

– способностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОПК-3);

– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1).

Знать:

– сущность проблем организации и самоорганизации личности, ее поведения в коллективе в условиях профессиональной деятельности;

– методы самоорганизации и развития личности, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и профессионального поведения в группе;

– конфликтологические аспекты управления в организации;

– методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации.

Уметь:

– планировать и решать задачи личностного и профессионального развития не только своего, но и членов коллектива;

– анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, использовать методы диагностики коллектива и самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания;

– устанавливать с коллегами отношения, характеризующиеся конструктивным уровнем общения;

– вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач.

Владеть:

– социально-психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития;

– теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных, групповых и межкультурных конфликтов;

– способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию;

– способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами.

3 Краткое содержание дисциплины

***Раздел* 1.**

1.1. Современное общество в условиях глобализации и информатизации. Типы современных обществ: общество риска, общество знания, информационное общество. Социальные и психологические последствия информатизации общества. Футурошок. Культурошок. Аномия. Адаптационные копинг-стратегии. Личность в современном обществе. Рефлексирующий индивид. Человек как субъект деятельности. Самодиагностика и самоанализ профессионального развития.

1.2. Общее понятие о личности

Личность и ее структура. Самосознание: самопознание, самоотношение, саморегуляция. Основные подходы к изучению личности. Развитие личности. Социальная и психологическая структура личности. Ценностные ориентации и предпочтения личности Личность в системе непрерывного образования. Самообразование как основа непрерывного образования. Толерантное восприятие социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.

1.3. Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития личности.

Темперамент и характер в структуре личности. Проявление темперамента в деятельности. Структура и типология характера. Формирование характера. Построение взаимодействия с людьми с учетом их индивидуальных различий. Стратегии развития и саморазвития личности. Личные приоритеты. Целеполагание. Ценности как основа целеполагания. Цели и ключевые области жизни. Life Managment и жизненные цели. Smart - цели и надцели. Цель и призванные обеспечить ее достижения задачи и шаги. Копинг-стратегии. Искусство управлять собой.

1.4. Когнитивны процессы личности

Общая характеристика когнитивных (познавательных) процессов личности. Ощущение и восприятие: виды, свойства, особенности развития. Внимание и память: виды, свойства, функции. Развитие и воспитание внимания. Возрастные и индивидуальные особенности памяти. Приемы рационального заучивания. Мышление и его формирование. Типология мышления: формы, виды, операции, индивидуальные особенности. Мышление и речь. Способы активизации мышления. Воображение: виды,

функции, развитие. Воображение и творчество. Приемы эффективного чтения. Тренировка памяти и внимания.

1.5. Функциональные состояния человека в труде. Стресс и его профилактика

Общее понятие об эмоциях и чувствах: функции, классификация, особенности развития. Способы управления своим эмоциональным состоянием. Общее представление о воле. Психологическая структура волевого акта. Развитие и воспитание силы воли. Функциональные состояния человека в труде. Регуляторы функциональных состояний. Классификация функциональных состояний. Психологический стресс как функциональное состояние. Психология стресса. Профилактика стресса и формирование стрессоустойчивости. Методы управления функциональными состояниями.

1.6. Психология профессиональной деятельности

Человек и профессия. Структура профессиональной деятельности. Психологические направления исследования человека в структуре профессиональной деятельности. Профессиографирование как метод изучения профессиональной деятельности. Виды профессиографирования. Задачи психологии профессиональной деятельности. Психологические признаки и регуляторы труда. Профессионально важные качества.

***Раздел* 2.**

2.1. Основные этапы развития субъекта труда

Человек как субъект труда: структура основных компонентов. Этапы развития субъекта труда (периодизация Е. А. Климова). Кризисы профессионального становления (Е. Ф. Зеер). Внутриличностный конфликт и способы его разрешения.

2.2. Трудовая мотивация и удовлетворенность трудом

Потребности и мотивы личности. Классификация потребностей и виды мотивации. Иерархия потребностей (пирамида А. Маслоу). Трудовая мотивация. Мотивы трудового поведения (В. Г. Подмарков). Основные теории трудовой мотивации и удовлетворенности трудом (Д. Макклеланд, Ф. Герцберг, В. Врум и др.). Мотивация поведения человека в организации. Сущность мотивации как функции управления в организации. Природа мотивации. Функции мотивов поведения человека. Мотивация и управление. Психологические теории мотивации в организации. Социально-экономические теории мотивации. Исследования мотивации. Методики определения мотивации к успеху.

2.3. Целеполагание и планирование в профессиональной деятельности

Психологическая система трудовой деятельности. Мотивационный процесс как основа целеполагания. Этапы достижения цели. Структура мотивационного процесса. Критерии эффективности целеполагания. Классификация целей. Разработка программы реализации цели. Стратегическое планирование.

2.4. Профессиональная коммуникация

Психология общения. Составные элементы процесса общения. Функции и виды общения. Типы общения. Характеристики личности, способствующие успешности общения. Обмен информацией и коммуникативные барьеры. Авторитарная и диалогическая коммуникация. Общение как взаимодействие (интеракция). Межличностное восприятие и построение имиджа. Профессиональное общение. Культура делового общения.

2.5. Психология конфликта

Конфликт как особая форма взаимодействия. Структура, динамика, функции конфликтов. Основные стадии развития конфликтов. Классификация конфликтов. Основные этапы поиска выходов из конфликтной ситуации. Профессиональные конфликты. Источники конфликтов. Конфликтогенные личности. Условия конструктивного разрешения конфликтов. Управление конфликтными ситуациями в коллективе. Социальные технологии предупреждения и разрешения конфликтов в команде и организации.

2.6. Трудовой коллектив. Психология совместного труда

Группа. Коллективы. Организации. Понятие группы. Виды групп: условные и реальные, большие и малые, первичные и вторичные, формальные и неформальные, референтные группы. Профессиональные коллективы. Динамика формирования коллектива. Диагностика социальных групп. Групповая сплоченность. Групповая динамика. Деятельность команд в организации. Социометрия. Психология совместной трудовой деятельности. Признаки группового субъекта труда. Классификация организаций. Способ организации совместной деятельности. Психология группы. Социально-психологические особенности малой организованной группы. Социально-психологический климат группы.

2.7. Психология управления

Управление как социальный феномен. Субъект и объект управления. Управленческие отношения как предмет науки управления. Этапы ее развития. Управленческая деятельность. Основные управленческие культуры: характерные черты и особенности. Основные функции управленческой деятельности. Социально-психологическое обеспечение управления коллективом. Человеческие ресурсы организации и управленческие проблемы их эффективного использования. Проблема человека в системе управления. Личность и организация.

Общее количество разделов - 2

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**72**
Аудиторные занятия	**1**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17
Самостоятельная работа (СР):	**1**	**37,8**
Вид итогового контроля: экзамен/зачет		**зачет**

Вид учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**54**
Аудиторные занятия	**1**	**25,65**
Лекции (Лек)	0,5	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,5	12,75
Самостоятельная работа (СР):	**1**	**28,35**
Вид итогового контроля: экзамен/зачет		**зачет**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«03» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерные технологии в экологии и природопользовании»
(*Б1.Б.01*)

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена доцентом кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития»: к.э.н. Е.С. Оганесян,
ассистентом кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития»: Е.Г. Кривобородовым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» «23» мая 2019 г., протокол №12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	№
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	№
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	№
4.	Содержание дисциплины	№
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	№
4.2.	Содержание разделов дисциплины	№
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	№
6.	Практические и лабораторные занятия	№
6.1.	Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине	№
6.2.	Лабораторные занятия	№
7.	Самостоятельная работа	№
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	№
8.1.	Примерная тематика реферативно-аналитической работы	№
8.2	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	№
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	№
9.1	Рекомендуемая литература	№
9.2	Рекомендуемые источники научно-технической информации	№
9.3	Средства обеспечения освоения дисциплины	№
10.	Методические указания для обучающихся	№
11.	Методические указания для преподавателей	№
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	№
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	№
13.1	Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	№
13.2	Учебно-наглядные пособия	№
13.3	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	№
13.4	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	№
13.5	Перечень лицензионного программного обеспечения	№
14.	Требования к оценке качества освоения программы	№
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	№

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ***ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития»*** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «***Компьютерные технологии в экологии и природопользовании***» относится к базовой части основных дисциплин учебного плана (Б1.Б.01). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области информатики, экологии, математики и географии.

Цель дисциплины – получение студентами знаний о геосистемах и способах их изучения, навыков работы со специализированными программами в области компьютерного моделирования и картографии для профессиональной научной и практической деятельности.

З**адача дисциплины** – формирование навыков работы с большими объемами информации, теоретическое и практическое изучение процесса создания картографических проектов в области экологии и природопользования, изучение особенностей представления географических данных.

Дисциплина «***Компьютерные технологии в экологии и природопользовании***» преподается в первом семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «***Компьютерные технологии в экологии и природопользовании***» при подготовке магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития» направлено на приобретение следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

− способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

− способностью применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

− современные компьютерные технологии, применяемые в научных и практических работах в области экологии и природопользования;

− разновидности картографических проекций и задачи, которые можно решить с их помощью;

− технологии и разработки, составления, отладки, тестирования и документирования программы для задач обработки цифровой, знаковой и текстовой информации, представленных в векторной и растровой формах;

− современные возможности вычислительной техники и программного обеспечения при решении пространственно-аналитических и картографических задач в области экологии и природопользовании.

Уметь:

− оценивать информационные показатели эффективности компьютерных алгоритмов разной объектной ориентации и пространственного охвата;

− анализировать и группировать имеющиеся данные для последующей их визуализации в картографическом проекте;

− организовать работы с учетом требований современных технологий;

− создавать карту, которая может быть использована для представления результатов научных исследований;

− производить пересчёт из одной системы географических координат в другую.

Владеть:

− навыками работы со специализированными программными продуктами в области картографии и моделирования процессов в экологии и природопользовании;

− навыками представления величин различного масштаба на картах;

− навыками визуального представления табличных данных с учётом генерализации объектов.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего		Семестр	
	ЗЕ	Акад. ч.	**ЗЕ**	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**3**	**108**	**3**	**108**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,5**	**51**	**1,5**	**51**
Лекции	0,17	6	0,17	6
Практические занятия (ПЗ)	0,33	11	0,33	11
Лабораторные работы (ЛР)	1	34	1	34
Самостоятельная работа	**1,5**	**57**	**1,5**	**57**
Контактная самостоятельная работа	*1,5*	*0,2*	*1,5*	*0,2*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*56,8*		*56,8*
Вид контроля:				
Вид итогового контроля:			**зачет**	

Вид учебной работы	Всего		Семестр № семестра	
	ЗЕ	Астр. ч.	**ЗЕ**	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**3**	**81**	**3**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,5**	**38,25**	**1,5**	**38,25**
Лекции	0,17	4,5	0,17	4,5
Практические занятия (ПЗ)	0,33	8,25	0,33	8,25
Лабораторные работы (ЛР)	1	25,5	1	25,5
Самостоятельная работа	**1,5**	**42,75**	**1,5**	**42,75**
Контактная самостоятельная работа	*1,5*	*0,15*	*1,5*	*0,15*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*42,6*		*42,6*
Вид контроля:				
Вид итогового контроля:			**зачет**	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

		Академ. часов				
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**Лек-ции**	**Прак. зан.**	**Лаб. рабо-ты**	**Сам. рабо-та**
1.	**Раздел 1. Введение. Компьютерные методы в экологии и природопользовании**	***32***	***2***	***3***	***10***	***17***
1.1	Задачи и место дисциплины в комплексе наук о Земле и обществе	*11*	*1*	*1*	*2*	*7*
1.2	Методы исследования в экологии и природопользовании	*10,5*	*0,5*	*1*	*4*	*5*
1.3	Математико-картографическое моделирование	*10,5*	*0,5*	*1*	*4*	*5*
2.	**Раздел 2. Технологии и особенности моделирования в экологии и природопользовании**	***35***	***2***	***4***	***12***	***17***
2.1	Модели пространственной организации территорий	*12*	*1*	*2*	*4*	*5*
2.2	Особенности компьютерного моделирования природной и социально-экономической составляющей в геоинформационных системах	*11,5*	*0,5*	*1*	*4*	*6*
2.3	Источники географических данных для ГИС	*11,5*	*0,5*	*1*	*4*	*6*
3.	**Раздел 3. Средства реализации моделирования**	***41***	***2***	***4***	***12***	***23***
3.1	Технологии сбора пространственно-временной информации в экологии и природопользовании	*13*	*1*	*1*	*4*	*7*
3.2	Средства визуализации результатов компьютерного моделирования	*14,5*	*0,5*	*1*	*4*	*9*
3.3	Интеллектуализация компьютерного моделирования в экологии и природопользовании	*13,5*	*0,5*	*2*	*4*	*7*
	ИТОГО	**108**	**6**	**11**	**34**	**57**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Компьютерные методы в экологии и природопользовании.

1.1. Задачи и место дисциплины в комплексе наук о Земле и обществе.

Взаимосвязь с базовыми дисциплинами по применению математических методов в экологии и природопользовании, геоинформатикой, дистанционным зондированием и др. Понятие масштаба. Крупно-, средне- и мелкомасштабные карты, их применение и использование.

1.2. Методы исследования в экологии и природопользовании.

Особенности применения компьютерных методов в частных географических науках. ДДЗ и СУБД. Формальные методы оценки природных ресурсов и природно-ресурсного потенциала территорий. Экономико-географическая характеристика современного общества и хозяйства. Компьютерные технологии в реализации описаний: комплексные и

целевые описания, сравнительные описания пространственно-временных характеристик геосистем, литературно-художественные описания с помощью современных технических средств. Геофизические методы в науках о Земле – геоморфологии, климатологии, метеорологии, гидрологии, гляциологии и др.

1.3. Математико-картографическое моделирование.

Компьютерные технологии обработки статистических, картографических, аэро- и космических материалов. Комплексирование компьютерных методов моделирования в экологии и природопользовании.

Раздел 2. Технологии и особенности моделирования в экологии и природопользовании.

2.1. Модели пространственной организации территорий.

Проблемы масштаба в моделировании. Фрактальность. Пространственная классификация и районирование. Модели взаимосвязей пространственно распределенных явлений. Корреляционные модели. Пространственная автокорреляция. Модели пространственной динамики. Диффузионные модели и модели потоков. Моделирование с целью прогноза.

2.2. Особенности компьютерного моделирования природной и социально-экономической составляющей в геоинформационных системах.

Элементы геоинформационных систем: база геоданных, растровая базовая карта, слои, растровые и векторные объекты.

2.3. Источники географических данных для ГИС.

Виды съемки, активные и пассивные методы дистанционного зондирования. Влияние свойств атмосферы на различные виды съемки. Использование видимого диапазона длин волн и других частей спектра. Окна прозрачности в атмосфере. Съемка в ИК и радиодиапазоне. Эквидистантные и равновеликие проекции. Принципиальные отличия и области применения в ГИС.

Раздел 3. Средства реализации моделирования

3.1. Технологии сбора пространственно-временной информации в экологии и природопользовании.

Становление и краткий обзор методов мониторинга. Дистанционное зондирование, гидрологический и метеорологический мониторинг, государственные кадастры и статистика. Примеры организации и функционирования мониторинговых систем. Особенности организация сбора информации в географических исследованиях. Создание специализированных баз данных. Роль географических информационных систем (ГИС) и возможности их интеграции с другими технологиями для интеграции пространственных данных (ГИС и дистанционное зондирование, глобальные системы позиционирования, сетевые технологии).

3.2. Средства визуализации результатов компьютерного моделирования.

Изображения в неевклидовой метрике, анимации, виртуально-реальностные изображения. Возможности мультимедиа в организации компьютерной среды для целей моделирования. Атласные информационные системы.

3.3. Интеллектуализация компьютерного моделирования в экологии и природопользовании.

Технологии искусственного интеллекта, базы знаний и экспертные системы. Системы поддержки принятия решений. Техническое, программное и организационное обеспечение компьютерных технологий в экологии и природопользовании.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать: ***(перечень из п.2)***			
1	– современные компьютерные технологии, применяемые в научных и практических работах в области экологии и природопользования;	+		+
2	– разновидности картографических проекций и задачи, которые можно решить с их помощью;	+	+	
3	– технологии и разработки, составления, отладки, тестирования и документирования программы для задач обработки цифровой, знаковой и текстовой информации, представленных в векторной и растровой формах;		+	+
4	– современные возможности вычислительной техники и программного обеспечения при решении пространственно-аналитических и картографических задач в области экологии и природопользовании.		+	+
	Уметь:			
5	– оценивать информационные показатели эффективности компьютерных алгоритмов разной объектной ориентации и пространственного охвата;	+	+	
6	– анализировать и группировать имеющиеся данные для последующей их визуализации в картографическом проекте;	+	+	+
7	– организовать работы с учетом требований современных технологий;	+	+	+
8	– создавать карту, которая может быть использована для представления результатов научных исследований;	+	+	+
9	– производить пересчёт из одной системы географических координат в другую;		+	
	Владеть:			
10	– навыками работы со специализированными программными продуктами в области картографии и моделирования процессов в экологии и природопользовании;	+	+	+
11	– навыками представления величин различного масштаба на картах;	+	+	
12	– навыками визуального представления табличных данных с учётом генерализации объектов;	+	+	+

	Общекультурные компетенции:			
13	– способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);	+	+	+
	Общепрофессиональные компетенции:			
14	– способностью применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научноисследовательских и производственнотехнологических задач профессиональной деятельности (ОПК-2);	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 11 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Изучение понятия масштаба. Мелкомасштабные, среднемасштабные, мелкомасштабные карты. Применение каждого типа карт в области экологии, природопользования и устойчивого развития.	2
2	1	Форматы данных. Понятия растрового и векторного изображения. Трансформация и искажение данных. Оценка и прогноз искажения при масштабировании растра.	1
3	1	Форматы данных. Обработка растровых и векторных изображений. Особенности и области применения растровых и векторных изображений.	1
4	2	Искажения на картах. Искажения и расчет погрешностей.	1
5	2	Проекции. Цилиндрические проекции, азимутальные и конические проекции. Искажения и расчет погрешностей. Применение каждого типа проекций, практические задачи.	1
6	2	Проекции. Равновеликие и равнопромежуточные проекции. Применение каждого типа проекций, практические задачи.	1
7	3	ДДЗ и ГИС Оценка возможностей дистанционных исследований. Точки наблюдений. Объекты исследований. Возможности ГИС. Мониторинг окружающей среды.	1
8	3	Спектральный анализ. Окна прозрачности Дистанционные исследования земной поверхности. Анализ растительности. Визуализация и генерализация данных.	1
9	3	Прогнозирование и моделирование на основе получаемых данных. Современные возможности	2

		моделирования и прогнозирования. Положительные стороны ГИС. Составление атласов и баз данных. Коммуникативная виртуальная организация картографии в области экологии и природопользовании.	

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по дисциплине «Компьютерные технологии в экологии и природопользовании» выполняется в соответствии с Учебным планом в первом семестре и занимает 34 акад. ч. Лабораторные работы охватывают 3 раздела дисциплины. В практикум входит 8 работ, по 4-5 ч на каждую работу. В зависимости от трудоемкости включенных в практикум работ их число может быть уменьшено. Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «**Компьютерные технологии в экологии и природопользовании**», а также дает знания о работе с геоинформационной системой и компонентах мониторинга окружающей среды и антропогенной деятельности. Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 40 баллов (максимально по 5 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	1	Изучение взаимной интеграции компонентов Arc Map и Arc Catalog в программном пакете Arc GIS	5
2	1	Изучение взаимодействия растровых и векторных слоёв в проекте	5
3	1	Изучение свойств объектов внутри векторного слоя. Особенности создания и отображения в проекте	4
4	2	Изучение функций редактирования площадных и линейных объектов	4
5	2	Изучение компонентов режима компоновки. Конвертация и способы редактирования легенды	4
6	3	Изучение свойств таблицы атрибутов и её взаимосвязи с объектами на карте	4
7	3	Изучение особенностей вида данных и вида компоновки	4
8	3	Изучение этапов подготовки и экспорта картографического проекта	4

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «***Компьютерные технологии в экологии и природопользовании***» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 56,8 ч в 1 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;

− подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;

− подготовку к сдаче ***реферата*** (1 семестр) и лабораторного практикума (1 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Максимальная оценка за реферат составляет 15 баллов

Перечень примерных тем.

1. Анализ и картирование транспортной структуры АТР
2. Анализ и картирование промышленного сектора Уральского и Сибирского федеральных округов
3. Анализ и картирование природно-климатических характеристик ЕТР
4. Анализ и картирование маршрутов нефтегазопроводов на территории РФ
5. Анализ и картирование водообеспечения регионов РФ
6. Анализ и картирование структуры промышленности и сельского хозяйства ЮФО и СКФО
7. Анализ и картирование природно-климатических характеристик АТР
8. Анализ и картирование загрязнения атмосферного воздуха в регионах РФ
9. Анализ и картирование загрязнения водных объектов на территории РФ
10. Анализ и картирование антропогенного воздействия на окружающую среду субъектов РФ
11. Анализ и картирование загрязнения почвенного покрова и водных объектов тяжелыми металлами на территории РФ
12. Анализ и картирование газовых и угольных месторождений на территории РФ
13. Анализ и картирование эколого-социальных показателей в регионах ЕТР
14. Анализ и картирование эколого-социальных показателей в регионах АТР
15. Анализ и картирование шельфовых нефтегазоносных месторождений РФ
16. Анализ и картирование транспортной структуры субъекта федерации

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы 45 баллов и составляет по 15 баллов за каждую. Максимальная оценка за контрольные работы и реферат составляет 60 баллов, по 15 баллов за каждую работу. 40 баллов отводятся на лабораторные работы.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 15 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса, по 5 баллов за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. Растровые изображения, их особенности и применение в геоинформационных системах.
2. Примеры растровых форматов файлов, их особенности

3. Векторные изображения, их особенности и применение в геоинформационных системах.
4. Примеры векторных форматов файлов и их особенности
5. Принципиальное отличие векторных изображений от растровых
6. Векторные объекты в системе ArcGIS – примеры, свойства, использование

Вопрос 1.2.

1. Фрейм данных в системе ArcGIS и его характеристики.
2. Режим компоновки в системе ArcGIS и его назначение.
3. Параметры взаимодействия ArcMap и ArcCatalog в системе ArcGIS
4. Интерфейсные особенности расположения панелей и их взаимодействие с фреймом данных
5. Главный масштаб карты. Классификация масштабов
6. Классификация масштабов, крупный и мелкий масштаб, искажения в зависимости от вида проекции

Вопрос 1.3.

1. Описать процесс интеграции растровых данных в картографический проект
2. Описать процесс создания личной папки и её привязку к картографическому проекту
3. Описать процесс создания площадного слоя с заданными характеристиками
4. Описать процесс создания линейного слоя с заданными характеристиками
5. Описать процесс создания точечного слоя с заданными характеристиками
6. Описать процесс задания координат растровым данным в проекте

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 15 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса, по 5 баллов за вопрос.

Вопрос 2.1.

1. Применение в ГИС пирамидальных слоев для растровых изображений
2. Структура слоев для представления географической информации, их назначение и практическое применение в ГИС

Вопрос 2.2.

1. Особенности, плюсы, минусы и сферы применения проекции Меркатора
2. Особенности, плюсы, минусы и сферы применения конических проекций
3. Особенности, плюсы, минусы и сферы применения азимутальных проекций
4. Равноугольные проекции, особенности и сферы применения
5. Равновеликие проекции, особенности и сферы применения
6. Эквидистантные (равнопромежуточные) проекции, особенности и сферы применения

Вопрос 2.3.

1. Системы координат, точки отсчета. Перевести координаты 55°45’02” с.ш. 37°37’09” в.д. в десятичные градусы
2. Отличие десятичных градусов от градусов и десятичных минут, от градусовминут-секунд. Перевести координаты 59.95, 30.317 в градусы-минуты-секунды
3. Системы координат и их особенности. Перевести координаты 33°55.0002’ ю.ш. 18°29.0002’ в.д. в десятичные градусы и в градусы-минуты-секунды

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 15 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса, по 5 баллов за вопрос.

Вопрос 3.1.

1. Аэрофотосъемка и космическая съемка как источники геоданных.
2. Особенности аэрофотосъемки, отличия и области применения
3. Особенности космической съемки, отличия и области применения

Вопрос 3.2.

1. Активные и пассивные методы дистанционного зондирования

2. Окна прозрачности в атмосфере. Съемка в ИК и радиодиапазоне

3. Особенности съёмки лесных насаждений. Параметры и характеристики, которые важно учитывать.

Вопрос 3.3.

1. Описать процесс создания легенды и её характеристики

2. Описать процесс экспорта картографического проекта с необходимыми характеристиками размера и формата

3. Описать процесс перевода векторного изображения в графику. Для чего это требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Макаров К. Н. Инженерная геодезия: учебник для вузов / К. Н. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с

2. Вострокнутов А. Л. Основы топографии : учебник для академического бакалавриата / А. Л. Вострокнутов, В. Н. Супрун, Г. В. Шевченко ; под общей редакцией А. Л. Вострокнутова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 196 с.

Б. Дополнительная литература

1. Руководство пользователя программного пакета ArcGIS online https://www.esricis.ru/products/arcgis-online/detail/arcgis-online-map-services.

2. База картографических данных компании Esri для программного пакета ArcGIS https://livingatlas.arcgis.com/en/browse/#d=2.

3. Лопандя А.В., Немтинов В.А. Основы ГИС и цифрового тематического картографирования: Учебно-методическое пособие. - Тамбов: ТГТУ, Педагогический Интернет-клуб, 2007. - 72 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

– Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
– Презентации к лекциям.
– Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

− Журнал «Геодезия и картография» ISSN 2587-8492

− Журнал «ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ: В ИНФОРМАЦИОННЫХ, КАДАСТРОВЫХ И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ» ISSN 2446-5720

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

− http://gis-lab.info.ru

− http://geomonitoring.ru/reglament_product.html 9.3.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

− компьютерные презентации интерактивных лекций – 6, (общее число слайдов – 85);

− банк контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов более 84);

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

− Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа:

http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 14.05.2019).

− Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 14.05.2019).

− Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 14.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 14.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 14.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 14.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «***Компьютерные технологии в экологии и природопользовании***» включает 3 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Учебная программа дисциплины «***Компьютерные технологии в экологии и природопользовании***» предусматривает проведение лабораторного практикума в объеме 34 ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом в 1 семестре. Лабораторный практикум выполняется параллельно с теоретическим изучением материала разделов и является неотъемлемой частью освоения дисциплины. Лабораторные работы охватывают 3 раздела (в среднем по 3 работы на каждый раздел). На выполнение каждой работы отводится примерно 4-5 часов в зависимости от трудоемкости.

Целью выполнения лабораторных работ является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента магистратуры в области компьютерных технологий в экологии и природопльзования, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к выполнению лабораторных работ входит приобретение навыков работы с информационными

ресурсами, получение опыта проведения работ, обработки, анализа полученных результатов я, формулирования выводов по выполненной работе.

При подготовке к выполнению лабораторных работ студент должен руководствоваться следующими основными принципами:

– сочетание в работе, с одной стороны, изученных в дисциплине «***Компьютерные технологии в экологии и природопользовании***» теоретических положений и сведений, с другой, – результатов новейших разработок в области геоинформатики, статистики и географии;

– творческий аналитический подход к полученным в лабораторной работе результатам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Работа над подготовкой в лабораторной работе ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами, ресурсами интернета, базами данных., конспектом лекций и раздаточным материалом, научно-технической и справочной литературой, ресурсами интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

Содержание и оформление лабораторных работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка за выполнение всех работ лабораторного практикума составляет 40 баллов и входит в 100 баллов, отводимых на работу студента в семестре.

Совокупная оценка текущей работы студента магистратуры в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 15 баллов) и лабораторного практикума (максимальная оценка 40 балла). Максимальная оценка текущей работы в каждом семестре составляет 100 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала всех разделов происходит в 1 семестре заканчивается контролем его освоения в форме 3 контрольных работ (максимальная оценка по 15 баллов за каждую) и завершается итоговым контролем в форме ***зачета***.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «***Компьютерные технологии в экологии и природопользовании***» изучается в 1 семестре магистратуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в магистратуре, имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом магистратуры, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «***Компьютерные технологии в экологии и природопользовании***», является формирование у студентов компетенций в области ГИС-технологий и их применения в экологических исследованиях. Преподаватель должен акцентировать внимание студентов

на общих вопросах картографии, информатики, экологии и природопользования. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В вводной лекции дисциплины следует остановиться на тенденциях развития географических исследований и современных методах исследованиях территорий, привести обзор современных достижений компьютерных технологий..

В разделе 1 «***Введение. Компьютерные методы в экологии и природопользовании***» необходимо рассмотреть методы в экологии и природопользовании, в частности геофизические. Особенности применения компьютерных методов в частных географических науках. В разделе 2 «***Технологии и особенности моделирования в экологии и природопользовании***» следует детально изучить виды географических проекций, их особенности и области применения. В разделе 3 «***Средства реализации моделирования***» следует рассмотреть современные системы сбора и обработки данных, их особенности.

На практических занятиях следует уделить внимание задачам, связанным с масштабом, анализу погрешностей исследований, задачам по переводу значений между системами координат. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Наглядные пособия представляют собой каталоги фирм и предприятий с описанием основного вида и характеристик изделий из них. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

При проведении лабораторного практикума преподавателю основное внимание следует уделять формированию у студентов умения активно использовать полученные знания по дисциплине «***Компьютерные технологии в экологии и природопользовании***» при подготовке, проведении и защите лабораторных работ. Следует обращать внимание на необходимость точного выполнения требований к подготовке, сбору и анализу данных точности выбора параметров слоёв и нанесению объектов с учётом необходимой генерализации.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные

периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. С «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 357 000-00 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г. Сумма договора – 642 083-68 С «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронно-библиотечная система издательства "Лань" — ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи. **Коллекции**: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия» - КНИТУ(Казанский национальный ИТУ), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ, «Информатика» - изд-ва "Лань", Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", "Инженерно-технические науки" - изд-ва "Лань".
2.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки

		Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Сумма договора - 934 693-00 Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	
4.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
5.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.
6.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-З-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

1. Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996
2. Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
3. Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
4. Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
5. Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
6. Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
7. Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
8. Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
9. Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
10. Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/ Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/ В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/ База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/ Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
6. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/ Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:
   - Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
   - Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
   - Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
   - Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «***Компьютерные технологии в экологии и природопользовании***» проводятся в форме лекций, практических занятий, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Раздаточный материал по программе дисциплины.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратнопрограммные и аудиовизуальные средства: Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, программными средствами; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Раздаточный материал по программе дисциплины.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020

4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020
8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Наименование раздела	*Знает*: − разновидности картографических проекций и задачи, которые можно решить с их помощью; − современные компьютерные технологии, применяемые в научных и практических работах в области экологии и природопользования; *Умеет*: − оценивать информационные показатели эффективности компьютерных алгоритмов разной объектной ориентации и пространственного охвата; − анализировать и группировать имеющиеся данные для последующей их визуализации в картографическом проекте; − организовать работы с учетом требований современных технологий; − создавать карту, которая может быть использована для представления результатов научных исследований; *Владеет*: − навыками работы со специализированными программными продуктами в области картографии и моделирования процессов в экологии и природопользовании; − навыками представления величин различного масштаба на картах; − навыками визуального представления табличных данных с учётом генерализации объектов;	Оценка за контрольную работу №1 (1 семестр) Оценка за лабораторный практикум (1 семестр) Оценка за реферат (1 семестр)
Раздел 2. Наименование раздела	*Знает*: − разновидности картографических проекций и задачи, которые можно решить с их помощью; − технологии и разработки, составления, отладки, тестирования и документирования программы для задач обработки цифровой, знаковой и текстовой информации, представленных в векторной и растровой формах;	Оценка за контрольную работу №2 (1 семестр) Оценка за лабораторный практикум (1 семестр) Оценка за реферат

	− современные возможности вычислительной техники и программного обеспечения при решении пространственноаналитических и картографических задач в области экологии и природопользовании. *Умеет*: − оценивать информационные показатели эффективности компьютерных алгоритмов разной объектной ориентации и пространственного охвата; − анализировать и группировать имеющиеся данные для последующей их визуализации в картографическом проекте; − организовать работы с учетом требований современных технологий; − создавать карту, которая может быть использована для представления результатов научных исследований; − производить пересчёт из одной системы географических координат в другую; *Владеет*: − навыками работы со специализированными программными продуктами в области картографии и моделирования процессов в экологии и природопользовании; − навыками представления величин различного масштаба на картах; − навыками визуального представления табличных данных с учётом генерализации объектов;	(1 семестр))
Раздел 3. Наименование раздела	*Знает*: − современные компьютерные технологии, применяемые в научных и практических работах в области экологии и природопользования; − технологии и разработки, составления, отладки, тестирования и документирования программы для задач обработки цифровой, знаковой и текстовой информации, представленных в векторной и растровой формах; − современные возможности	Оценка за контрольную работу №3 (1 семестр) Оценка за лабораторный практикум (1 семестр) Оценка за реферат (1 семестр)

	вычислительной техники и программного обеспечения при решении пространственноаналитических и картографических задач в области экологии и природопользовании; *Умеет*: − анализировать и группировать имеющиеся данные для последующей их визуализации в картографическом проекте; − организовать работы с учетом требований современных технологий; − создавать карту, которая может быть использована для представления результатов научных исследований; *Владеет*: − навыками работы со специализированными программными продуктами в области картографии и моделирования процессов в экологии и природопользовании; − навыками визуального представления табличных данных с учётом генерализации объектов;	

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

− Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Компьютерные технологии в экологии и природопользовании»
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

- **Добавить в п. 9.3.** после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вебинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставке e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Компьютерные технологии в экологии и природопльзовании» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в

режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«03» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные проблемы экологии и природопользования»
Б 1.Б.02

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена к.э.н., доцентом Бочиным Л.А., ассистентом Руденко Е.Э. кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития».

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» «23» мая 2019 г., протокол №12.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки ***05.04.06 – «Экология и природопользование»***, рекомендациями методической секции Учёного совета РХТУ им. Д. И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплин профиля кафедрой ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение 1 семестра.

Дисциплина ***«Современные проблемы экологии и природопользования»*** относится к базовой части обязательных дисциплин (***Б1.Б.02)***.

Основная **цель изучения дисциплины** − сформировать у магистрантов базовое экологическое мышление, обеспечивающее комплексный подход к анализу и решению экологических проблем и проблем современного природопользования и устойчивого развития системы «природа – хозяйство – общество».

Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий и законов экологии, знакомство с методами оценки состояния окружающей среды и возможного воздействия на неё, исследование основ рационального природопользования;
- знакомство с принципами устойчивости экосистем, с глобальными проблемами окружающей среды;
- изучение концепции устойчивого развития, классификации природных ресурсов, антропогенного воздействия на окружающую среду, возможных климатических последствиях антропогенного воздействия, управления качеством окружающей среды, элементами природоохранной техники и технологии, основами экологического права и профессиональной этики;
- изучение принципов рационального природопользования и зеленой химии.

Дисциплина ***«Современные проблемы экологии и природопользования»*** читается во 2 семестре, в соответствии с учебным планом направления подготовки и заканчивается зачетом. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Будущие магистры по направлению 05.04.06 – Экология и природопользование должны ознакомиться с закономерностями возникновения и развития разнообразных систем природопользования, процессами антропогенной трансформации окружающей среды и их последствиями, основами рационального природопользования, основными принципами защиты природной среды от антропогенных воздействий, а также основными понятиями и принципами концепции устойчивого развития.

Изучение дисциплины при подготовке магистров по направлению 05.04.06 – Экология и природопользование, программы «Зелёная химия для устойчивого развития» и «Инновационные технологии в энергосбережении и охране окружающей среды» способствует формированию следующих ***общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций***:

− готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

− способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);

После изучения курса «Современные проблемы экологии и природопользования» студент должен:

знать:

- базовые законы экологии и их роль в жизни природы и общества;
- основные закономерности и механизмы функционирования биосферы;
- закономерности возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, социальных, национальных, культурно-исторических и прочих факторов;
- процессы и последствия антропогенной трансформации окружающей среды; географию природных ресурсов, экологических и социально-экономических последствий их хозяйственного использования;

уметь:

оценивать последствия воздействия природных и антропогенных факторов на состояние биосферы;

- изучать взаимосвязи между компонентами живой и неживой природы и воздействием на них антропогенного фактора;
- анализировать основные стратегии сохранения и восстановления биологического разнообразия;
- анализировать влияния социальных и экономических особенностей регионов и стран на специфику взаимоотношений в системе «природа - общество - экономика»;
- оценивать сложившиеся природные, социальные и экономические структуры с позиций концепции устойчивого развития.

владеть:

- нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны природы.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	В зачётных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,7**	**25,2**	**18,9**
Лекции (Лек)	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,22	8	6
Самостоятельная работа (СР):	**1,3**	**46,8**	**35,1**
Контактная самостоятельная работа	**1,3**	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		46,8	55,35
Вид контроля:			**Зачет**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов			
		Всего	**Лек-ции**	**Прак. зан.**	**Сам. работа**
1	**Раздел 1.** Концептуальные основы современной экологии	10	3		7
2	**Раздел 2**. Учение о биосфере как закономерный этап развития наук XX века	11	3		8
3	**Раздел 3.** Сохранение биологического разнообразия (биоразнообразия) для устойчивого развития	12	3	1	8
4	**Раздел 4.** Природно-ресурсный потенциал Земли и проблемы его освоения и истощения.	12	3	1	8
5	**Раздел 5.** Глобальные экологические проблемы	14	3	3	8
6	**Раздел 6.** Региональные системы природопользования	13	2	3	8
	ИТОГО	**72**	**17**	**8**	**47**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Введение. Основные особенности современного мирового развития. Экологическое состояние на планете. Актуальность комплексного обсуждения проблемы устойчивого развития системы «природа – хозяйство – общество». Глобальные экологические изменения. Глобальные последствия влияния человека на биосферу. Экологические проблемы в прошлом и настоящем. Современные проблемы экологии и природопользования и подходы к их изучению и оценке. Экология как общенаучный подход. Экологизация современных научных знаний, экономики и производственной деятельности. Роль экологии в разработке идей устойчивого развития.

Понятие о природопользовании как совокупности всех форм использования природно-ресурсного потенциала и мер по управлению и охране природной средой.

Пространственно-временная парадигма в современном региональном природопользовании. Природопользование как сфера общественно-производственной деятельности и прикладная научная дисциплина. Ее объект, субъект и задачи. Основные вопросы и проблемы, которые рассматриваются в рамках природопользования. Междисциплинарный характер изучения взаимодействия общества и природы. Комплекс естественнонаучных и социально-экономических знаний как методологическая база природопользования. Роль экологии, географии и экономики в его формировании. Эколого-экономический подход к решению проблем природопользования. Тенденции в изменении отношения человека к природе. Путь от покорения природы к пониманию концепции устойчивого развития.

Раздел 1. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИИ

Основные законы экологии и их роль в жизни природы и общества. Биосфера как единая многокомпонентная система, ее структурные элементы и характер их взаимодействия. Основные закономерности функционирования биосферы. Биохимические процессы в биосфере как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы. Энергетический баланс Земли и биосферные процессы. Продуктивность биосферы. Антропогенные факторы в жизни организмов и сообществ. Пределы устойчивости биологических структур. Механизмы адаптации к стрессовым воздействиям среды. Восстановление естественных экосистем после их разрушения.

Моделирование экологических процессов. Экология –теоретическая основа охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Раздел 2. УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ» КАК ЗАКОНОМЕРНЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ НАУК XX ВЕКА

Роль биосферы в развитии Земли и человеческого общества. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ее эволюции. Дальнейшее развитие учения о биосфере отечественными и зарубежными учеными, роль экологии в этом процессе. Устойчивость биосферы. Принцип Ле Шателье-Брауна для саморегулирующихся систем и защитная реакция биосферы. Работы Н.Н. Семенова (энергетический подход к оценке устойчивости биосферы), К.К. Ребане (термодинамический подход к оценке устойчивости биосферы) и И.И. Гительзона о симбиотическом пути развития человечества и природы. Теория биотической регуляции биосферы В.Г. Горшкова и ее критика. Другие возможные подходы к оценке устойчивости биосферы. Природно-антропогенные факторы возникновения неустойчивости в биосфере. Место человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Причинно-следственные связи процессов, происходящих в биосфере при хозяйственном освоении. Характер и масштабы современного воздействия человека на биосферу. Нарушение порога устойчивости биосферы – путь к экологической катастрофе. Возможность управления развитием биосферы. Перспективы и средства повышения продуктивности биосферы. Понятие об экологической безопасности. Учение о ноосфере. Концепция устойчивого развития биосферы и ноосферный подход. Ноосфера - новая эволюционная стадия развития системы «общество-природа». Понятие о глобальной экологии. Значение учения о биосфере для разработки путей оптимизации взаимодействия общества и природы. Новая парадигма отношения человека к окружающей его среде как основа устойчивого развития человечества на планете.

Раздел 3. СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ (БИОРАЗНООБРАЗИЯ) ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Значение биоразнообразия для устойчивости биосферы. Ценность биоразнообразия для человечества. Изменение биоразнообразия и его причины. Природные и антропогенные факторы, воздействующие на состояние биоразнообразия. Нарушенность естественных экосистем в мире. Сохранение биологического разнообразия. Принципы и подходы к сохранению биоразнообразия. Основные стратегии сохранения и восстановления биоразнообразия. Формирование сети охраняемых территорий на международном и национальном уровнях, пути ее совершенствования. Эколого-правовой режим охраны биоразнообразия. Охрана биоразнообразия в России. Проблемы сохранения биологического разнообразия. Задачи научного обеспечения сохранения биоразнообразия для устойчивого развития.

Раздел 4. ПРИРОДНО- РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЗЕМЛИ И ПРОБЛЕМЫ ЕГО ОСВОЕНИЯ И ИСТОЩЕНИЯ

Роль природных ресурсов в развитии общества. Понятие природно-ресурсного потенциала (ПРП) и методы его исчисления. Структура ПРП; факторы, влияющие на количественные и качественные параметры дифференциации ПРП; его ландшафтная обусловленность. Природная, экономическая и технологическая лимитированность освоения ПРП. Понятие «ёмкость Земли для человека» А.И. Воейкова и понятие «потенциальной поддерживающей ёмкости территории (potential carrying capacity) по работам ФАО, методы её определения. Проблемы истощения ПРП в территориальном и историческом аспектах. Причинно-следственные связи между истощением ПРП и возникновением кризисных ситуаций в природопользовании и жизнеобеспечении общества.

Раздел 5. ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Современный этап развития системы «общество-природа» - период разрушения устойчивости биосферы Земли и бурного развития экологических кризисов на глобальном и региональных уровнях.

Глобальные и крупнорегиональные экологические проблемы, возникающие в результате нарушения структурной организации и устойчивого функционирования природных геосистем (нарушение газового и теплового баланса Земли, изменение воднобалансовых элементов стока, деградация продуктивных почв, утрата биоразнообразия живого вещества планеты и др.). Антропогенные изменения природной организованности ландшафтной оболочки. Экономические и социальные причины развития глобальных и крупнорегиональных геоэкологических проблем (нехватка продовольствия, дефицит чистых питьевых вод, ухудшение среды обитания в крупных городских комплексах и др.). Экологическая оценка состояния современной природной среды. Понятие о «пределах роста» в работах исследователей Римского клуба. Модели нагрузки на окружающую среду и уровни потенциальной ёмкости Земли Дж. Форрестера, Донеллы и Денниса Медоуза, М. Вакернагеля. Демографическая проблема и ее геоэкологическая роль. Выход за пределы роста в современную эпоху. Последствия вмешательства человека и продуктов его деятельности в биогеохимические процессы биосферы. Концепция устойчивого развития как комплексная инновационная парадигма выживания человечества на планете и альтернатива глобальному экологическому кризису.

Раздел 6. РЕГИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Системы регионального природопользования (РП) как исторически сложившиеся формы освоения обществом природно-ресурсного потенциала и экологических услуг региона, обусловленные особенностями природной среды, социальными, экономическими, культурно-историческими структурами общества. Механизмы взаимодействия человека с окружающей средой: миграционный, адаптационный и трансформационный.

Дифференциация современных региональных систем природопользования на основе учета природных подсистем (например, РП умеренного, тропического или экваториального поясов, РП горных или равнинных территорий и др.), по уровню экономического развития (РП стран экономически развитых, РП стран, с быстро развивающейся или с медленно развивающейся экономикой), по социальному устройству, по культурно-историческим традициям и т.д. Наличие и острота геоэкологических проблем во всех типах РП как результат нарушения симбиотического взаимодействия человека и природы, подрыва устойчивости ландшафтных структур, истощения природно-ресурсного потенциала регионов, развития деструктивных природно- антропогенных процессов. Различия в наборе геоэкологических проблем в странах, экономически развитых, и в странах, медленно развивающихся. Примеры регионов, с резко выраженной спецификой природопользования, - экологический кризис в бассейне Аральского моря, утрата биоразнообразия на Амазонской низменности, проблема кислотных осадков в Средней Европе, дезертификация ландшафтов зоны сахеля в Африке и др. Системы регионального природопользования в современную постиндустриальную эпоху. Принципы организации устойчивых систем природопользования.

Национальные реабилитационные программы по восстановлению продуктивности природных систем (примеры) и охране окружающей среды. Международное сотрудничество в поисках путей преодоления кризисных ситуаций: решения Рио-де-Жанейро, 1992 г., Йоханнесбурга,. 2002 г.

Заключение

Международное сотрудничество в охране природы и регулировании глобальных

антропогенных процессов деградации биосферы. От «Рио-92» к «Рио+10». Взаимодействие государства и гражданского общества в развитии экологического законодательства и практики его применения. Проблема подготовки кадров и осуществления просветительско-образовательной политики. Роль экологического образования в формировании экологической нравственности. Десятилетие ООН «Образование для устойчивого развития» (2005-2014). Роль общественных экологических движений. Интеграция экологической политики. Инновационные технологии XXI века

для рационального природопользования, экологии и устойчивого развития. Проблема подготовки кадров и осуществления просветительско-образовательной политики. Правовой, государственный и экологический контроль использования возобновимых ресурсов при сохранении биоразнообразия – необходимое условие устойчивого существования человечества.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
	Знать: ***(перечень из п.2)***						
1.	базовые законы экологии и их роль в жизни природы и общества;	+	+	+	+		
2.	основные закономерности и механизмы функционирования биосферы;	+	+		+	+	+
3.	закономерности возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, социальных, национальных, культурно-исторических и прочих факторов;		+	+	+	+	+
4.	процессы и последствия антропогенной трансформации окружающей среды; географию природных ресурсов, экологических и социально-экономических последствий их хозяйственного использования;				+	+	+
	Уметь: ***(перечень из п.2)***	1	2	3	4	5	6
5.	оценивать последствия воздействия природных и антропогенных факторов на состояние биосферы	+	+	+	+	+	+
6.	выявлять и изучать взаимосвязи между компонентами живой и неживой природы и воздействием на них антропогенного фактора;	+	+	+	+	+	+
7.	анализировать основные стратегии сохранения и восстановления биологического разнообразия;			+	+	+	+

8.	анализировать влияния социальных и экономических особенностей регионов и стран на специфику взаимоотношений в системе «природа - общество - экономика»;					+	+
9.	оценивать сложившиеся природные, социальные и экономические структуры с позиций концепции устойчивого развития	+	+	+	+	+	+
	Владеть: ***(перечень из п.2)***	1	2	3	4	5	6
10.	нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны природы.			+	+	+	+
11.	***Какие*** **компетенции:** ***(перечень из п.2)***	1	2	3	4	5	6
12.	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);	+	+	+	+	+	+
13.	способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7).				+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки студентов по направлению 05.04.06 предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Современные проблемы экологии и природопользования» в объеме 8 академических часов.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	3	Значение биоразнообразия. Природные и антропогенные факторы, воздействующие на состояние биоразнообразия. Сохранение биологического разнообразия. Принципы и подходы к сохранению биоразнообразия. Основные стратегии сохранения и восстановления биоразнообразия. Эколого-правовой режим охраны биоразнообразия..	1
2	4	Изучение основных экологических проблем в прошлом и настоящем. Восстановление естественных экосистем после их разрушения. Экология – теоретическая основа охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. ЗИзучение физико-химических основ глобальных экологических проблем, связанных с загрязнением атмосферы.	1
3	5	Глобальные экологические проблемы, возникающие в результате нарушения структурной организации и устойчивого функционирования природных геосистем. Роль природных ресурсов в развитии общества. Понятие природно-ресурсного потенциала (ПРП) и методы его исчисления.	1
4	5	Экономические и социальные причины развития глобальных и региональных экологических проблем (нехватка продовольствия, дефицит чистых питьевых вод, ухудшение среды обитания в крупных городских комплексах и др.).	1
5	5	Экологическая оценка состояния современной природной среды. Последствия вмешательства человека и продуктов его деятельности в биогеохимические процессы биосферы.	1
6	6	Системы регионального природопользования как исторически сложившиеся формы освоения природно-ресурсного потенциала и экологических услуг региона, обусловленные особенностями природной среды, социальными, экономическими, культурно-историческими структурами общества.	2
7	6	Механизмы взаимодействия человека с окружающей средой: миграционный, адаптационный и трансформационный. Дифференциация современных региональных систем природопользования на основе учета природных подсистем.	1

6.2 Лабораторные занятия

По дисциплине «***Современные проблемы экологии и природопользования***» лабораторные занятия не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «***Современные проблемы экологии и природопользования***» предусмотрена самостоятельная работа магистранта в объеме 47 академических часов во 2-м семестре.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

− Самостоятельные работы с заданиями. Подготовку и выполнение домашней работы в виде реферата.

− Подготовку к контрольным работам по материалу лекционного курса.

− Анализ и усвоение материала, пройденного на лекциях и практических занятиях.

− Работу с учебной и научной литературой, включая работу с электронно-библиотечными системами, включая публикации в научных журналах в базах РИНЦ, Scopus и Web of Science и др.

− Посещение тематических выставок и мероприятий.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Список контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрены оценочные средства, которые включают в себя 3 контрольные работы (1, 2 – по 30 баллов, реферат – 40 баллов).

Контрольная работа №1, максимальная оценка 30 баллов, состоит из трех вопросов (по 10 баллов каждый).

Банк вопросов состоит из 25 вопросов, из которых комплектуется 40 вариантов по 3 вопроса.

Раздел 1:

1. Экологические проблемы в прошлом и настоящем.
2. Основные особенности современного мирового развития.
3. Экологическое состояние на планете.
4. Экология – теоретическая основа охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов
5. Природопользование как прикладная научная дисциплина.
6. Экологизация современных научных знаний.
7. Экологизация экономики
8. Экологизация производственной деятельности.

Раздел 2:

1. Глобальные последствия влияния человека на биосферу.
2. Значение биоразнообразия для устойчивости биосферы.
3. Тенденции в изменении отношения человека к природе.
4. Основные закономерности функционирования биосферы..
5. Биосфера как единая многокомпонентная система.
6. Структурные элементы биосферы и характер их взаимодействия.

Раздел 3:

1. Роль экологии в разработке идей устойчивого развития.
2. Тенденции в изменении отношения человека к природе.
3. Путь от покорения природы к пониманию концепции устойчивого развития.
4. Задачи научного обеспечения сохранения биоразнообразия для устойчивого развития.
5. Актуальность комплексного обсуждения проблемы устойчивого развития системы «природа – хозяйство – общество».

Раздел 4:

1. Понятие о природопользовании как совокупности всех форм использования природно-ресурсного потенциала и мер по управлению и охране природной средой.
2. Пространственно-временная парадигма в современном региональном природопользовании.
3. Понятие природно-ресурсного потенциала (ПРП) и методы его исчисления.
4. Экономическая лимитированность освоения природно-ресурсного потенциала
5. Технологическая лимитированность освоения природно-ресурсного потенциала.
6. Факторы, влияющие на количественные и качественные параметры дифференциации природно-ресурсного потенциала.

Контрольная работа №2 максимальная оценка 30 баллов, состоит из трёх вопросов (по 10 баллов каждый).

Банк вопросов состоит из 33 вопросов, из которых комплектуется 40 вариантов по 3 вопроса

Раздел 5:

1. Экологический кризис в бассейне Аральского моря.
2. Проблема кислотных осадков в Средней Европе.
3. Опустынивание зоны сахеля в Африке.
4. Глобальные экологические изменения.
5. Изменение биоразнообразия и его причины.
6. Глобальные и региональные экологические проблемы.
7. Глобальные и региональные экологические проблемы, возникающие в результате нарушения структурной организации и устойчивого функционирования природных геосистем (нарушение газового и теплового баланса Земли, изменение водобалансовых элементов стока, деградация продуктивных почв, утрата биоразнообразия живого вещества планеты и др.).
8. Антропогенные изменения природной организованности ландшафтной оболочки.
9. Экономические и социальные причины развития глобальных и региональных экологических проблем (нехватка продовольствия, дефицит чистых питьевых вод, ухудшение среды обитания в крупных городских комплексах и др.).
10. Экологическая оценка состояния современной природной среды.
11. Антропогенные факторы в жизни организмов и сообществ.
12. Пределы устойчивости биологических структур.
13. Восстановление естественных экосистем после их разрушения.
14. Международное сотрудничество в поисках путей преодоления кризисных ситуаций и регулировании глобальных антропогенных процессов деградации биосферы.
15. Решения Рио-де-Жанейро, 1992 г., Йоханнесбурга, 2002 г., Рио-де-Жанейро, 2012.

16. Климатический саммит 2015.
17. 12 Целей устойчивого развития.

Раздел 6:

1. Пространственно-временная парадигма в современном региональном природопользовании.
2. Основные вопросы и проблемы, которые рассматриваются в рамках природопользования.
3. Междисциплинарный характер изучения взаимодействия общества и природы.
4. Комплекс естественнонаучных и социально-экономических знаний как методологическая база природопользования.
5. Региональные экологические проблемы.
6. Дифференциация современных региональных систем природопользования на основе учета природных подсистем рационального природопользования стран, с быстро развивающейся экономикой.
7. Дифференциация современных региональных систем природопользования на основе учета природных подсистем рационального природопользования стран с медленно развивающейся экономикой.
8. Дифференциация современных региональных систем природопользования на основе учета природных подсистем рационального природопользования по социальному устройству.
9. Дифференциация современных региональных систем природопользования на основе учета природных подсистем рационального природопользования по культурно-историческим традициям.
10. 1.Региональное природопользование
11. 2.Системы регионального природопользования
12. 3.Системы регионального природопользования (РП) как исторически сложившиеся формы освоения природно-ресурсного потенциала и экологических услуг региона, обусловленные особенностями природной среды.
13. Системы регионального природопользования (РП) как исторически сложившиеся формы освоения природно-ресурсного потенциала и экологических услуг региона, обусловленные, социальными структурами общества.
14. Системы регионального природопользования (РП) как исторически сложившиеся формы освоения природно-ресурсного потенциала и экологических услуг региона, обусловленные, экономическими структурами общества.
15. Системы регионального природопользования (РП) как исторически сложившиеся формы освоения природно-ресурсного потенциала и экологических услуг региона, обусловленные, культурно-историческими структурами общества.
16. Понятие «ёмкость Земли для человека» А.И. Воейкова (демографическая ёмкость территорий в связи с возможностью их заселения).
17. Проблемы истощения ПРП в территориальном и историческом аспектах.
18. Причинно-следственные связи между истощением ПРП и возникновением кризисных ситуаций в природопользовании и жизнеобеспечении общества.
19. Глобальные и региональные экологические проблемы.

Контрольная работа №3. Реферат, максимальная оценка – 40 баллов.

Подготовка и выполнение реферата относится к самостоятельной работе и выполняется студентом после освоения всех разделов дисциплины. Тема домашней работы «Современные экологические проблемы природопользования». Обучающийся

описывает современные экологические проблемы и проблемы рационального природопользования, которые стоят перед мировым сообществом, страной, регионом.

Основная задача реферата состоит в том, чтобы научиться анализировать экологические проблемы разного уровня, выявлять источники загрязнения окружающей среды по данным официальных отчетов, показывать исторические аспекты формирования антропогенного воздействия на той или иной территории, анализировать опыт разных территорий, делать выводы и предлагать пути решения проблем.

Примерный план реферата по дисциплине: «Современные проблемы экологии и природопользования»:

1. Введение
3. Состояние проблемы
4. Анализ существующих и/или возможных путей решения
5. Заключение
6. Список литературы

Примерный перечень тем для реферата:

1. Оценка экологической политики РФ: своевременность, достаточность и результативность.
2. Специфика российского экологического законодательства в сравнении с передовыми зарубежными практиками.
3. Оценка динамики экологизации экономики в России (анализ государственных и частных действий).
4. Оценка динамики экологизации экономики в мире (анализ государственных и частных действий)
5. Национальный проект «Экология»: анализ реализации по разделам.
6. Экологический аудит и экологическое страхование как инструменты зеленой экономики в России.
7. Экологический аудит и экологическое страхование как инструменты зеленой экономики: лучшие мировые практики.
8. Причины игнорирования экологического менеджмента российскими компаниями.
9. Изменение климата: мифы и реальность.
10. Парижское соглашение по климату: Российская действительность.
11. Парижское соглашение по климату: лучшие зарубежные практики.
12. Сравнительная динамика перехода на зеленую энергетику в России и в Европе.
13. Причины сдерживания зеленого строительства в РФ.
14. Экологизация транспортного сектора в РФ: анализ отставания от развитых стран.
15. Асинхронность перехода на экологичные виды топлива в РФ, Европе и Азии.
16. Рынок экопродуктов в РФ: анализ спроса и предложения.
17. Раздельный сбор бытового мусора-проблемы внедрения в РФ.
18. Оценка эффективности действующих мусоросжигательных заводов в РФ и характеристика передовых зарубежных аналогов.
19. Экономические проблемы сортировки ТКО в России.
20. Организационные проблемы сортировки ТКО в России.
21. Критический анализ региональных схем по отходам включая оценку перспектив их реализации
22. Мониторинг воздуха, воды и почвы (региональный аспект в РФ) проблемы внедрения и информирования населения
23. Поверхностные воды: состояние, перспективы очистки.

24. Межрегиональные аспекты управления водными ресурсами.
25. Современные проблемы управления лесными ресурсами в РФ: анализ мер по спасению отрасли.
26. Проблемы управления особо охраняемыми природными территориями в городах в Российской Федерации.
27. Зарубежный опыт управления особо охраняемыми природными территориями.
28. Анализ использования социальной рекламы и других информационных источников с целью экологического просвещения.
29. Состояние внедрения НДТ в России.
30. Состояние внедрения НДТ: передовые зарубежные практики.
31. Развитие рынка зеленых облигаций – проблемы и решения.
32. Экологическое образование в России и мире.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Ягодин Г. А., Пуртова Е. Е. Устойчивое развитие. Человек и биосфера Издательство: БИНОМ, 2013. 109 с.
2. Саблина А.О. Экология и охрана окружающей среды: учебное пособие. – 2-е изд. – М.: Флинта, 2018.
3. Корытный Л.М Основы природопользования: учебное пособие для вузов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018.

Б. Дополнительная литература

1. Кузнецов, Л.М. Основы природопользования и природообустройства: учебник для вузов / Л.М. Кузнецов, А.Ю. Шмыков; под редакцией В.Е. Курочкина. — М.: Издательство Юрайт, 2020
2. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: учебное пособие / Н. П. Тарасова и др. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 230 с.
3. Марфенин Н. Н. Устойчивое развитие человечества: Учебник. М.: Изд-во МГУ, 2006. 612с.
4. Д. Медоуз и др. За пределами роста. 30 лет спустя. М: ИКЦ «Академкнига», 2007. 342 с.
5. Промышленная экология: учебное пособие/ В.А. Зайцев. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. -382 с.
6. В.А. Зайцев, А.А. Занин, Е.Б. Кручина, В.А. Кузнецов, А.С. Макарова, Д.И. Мустафин, Е. Е. Пуртова, Г.А. Ягодин др., Зеленые технологии для устойчивого развития / под ред. Н.П. Тарасовой. Тамбов.: Изд-во ИП Першина Р.В., 2014. 163 с.
7. Устойчивое развитие: ресурсы России. Под общей редакцией Н.П. Лаверова. М.: Издательский центр РХТУ имени Д.И. Менделеева, 2000/
8. Алексеевский Н.И., Гладкевич Г.И. Водные ресурсы в мире и в России за 100 лет / Россия в окружающем мире: 2003 (Аналитический ежегодник). М.: Изд-во МНЭПУ, 2003. С.114-145.
9. Марфенин Н.Н. Биосфера и человечество за 100 лет // Россия в окружающем мире: 2001 (Аналитический ежегодник) М.: Изд-во МНЭПУ, 2001. С.12-51.
10. Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. – М.: Дрофа, 2007. URL: https://www.litmir.me/bd/?b=112408 (дата обращения 30.04.2019).

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.

- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:
- Журнал «Экология» ISSN 0367-0597
- Журнал «Природа» ISSN _0032-874X
- Журнал «Региональные проблемы» ISSN 1605-220X.
- Журнал «Биосфера» ISSN 2077-1371

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:
- http://www.ecolognatural.ru/
- http://portaleco.ru/
- http://www.vernadsky.ru/o_vernadskom/elektronnaya_biblioteka/
- http://www.priroda.ru/
- http://www.wwf.ru

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, которые включают:
- презентации лекций и семинаров;
- демонстрацию научных и научно-популярных фильмов по тематике занятий,
- видео лекций ведущих отечественных и зарубежных ученых по экологии, устойчивому развитию;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов по всем контрольным – более 100).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 10.05.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 10.05.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 10.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 10.05.2019).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ict.edu.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы студента направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

Учебный курс «Современные проблемы экологии и природопользования» включает 6 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

Изучение материала первого, второго и третьего разделов заканчивается текущим контролем его освоения в форме контрольных работ. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Оценки за контрольные работы составляют максимально за №1 - 30 баллов, за №2 – 30 баллов, за №3 – 40 баллов (итого 100 баллов).

Последняя контрольная работа (№3) выполняется в качестве реферата с устным докладом на занятии. Максимальная оценка за эту работу составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре за текущий контроль и домашнее задание. Максимальная общая оценка по дисциплине составляет 100 баллов.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Основной задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине «Современные проблемы экологии и природопользования», является выработка у студента экологического мышления, ответственности за рациональное природопользование и за состояние окружающей среды на основе знания естественно-научных законов.

С целью более эффективного усвоения студентом материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных и практических занятий использовать конкретные примеры воздействия человека на окружающую среду и анализировать исторические аспекты взаимодействия человека и природы на разных этапах развития человеческой цивилизации.

На первом вводном лекционном занятии преподавателю необходимо уделить внимание междисциплинарности курса «Современные проблемы экологии и природопользования». Важно показать студенту необходимости знать и уметь связывать информацию из разных естественных наук для объяснения возникновения экологических проблем.

Междисциплинарный подход должен сопровождать все занятия по дисциплине «Современные проблемы экологии и природопользования».

При изучении раздела 1 необходимо акцентировать внимание студентов на знаниях в области экологии и природопользования, подходах к их изучению и оценке, на знаниях в области биологии (основные законы общей экологии; закономерности строения и функционировании биосферы).

При изучении раздела 2 необходимо акцентировать внимание обучающихся на знаниях в области биологии, химии, физики, географии, математики (ценность

биоразнообразия для устойчивости биосферы, рассмотреть понятие экологической безопасности, обратиться к учениям о биосфере и развитии этого учения.

При изучении раздела 3 необходимо акцентировать внимание обучающихся на знаниях в области биологии, химии, физики, географии, математики (ценность биоразнообразия для устойчивости биосферы и для всего человечества, природные и антропогенные факторы, воздействующие на состояние биоразнообразия, принципы и подходы к сохранению биоразнообразия).

Раздел 4 предполагает обобщение знаний по первым трем разделам, его основная цель – показать важность ПРП, а также рассмотреть компоненты, которые в него входят. Таким образом, будут определены взаимосвязи между ресурсной составляющей, экономикой и нормами права.

Для полноценного изучения разделов 5 и 6 требуется рассмотреть принципы организации устойчивых систем природопользования, изучить глобальные и региональные экологические проблемы, показать современные тенденции в освоении и истощении природно-ресурсного потенциала Земли (экономика, политика, мировоззрение, этические нормы, проблемы загрязнения окружающей среды).

Для практического понимания предмета в рамках самостоятельной работы преподаватель может рекомендовать обучающимся провести анализ экологической ситуации в заданном регионе. Это может быть реализовано через ознакомление с публикациями в периодических журналах и Интернет-ресурсах и посещение выставок, связанных с тематикой дисциплины.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения.

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором

1.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
2.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. Сумма договора - 299130-00 С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
3.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки
4.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов

5.	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Wiley/130 от 10.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
6.	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Questel/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
7.	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ProQuest/130 от 09.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – дост уп для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте.
8.	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № AIP/130 от 24.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP)
9.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ)	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база

		Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	данных издательства ELSEVIER
10.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ № 809 от 24.06.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH - Nano Database

11.	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № CAS/130 от 23.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.
12.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.
13.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция книг по естественно-научным и техническим отраслям наукам.

14.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-3-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

1. Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996
2. Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
3. Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
4. Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
5. Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
6. Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
7. Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
8. Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
9. Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
10. Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/ Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/ В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/ База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/ Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и

возможность поиска статей по множеству критериев.

5. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

6. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/ Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Современные проблемы экологии и природопользования» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Перечень оборудования, необходимого в образовательном процессе, включает: учебные аудитории, оборудованные учебной мебелью, видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном (или доской/ стеной для проекции), и имеющие выход в Интернет.

13.2. Учебно-наглядные пособия

Иллюстрации к разделам лекционного курса и практическим занятиям.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные программными средствами; проекторы и экраны, локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного дисциплины.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии

1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020
8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020
10	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License,	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018	1	25.12.2020

	KL4863RATDQ	от 24.12.2018		

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки

- **ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Раздел 1.	**Знает:** – базовые законы экологии и их роль в жизни природы и общества; – основные закономерности и механизмы функционирования биосферы; **Умеет:** – оценивать последствия воздействия природных и антропогенных факторов на состояние биосферы; – выявлять и изучать взаимосвязи между компонентами живой и неживой природы и воздействием на них антропогенного фактора; – оценивать сложившиеся природные, социальные и экономические структуры с позиций концепции устойчивого развития; **Владеет:** – нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны природы.	Оценка за контрольную №1 Оценка за реферат
Раздел 2	**Знает:** – базовые законы экологии и их роль в жизни природы и общества; – основные закономерности и механизмы функционирования биосферы; – закономерности возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, социальных, национальных, культурно-исторических и прочих факторов; **Умеет:** – оценивать последствия воздействия природных и антропогенных факторов на состояние биосферы; – выявлять и изучать взаимосвязи между компонентами живой и неживой природы и воздействием на них антропогенного фактора; – оценивать сложившиеся природные, социальные и экономические структуры с позиций концепции устойчивого развития; **Владеет:** нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны природы.	Оценка за контрольную №1 Оценка за реферат
Раздел 3	**Знает:** – базовые законы экологии и их роль в жизни природы и общества; – закономерности возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, социальных, национальных, культурно-исторических и прочих	Оценка за контрольную №1 Оценка за реферат

	факторов; **Умеет:** − оценивать последствия воздействия природных и антропогенных факторов на состояние биосферы; − выявлять и изучать взаимосвязи между компонентами живой и неживой природы и воздействием на них антропогенного фактора; − анализировать основные стратегии сохранения и восстановления биологического разнообразия; − оценивать сложившиеся природные, социальные и экономические структуры с позиций концепции устойчивого развития; **Владеет:** нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны природы.	
Раздел 4	**Знает:** − базовые законы экологии и их роль в жизни природы и общества; − основные закономерности и механизмы функционирования биосферы; − закономерности возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, социальных, национальных, культурно-исторических и прочих факторов; − процессы и последствия антропогенной трансформации окружающей среды; географию природных ресурсов, экологических и социально-экономических последствий их хозяйственного использования; **Умеет:** − оценивать последствия воздействия природных и антропогенных факторов на состояние биосферы; − выявлять и изучать взаимосвязи между компонентами живой и неживой природы и воздействием на них антропогенного фактора; − анализировать основные стратегии сохранения и восстановления биологического разнообразия; − оценивать сложившиеся природные, социальные и экономические структуры с позиций концепции устойчивого развития; **Владеет:** нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны природы.	Оценка за контрольную №1 Оценка за реферат
Раздел 5	**Знает:** − основные закономерности и механизмы	Оценка за контрольную

	функционирования биосферы; – закономерности возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, социальных, национальных, культурно-исторических и прочих факторов; – процессы и последствия антропогенной трансформации окружающей среды; географию природных ресурсов, экологических и социально-экономических последствий их хозяйственного использования; **Умеет:** – оценивать последствия воздействия природных и антропогенных факторов на состояние биосферы; – выявлять и изучать взаимосвязи между компонентами живой и неживой природы и воздействием на них антропогенного фактора; – анализировать основные стратегии сохранения и восстановления биологического разнообразия; – анализировать влияния социальных и экономических особенностей регионов и стран на специфику взаимоотношений в системе «природа - общество - экономика»; – оценивать сложившиеся природные, социальные и экономические структуры с позиций концепции устойчивого развития; **Владеет:** нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны природы.	№2 Оценка за реферат
Раздел 6	**Знает:** – основные закономерности и механизмы функционирования биосферы; – закономерности возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, социальных, национальных, культурно-исторических и прочих факторов; – процессы и последствия антропогенной трансформации окружающей среды; географию природных ресурсов, экологических и социально-экономических последствий их хозяйственного использования; **Умеет:** – оценивать последствия воздействия природных и антропогенных факторов на состояние биосферы; – выявлять и изучать взаимосвязи между компонентами живой и неживой природы и воздействием на них антропогенного фактора; – анализировать основные стратегии сохранения и	Оценка за контрольную №2 Оценка за реферат

	восстановления биологического разнообразия; – анализировать влияния социальных и экономических особенностей регионов и стран на специфику взаимоотношений в системе «природа - общество - экономика»; – оценивать сложившиеся природные, социальные и экономические структуры с позиций концепции устойчивого развития; **Владеет:** нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны природы.	

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

− Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Современные проблемы экологии и природопользования»
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

Добавить в п. 9.3. после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вебинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Современные проблемы экологии и природопользования» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой

данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«__» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Устойчивое развитие»
Б.1.Б.03

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена работниками кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития»:

к.с.н., Гомановой С.О.

к.х.н., доцентом Додоновой А.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» «23» мая 2019 г., протокол №12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	№
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	№
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	№
4.	Содержание дисциплины	№
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	№
4.2.	Содержание разделов дисциплины	№
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	№
6.	Практические и лабораторные занятия	№
6.1.	Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине	№
6.2.	Лабораторные занятия	№
7.	Самостоятельная работа	№
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	№
8.1.	Примерная тематика реферативно-аналитической работы	№
8.2	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	№
8.3	Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (экзамен)	№
8.4	Структура и примеры билетов для экзамена	№
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	№
9.1	Рекомендуемая литература	№
9.2	Рекомендуемые источники научно-технической информации	№
9.3	Средства обеспечения освоения дисциплины	№
10.	Методические указания для обучающихся	№
11.	Методические указания для преподавателей	№
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	№
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	№
13.1	Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	№
13.2	Учебно-наглядные пособия	№
13.3	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	№
13.4	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	№
13.5	Перечень лицензионного программного обеспечения	№
14.	Требования к оценке качества освоения программы	№
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	№

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, рекомендациями методической секции Ученого совета и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Устойчивое развитие» относится к базовой части блока «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.03) и рассчитана на изучение в одном семестре. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области экологии, экономики, социологии и географии.

Цель дисциплины – формирование у студентов представлений о современных экологических проблемах и принципах рационального природопользования, а также о современной международной стратегической концепции устойчивого развития, возможности решения экономических задач с учетом социальных интересов и экологических ограничений.

Задача дисциплины – формирование системного мышления, основанного на комплексной концепции устойчивого развития, формирования навыков своевременного принятия решений и определения возможных негативных последствий.

Дисциплина «Устойчивое развитие» преподается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Устойчивое развитие» при подготовке магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа – «Зелёная химия для устойчивого развития» направлено на приобретение следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

– владением знаниями о философских концепциях естествознания и основах методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени (ОПК-1);

– способностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОПК-3);

– готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-9).

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

– основные определения и принципы концепции устойчивого развития;

– основные характеристики биотических, абиотических и антропогенных факторов, оказывающих влияние на живые организмы, включая человека;

– основные существующие проблемы, возникающие при взаимодействии экономики, общества и окружающей среды;

– современные системы индексов и индикаторов устойчивого развития, их особенности и недостатки;

Уметь:

– делать системный анализ существующих эколого-социальных, социально-экономических и эколого-экономических проблем;

– находить наиболее рациональный вариант решения поставленных задач с учётом конфликта в потребностях человека и ограничениях окружающей среды;

Владеть:

– навыками пользования современной литературой в области устойчивого развития и экологии;

– умением анализировать новые теоретические и практические программы и проекты, направленные на достижение целей устойчивого развития;

– приемами принятия решений по урегулированию конфликтных ситуаций в области устойчивого развития и использования ресурсов.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

3.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	В зачётных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины	**3**	**108**	**108**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1**	**34**	**25,5**
Лекции	0,5	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17	12,75
Самостоятельная работа	**1**	**38**	**28,5**
Контактная самостоятельная работа	1	-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		38	28,5
Вид итогового контроля: экзамен	**1**	**36**	**27**
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Часов			
		Всего	Лекции	Практич. занятия	Самост. работа
1.	**Раздел 1. Биосферные ограничения развития**	***16***	***4***	***4***	***8***
1.1.	Устойчивость живой природы	*8*	*2*	*2*	*4*
1.2.	Биосфера. Роль живого в преобразовании оболочек планеты Представление об экосистемах. Трофические и энергетические уровни экосистем.	*8*	*2*	*2*	*4*
2.	**Раздел 2. Антропогенное воздействие на биосферу**	***16***	***4***	***4***	***8***
2.1.	Рост численности человечества	*7*	*2*	*2*	*3*
2.2.	Загрязнение окружающей среды. Опасность для экосистем и здоровья человека.	*9*	*2*	*2*	*5*

3.	**Раздел 3. Развитие и ресурсы**	***22***	***5***	***5***	***12***
3.1.	Потребление природных ресурсов.	*6*	*1*	*1*	*4*
3.2.	Экологические проблемы и условия энергетического обеспечения прогресса.	*8*	*2*	*2*	*4*
3.3.	Последствия изменения состава атмосферы и истощения озонового слоя атмосферы Земли Глобальные проблемы изменения климата	*8*	*2*	*2*	*4*
4.	**Раздел 4. Устойчивое развитие человечества и экологическая политика**	***18***	***4***	***4***	***10***
4.1.	Экологическая политика. Экономические механизмы экологической политики.	*6*	*1*	*1*	*4*
4.2.	Концепция устойчивого развития. Реализации в России концепции устойчивого развития человечества.	*7*	*2*	*2*	*3*
4.3.	Экологическое образование и просвещение в обеспечении устойчивого развития человечества.	*5*	*1*	*1*	*3*
	Экзамен	**36**	–	–	–
	ИТОГО	**108**	**17**	**17**	**38**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение.

Раздел 1. БИОСФЕРНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РАЗВИТИЯ

Тема 1. Устойчивость живой природы

Зависимость живого от сохранения стабильности параметров окружающей среды в определенных пределах. Пределы существования жизни: необходимые температура, освещенность, влажность, солевой состав, радиоактивный фон. Факторы, определяющие постоянство среды обитания на Земле: положение планеты в солнечной системе; буферные свойства атмосферы и гидросферы. Перераспределение энергии по поверхности Земли.

Значение сохранения биологического разнообразия на Земле. Разнообразие видов животных, растений, грибов, микроорганизмов.

Особоохраняемые природные территории: заповедники, заказники, национальные парки и их значение в сохранении биологического разнообразия, генофонда живых организмов и экосистем.

Популяционная структура вида. Соотношение рождаемости и смертности. Колебания численности. Характер и сила антропогенного воздействия на среду существования жизни.

Тема 2. Биосфера. Роль живого в преобразовании оболочек планеты

Представление об экосистемах. Трофические и энергетические уровни экосистем. Экологическая пирамида. Проблема восстановления нарушенных экосистем. Имитационная игра «Остров» - игровое моделирование простейшей наземной экосистемы из четырех трофических уровней.

Различные пути антропогенного воздействия на природу.

Биогеохимические циклы. Гомеостатические свойства биосферы.

Антропогенные возмущения биогеохимических циклов и деградация систем поддержания жизни.

Раздел 2.АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА БИОСФЕРУ

Тема 3. Рост численности человечества

Рост народонаселения мира и отдельных регионов. Демографические кризисы в истории человечества. Томас Роберт Мальтус (1766-1834).

Стадии демографического перехода. Соотношение рождаемости и смертности. Динамика численности народонаселения в мире и в России.

Предполагаемые последствия перенаселенности. Социально- экономические и экологические проблемы взаимоотношения развитых и развивающихся стран. «Римский клуб». Стокгольмская декларация.

Стабилизация численности людей на Земле. Причины стабилизации численности человечества.

Количество доступной пищи и численность населения. Современное состояние продовольственной проблемы на Земле и в отдельных регионах. Доля поверхности суши пригодной для ведения сельского хозяйства. Продуктивность сельскохозяйственных угодий. Роль новых технологий, мощности и разнообразия машинотракторного парка, минеральных удобрений, химических средств борьбы с вредителями с/х растений, наличия водных ресурсов и подбора сортов в повышении урожая. Негативные последствия искусственного повышения плодородия земли: эрозия почвы, понижение уровня грунтовых вод, токсический эффект от применения минеральных удобрений и пестицидов, рост себестоимости сельхозпродукции.

Экологически чистое земледелие. Пути решения продовольственной проблемы в разных регионах мира. Продовольственные ресурсы Мирового океана.

Тема 4. Загрязнение окружающей среды. Опасность для экосистем и здоровья человека

Понятие загрязнения. Загрязнение окружающей среды как оборотная сторона потребления природных ресурсов. Глобальные и локальные проблемы загрязнения окружающей среды.

Виды загрязнения окружающей среды. Опасность различных форм загрязнения окружающей среды для здоровья населения.

Загрязнение атмосферы. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха. Изменение климата.

Загрязнение внутренних вод и Мирового океана. Загрязнение пресных вод промышленными, сельскохозяйственными и бытовыми стоками. Основные виды глобального загрязнения Мирового океана.

Загрязнение литосферы; деградация земель, опустынивание, латентный период реакции почв на загрязнение. Загрязнение почвы и грунтовых вод.

Глобальные, региональные и локальные проблемы окружающей среды.

Радиоактивное загрязнение окружающей среды.

Опасности и риски воздействия изменений окружающей среды на здоровье человека и состояние экосистем.

Раздел 3. РАЗВИТИЕ И РЕСУРСЫ

Тема 5. Потребление природных ресурсов

Возобновимые, невозобновимые, вечные ресурсы. Ресурсы и резервы.

Запасы и распределение полезных ископаемых. Увеличение энергопотребления и загрязнения отходами переработки сырья. Ресурсосбережение. Деловая имитационная игра «Рыболовство» - управление возобновляемыми природными ресурсами.

Пресная вода как возобновимый ресурс. Водопотребление. Лесные ресурсы. Рациональное ведение лесного хозяйства.

Проблема сокращения минеральных ресурсов. Резервы и ресурсы основных видов минерального сырья.

Тема 6. Экологические проблемы и условия энергетического обеспечения прогресса

Энергетические ресурсы. Запасы и распределение горючих ископаемых. Загрязнение окружающей среды от сжигания угля, нефтепродуктов, природного газа.

Атомная энергия. Гидроэнергия. Альтернативные источники электроэнергии. Позитивные и негативные стороны каждого способа получения электроэнергии.

Энергосбережение.

Тема 7. Последствия изменения состава атмосферы и истощения озонового слоя атмосферы Земли Глобальные проблемы изменения климата

Строение атмосферы. Проблема истощения озонового слоя в атмосфере Земли и современные гипотезы относительно причин этого явления. Реакции, протекающие в озоновом слое. Антропогенное воздействие со значительным латентным периодом.

История изменения климата на Земле. Природные и антропогенные составляющие современного изменения климата. Теория «парникового эффекта».

Рамочная конвенция ООН об изменении климата. Планируемое снижение выбросов парниковых газов в атмосферу.

Раздел 4. УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

Тема 8. Экологическая политика. Экономические механизмы экологической политики

Понятие экологической политики. Закон РФ «Об охране окружающей среды». Основные законы РФ, Кодексы и нормативные акты, способствующие достижению «устойчивого развития».

Инструменты экологической политики. Экологический учет, статистика, кадастры, реестры. Экологическое нормирование, экологическая паспортизация. Нормативы качества окружающей среды. Нормативы вредного воздействия на окружающую среду и человека. Нормативы использования природных ресурсов. Нормативы санитарных и защитных зон. Геоинформационные системы. Разработка экологических программ экономического развития на всех территориальных уровнях.

Правовые нормы доступа населения к информации о состоянии окружающей среды и формах воздействия на нее. Орхусская конвенция.

Лицензирование природопользования. Договоры на природопользование. Платность природопользования. Лимиты на природопользование.

Предупредительные методы финансово-экономического механизма: экологические инвестиции, субсидии, дотации, кредиты, льготы.

Принудительные меры: штрафы, платежи, налоги. Возможности налоговой политики в совершенствовании природопользования. Экологическое страхование.

Тема 9. Концепция устойчивого развития. Реализации в России концепции устойчивого развития человечества

«Конференция ООН по проблемам окружающей человека среды» в Стокгольме (1972).Стокгольмская декларация. ЮНЕП – программа ООН по охране окружающей среды. Всемирная хартия природы (1982).Международная комиссия по окружающей среде и развитию. Доклад «Наше общее будущее» (1987).

«Конференция ООН по окружающей среде и развитию» в Рио-де-Жанейро (1992). Декларация Рио. «Программа действий. Повестка дня на XXI век». Понятие «устойчивого развития человечества».«Рамочная конвенция по изменению климата» и «Конвенция по биологическому разнообразию», «Заявление о принципах лесоводства».Всемирный саммит по устойчивому развитию (Йоханнесбург, 2002). «Плана выполнения решений» саммита. Всемирный саммит по устойчивому развитию РИО+20 (Рио-де-Жанейро, 2012). Зеленая экономика.

Взаимная связь социальных, экономических и экологических проблем современного общества. Понятие «устойчивого развития».

Индексы и индикаторы устойчивого развития. Экологический след. Индекс развития человеческого потенциала.

Международные конвенции, подписанные нашей страной в области охраны окружающей среды и устойчивому развитию. Указ Президента РФ «О государственной стратегии РФ по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития». Выполнение Россией международных договоров и конвенций.

Экологическая доктрина РФ. Программа экологической безопасности России.

Тема 10. Экологическое образование и просвещение в обеспечении устойчивого развития человечества

Значение образования и пропаганды в деле охраны природы и становления рационального природопользования. Тбилисская декларация по экологическому образованию. Концепция непрерывного образования. Переподготовка кадров по охране окружающей среды. Система повышения квалификации. Роль профессиональных экологов в предотвращении экологического кризиса. Экологическое образование для устойчивого развития в России. Роль общественных природоохранных организаций в реализации концепции устойчивого развития. Основные природоохранные общественные организации в России. Проведение публичных мероприятий. Референдумы об охране окружающей природной среды.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать: ***(перечень из п.2)***				
	основные определения и принципы концепции устойчивого развития;	+	+	+	+
	основные характеристики биотических, абиотических и антропогенных факторов, оказывающих влияние на живые организмы, включая человека;	+	+	+	+
	основные существующие проблемы, возникающие при взаимодействии экономики, общества и окружающей среды;		+	+	+
	современные системы индексов и индикаторов устойчивого развития, их особенности и недостатки;				+
	Уметь: ***(перечень из п.2)***				
	делать системный анализ существующих эколого-социальных, социально-экономических и эколого-экономических проблем;	+	+	+	+
	находить наиболее рациональный вариант решения поставленных задач с учётом конфликта в потребностях человека и ограничениях окружающей среды;	+	+	+	+
	Владеть: ***(перечень из п.2)***				
	навыками пользования современной литературой в области устойчивого развития и экологии;	+	+	+	+

	умением анализировать новые теоретические и практические программы и проекты, направленные на достижение целей устойчивого развития;			+	+
	приемами принятия решений по урегулированию конфликтных ситуаций в области устойчивого развития и использования ресурсов;				+
	<u>Какие</u>* компетенции: *(перечень из п.2)				
	владением знаниями о философских концепциях естествознания и основах методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени (ОПК-1);	+	+	+	+
	способностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОПК-3);		+	+	+
	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-9).		+		+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 17 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Геологическое развитие Земли, образование кислородной атмосферы. Геологический возраст. Роль биоты в формировании современного облика Земли.	2
2	1	Факторы живой и неживой природы, влияющие на на отдельный вид. Изучение экотопов. Совокупность действия абиотических и биотических факторов	2
3	2	Стадии демографического перехода. Соотношение рождаемости и смертности. Динамика численности народонаселения в мире и в России. Стабилизация численности людей на Земле. Причины стабилизации численности человечества.	2
4	2	Продуктивность сельскохозяйственных угодий. Роль новых технологий и мощностей, минеральных удобрений, химических средств борьбы с вредителями с/х растений, наличия водных ресурсов и подбора сортов в повышении урожая.	1
5	2	Виды загрязнения окружающей среды. Опасность различных форм загрязнения окружающей среды для здоровья населения.	1

6	3	Запасы и распределение полезных ископаемых.	1
7	3	Энергетические ресурсы. Запасы и распределение горючих ископаемых. Атомная энергия. Альтернативная энергетика. Возобновляемые источники энергии.	2
8	3	Увеличение энергопотребления и загрязнения отходами переработки сырья. Загрязнение окружающей среды от сжигания угля, нефтепродуктов, природного газа. Последствия изменения состава атмосферы и истощения озонового слоя атмосферы Земли Глобальные проблемы изменения климата.	2
9	4	Понятие экологической политики. Закон РФ «Об охране окружающей среды». Основные законы РФ, Кодексы и нормативные акты, способствующие достижению «устойчивого развития». Инструменты экологической политики. Экологический учет, статистика, кадастры	1
10	4	Концепция устойчивого развития. Реализация целей устойчивого развития в России. Стратегии экологического развития и экологической безопасности.	2
11	4	Экологическое образование и просвещение в обеспечении устойчивого развития человечества	1

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по дисциплине не предусмотрен.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Устойчивое развитие» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 38 ч в 1 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу дисциплины;
- написание реферата (1 семестр) по дисциплине;
- подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для текущего контроля освоения дисциплины «Устойчивое развитие» предусмотрено 3 контрольных работы по 15 баллов каждая (45 баллов максимум) и реферат (15 баллов).

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

1. Повсеместная ликвидация нищеты во всех ее формах.
2. Ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства.
3. Сектор производства продуктов питания и сельское хозяйство.
4. Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте.
5. Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех.
6. Причины, препятствующие обеспечению образования.
7. Обеспечение гендерного равенства и расширение прав и возможностей всех женщин и девочек.
8. Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех.
9. Обеспечение всеобщего доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех.
10. Развитие атомной энергетики в соответствии с целями устойчивого развития и уменьшения углеродного следа.
11. Содействие поступательному, всеохватному и устойчивому экономическому росту, полной и производительной занятости и достойной работе для всех.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы. Максимальная оценка за контрольные работы 45 баллов (по 15 баллов за каждую).

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 15 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса, по 5 баллов за вопрос.

1. Организмы как открытые системы.
2. Влияние через обмен веществ и активность на окружающую среду.
3. Масштабы этого влияния в пределах биосферы.
4. Понятие экологических факторов, их классификация.
5. Важнейшие абиотические факторы.
6. Основные среды жизни.
7. Адаптивные стратегии организмов.
8. Общие законы действия факторов среды на организмы.
9. Закон оптимума.
10. Закон лимитирующего фактора.
11. Принцип взаимодействия факторов.
12. Закон экологической индивидуальности видов.
13. Приспособительные ритмы организмов.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 15 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса, по 5 баллов за вопрос.

1. Из взаимодействия каких основных компонентов состоит концепция устойчивого развития (описать и изобразить графически)? Системы индикаторов устойчивого развития.
2. Загрязнение мирового океана: основные источники и последствия (для окружающей среды, экономики, общества)
3. Вертикальное строение атмосферы (показать на графике). Её качественный состав (указать основные газы и примеси). Схематически указать профиль концентрации озона в масштабе графика. Указать глобальные инверсии.
4. Понятие системы, её характеристики, объяснить на примере, почему система ≠ сумме компонентов.
5. Охарактеризуйте эффект запаздывания в природных и экономических системах (на примерах). Почему запаздывание важно учитывать в концепции устойчивого развития?
6. В чем заключается суть концепции планетарных границ? Какие границы выделены?
7. Графически изобразить закон толерантности, дать формулировку.

Раздел 3-4. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 15 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса, по 5 баллов за вопрос.

1. Цели и задачи государственного регулирования и управления природопользованием
2. Глобальный экологический фонд. Участники глобального экологического фонда: Программа ООН по окружающей среде, Программа ООН по развитию, Мировой банк.
3. Международные организации, функции которых связаны с отдельными направлениями природопользования: статус и задачи ЮНЕСКО (программа «Человек и биосфера»). ФАО.
4. Функции и задачи Министерства природных ресурсов и экологии РФ. Территориальные органы управления исполнительной власти в области охраны окружающей среды и природопользовании: их функции, задачи и полномочия.
5. Органы управления природопользованием в субъектах Российской Федерации. Их особенности, функции, полномочия, взаимодействие с федеральными органами управления.
6. Органы государственного экологического контроля за соблюдением природных требований при использовании отдельных видов природных ресурсов.
7. Функции и задачи Министерства сельского хозяйства РФ в области охраны окружающей среды.
8. Стратегическое планирование: цели, ресурсы, политика. Эффективность стратегического планирования: взаимосвязь целей и результатов.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – экзамен).

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов.

1 вопрос – 15 баллов, вопрос 2 – 15 баллов, вопрос 3 – 10 баллов.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – экзамен).

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов

1. Факторы среды. Классификация экологических факторов.
2. Общие закономерности действия факторов среды на организмы. Закон оптимума. Оптимум и пессимум. Критические точки, экологическая валентность. Толерантность. Эврибионтные и стенобионтные виды.

3. Закон ограничивающего фактора. Закон взаимодействия факторов.
4. Биотические факторы среды. Разнообразие форм взаимодействий организмов.
5. Устойчивое развитие.
6. Индекс развития человеческого потенциала. Экологический след.
7. Классификация природных ресурсов. Использование природных ресурсов в обществе устойчивого развития.
8. Ресурсы возобновимые, невозобновимые, неисчерпаемые (вечные).
9. Развитие цивилизации и использование природных ресурсов.
10. Атмосфера, строение.
11. Озоновый слой. Фреоны и озоновый слой.
12. Парниковый эффект. Изменение климата.
13. Фотохимический (лос-анджелесский смог), Лондонский смог. Кислотные осадки.
14. Гидросфера, запасы воды. Свойства воды, играющие важную роль в поддержании жизни.
15. Использование пресной воды в России и мире.
16. Дефицит воды. Избыток воды. Антропогенное загрязнение вода. Эфтрофикация водоемов.
17. Демографические проблемы. Динамика народонаселения в мире и России. Прогнозы развития демографической ситуации.
18. Теория демографического перехода. Теории стабилизации численности народонаселения.
19. Энергетические ресурсы.
20. Атомная энергетика.
21. Традиционная энергетика.
22. Альтернативная энергетика.
23. Экологические проблемы больших городов.
24. Классификация биотопических связей.
25. От возникновения жизни до человека.
26. Альтернативная энергетика.
27. Концепция устойчивого развития. Индекс развития человеческого потенциала.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (1 семестр).

Экзамен по дисциплине «Устойчивое развитие» проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1,2 3 и 4 учебной программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 3 вопросов, относящихся к указанным разделам. Ответы на вопросы экзамена оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 15 баллов, второй – 15 баллов, третий вопросы – 10 баллов.

Пример билета для ***экзамена***:

«Утверждаю» Зав. кафедрой ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» _____ Н. П. Тарасова «____» _____ 20____ года	**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации** **Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева** **05.04.06 Экология и природопользование** **Магистерская программа** **«Зелёная химия для устойчивого развития»**
Устойчивое развитие **Билет № 1** 1. Открытые системы и энергетическое обеспечение жизни 2. Урбанизация 3. Концепция устойчивого развития. Индекс развития человеческого потенциала	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Ващалова Т.В. Устойчивое развитие: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Т. В. Ващалова. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07850-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт.
2. Марфенин Н.Н. Устойчивое развитие человечества: Учебник. - М.: Изд-во МГУ, 2006. – 624 с.
3. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера: учебное пособие / Г.А. Ягодин, Е. Е. Пуртова. — М: Лаборатория знаний, 2017. — 112 с.

Б. Дополнительная литература

1. Изменения климата. Учебное пособие/ Н.П.Тарасова, С.В. Обыденкова, Ю.В.Сметанников, В.А.Кузнецов, Е.Е.Пуртова. М., РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2004. – 90 с.
2. Кузнецов В.А., Тарасова Н.П. Физико-химические процессы в абиотических компонентах окружающей среды и проблемы сохранения устойчивого состояния биосферы. Гидросфера: учебное пособие: -М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. -643 с.
3. Н.П. Тарасова, В.А. Кузнецов, Ю.В. Сметанников, А.В. Малков, А.А. Додонова. Задачи и вопросы по химии окружющей среды. Москва, Мир, 2002,
4. Реймерс Н.Ф. Природопользование, словарь-справочник, - М.: Мысль, 1990. – 637 с.
5. Третьякова, Н. А. Основы экологии : учеб. пособие для вузов / Н. А. Третьякова ; под науч. ред. М. Г. Шишова. — М. : Издательство Юрайт, 2019.
6. Химия окружающей среды. Лабораторный практикум: учеб. пособие/ Н. П. Тарасова, А.А. Занин, А.А. Додонова, В. А. Кузнецов, Е.А. Черкасова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. -76 с.
7. Химия окружающей среды: учебное пособие / О. Ю. Кузнецов. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2018. - 188 с. : ил. ; 10,9 усл.печ.л. - Библиогр.: с. 187

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- Научный журнал «Проблемы развития территории», ISSN 2409-9007
- Общественно-научный журнал «Проблемы региональной экологии», ISSN 1728-323X
- Общественно-научный журнал «Теоретическая и прикладная экология», ISSN 2618-8406
- Всероссийский научно-практический журнал «Вода. Химия и экология» ISSN 2072-8158

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

− Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.garant.ru/ (дата обращения: 14.05.2019).

− Справочная правовая система «Консультант Плюс [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 14.05.2019).

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

− компьютерные презентации интерактивных лекций – 8, (общее число слайдов - 134);

− банк контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 84);

− банк контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 40);

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы (обновить даты обращения):

− Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 14.05.2019).

− Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 14.05.2019).

− Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 14.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 14.05.2019).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ict.edu.ru/ (дата обращения: 14.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 14.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 14.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Учебная дисциплина «Устойчивое развитие» включает 4 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ и реферата оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Совокупная оценка текущей работы студента магистратуры в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 45 баллов), реферата (15 баллов). Максимальная оценка текущей работы в 1 семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала происходит в 1 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме экзамена. Максимальная оценка за экзамен составляет 40 баллов.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «Устойчивое развитие» изучается в 1 семестре магистратуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в магистратуре, имеют общую подготовку по общенаучным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом магистратуры, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Устойчивое развитие», является формирование у студентов компетенций в области природопользования, экономики, социальных наук, а также формирование критического и системного мышления. Преподаватель должен акцентировать внимание студентов на общих вопросах взаимодействия общества, экономики и окружающей среды. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В вводной лекции дисциплины следует остановиться на понятии устойчивого развития и важности понимания взаимодействия природа-общество-экономика.

В разделе 1 «Биосферные ограничения развития» необходимо рассмотреть экологические факторы живой и неживой природы, дать основные понятия и законы, регламентирующие жизнедеятельность вида и популяции. Объяснить причины утраты биоразнообразия на основе изменения экилогических факторов. Объяснить важность живого вещества в формировании современного облика планеты. Рассмотреть этапы формирования современных экологических факторов на отдельных территориях. Дать понятие эндемичных видов.

В разделе 2 «Антропогенное воздействие на биосферу» следует детально изучить антропогенное влияние на окружающую среду. Рассмотреть рост численности и плотности населения планеты, стадии демографического перехода, предполагаемые последствия перенаселённости. Рассмотреть такие темы как:

1. Социально- экономические и экологические проблемы взаимоотношения развитых и развивающихся стран. «Римский клуб». Стокгольмская декларация.
2. Стабилизация численности людей на Земле. Причины стабилизации численности человечества.
3. Количество доступной пищи численность населения. Современное состояние продовольственной проблемы на Земле и в отдельных регионах.
4. Загрязнение окружающей среды как оборотная сторона потребления природных ресурсов.
5. Глобальные и локальные проблемы загрязнения окружающей среды. Виды загрязнения окружающей среды.
6. Опасность различных форм загрязнения окружающей среды для здоровья населения.

В разделе 3 «Развитие и ресурсы» следует рассмотреть современные системы потребления ресурсов в разных странах. Дать классификации природных ресурсов. Рассмотреть такие темы как:

1. Запасы и распределение полезных ископаемых.
2. Увеличение энергопотребления и загрязнения отходами переработки сырья. Пресная вода как возобновимый ресурс.
3. Водопотребление. Лесные ресурсы. Рациональное ведение лесного хозяйства.
4. Экологические проблемы и условия энергетического обеспечения прогресса.
5. Последствия изменения состава атмосферы и истощения озонового слоя атмосферы Земли.
6. Глобальные проблемы изменения климата. Рамочная конвенция ООН об изменении климата. Планируемое снижение выбросов парниковых газов в атмосферу.

В разделе 4 «Устойчивое развитие человечества и экологическая политика» следует уделить внимание экологической политике, ФЗ «Об охране окружающей среды», кодексы и нормативные акты, способствующие достижению «устойчивого развития». Правовые нормы доступа населения к информации о состоянии окружающей среды и формах воздействия на нее. Орхусская конвенция.

При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Наглядные пособия представляют собой тематические образовательные фильмы, брошюры и иной раздаточный материал. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на

практических занятиях, что формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.

2.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. Сумма договора - 299130-00 С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
3.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки
4.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
5.	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Wiley/130 от 10.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.

		Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	
6.	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № AIP/130 от 24.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP)
7.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
8.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ № 809 от 24.06.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по

			любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH - Nano Database
9.	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № CAS/130 от 23.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.
10.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.

11.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция книг по естественно-научным и техническим отраслям наукам.
12.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-3-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

1. Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996
2. Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
3. Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
4. Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
5. Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
6. Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
7. Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
8. Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
9. Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
10. Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/ Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/ В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/ База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/ Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
6. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/ Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Устойчивое развитие» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебно-наглядные пособия могут быть представлены как в виде дополнительного раздаточного материала, так и в виде распечаток методических материалов дисциплины.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные программными средствами; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам дисциплины;

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020
8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно

9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020

14. **ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Наименование разделов	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки**
Раздел 1. Биосферные ограничения развития	*Знает*: − основные определения и принципы концепции устойчивого развития − основные характеристики биотических, абиотических и антропогенных факторов, оказывающих влияние на живые организмы, включая человека *Умеет*: − – делать системный анализ существующих эколого-социальных, социально-экономических и эколого-экономических проблем; − – находить наиболее рациональный вариант решения поставленных задач с учётом конфликта в потребностях человека и ограничениях окружающей среды; *Владеет*: − навыками пользования современной литературой в области устойчивого развития и экологии	Оценка за контрольную работу №1 Оценка за реферат Оценка за экзамен
Раздел 2. Антропогенное воздействие на биосферу	*Знает*: − основные определения и принципы концепции устойчивого развития − основные характеристики биотических, абиотических и антропогенных факторов, оказывающих влияние на живые организмы, включая человека − основные существующие проблемы, возникающие при взаимодействии экономики, общества и окружающей среды; *Умеет*: − делать системный анализ существующих эколого-социальных, социально-экономических и эколого-экономических проблем − находить наиболее рациональный вариант решения поставленных задач с учётом конфликта в потребностях человека и ограничениях	Оценка за контрольную работу №2 Оценка за реферат Оценка за экзамен

	окружающей среды. *Владеет*: − навыками пользования современной литературой в области устойчивого развития и экологии	
Раздел 3. Развитие и ресурсы	*Знает*: − основные определения и принципы концепции устойчивого развития − основные характеристики биотических, абиотических и антропогенных факторов, оказывающих влияние на живые организмы, включая человека − основные существующие проблемы, возникающие при взаимодействии экономики, общества и окружающей среды; *Умеет*: − делать системный анализ существующих эколого-социальных, социально-экономических и эколого-экономических проблем; − находить наиболее рациональный вариант решения поставленных задач с учётом конфликта в потребностях человека и ограничениях окружающей среды. *Владеет*: − навыками пользования современной литературой в области устойчивого развития и экологии; − приемами принятия решений по урегулированию конфликтных ситуаций в области устойчивого развития и использования ресурсов	Оценка за контрольную работу №3 Оценка за реферат Оценка за экзамен
Раздел 4. Устойчивое развитие человечества и экологическая политика	*Знает*: − основные определения и принципы концепции устойчивого развития − основные характеристики биотических, абиотических и антропогенных факторов, оказывающих влияние на живые организмы, включая человека − основные существующие проблемы, возникающие при взаимодействии экономики, общества и окружающей среды; − современные системы индексов и индикаторов устойчивого развития, их особенности и недостатки *Умеет*: − делать системный анализ	Оценка за контрольную работу №3 Оценка за реферат Оценка за экзамен

	существующих эколого-социальных, социально-экономических и эколого-экономических проблем; − находить наиболее рациональный вариант решения поставленных задач с учётом конфликта в потребностях человека и ограничениях окружающей среды. *Владеет*: − навыками пользования современной литературой в области устойчивого развития и экологии − умением анализировать новые теоретические и практические программы и проекты, направленные на достижение целей устойчивого развития; − приемами принятия решений по урегулированию конфликтных ситуаций в области устойчивого развития и использования ресурсов	

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

А.А. Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Устойчивое развитие»
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

- **Добавить в п. 9.3.** после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вебинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставке e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Устойчивое развитие» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в

режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«23» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Химические проблемы окружающей среды»
Б1.Б.04

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена преподавателями кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ имени Д.И.Менделеева.

Состав авторского коллектива:

чл. – корр. РАН, профессор, д.х.н. Н.П.Тарасова,

профессор, д.т.н. В.А.Кузнецов.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» «23» мая 2019 г., протокол №12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	4
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
4.	Содержание дисциплины	5
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	5
4.2.	Содержание разделов дисциплины	6
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	7
6.	Практические и лабораторные занятия	8
6.1.	Практические занятия	8
6.2.	Лабораторные занятия	8
7.	Самостоятельная работа	9
8.	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	9
8.1.	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	9
8.2	Структура и примеры билетов для зачёта с оценкой	11
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	12
9.1	Рекомендуемая литература	12
9.2	Рекомендуемые источники научно-технической информации	12
9.3	Средства обеспечения освоения дисциплины	13
10.	Методические указания для обучающихся	13
11.	Методические указания для преподавателей	14
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	15
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	19
13.1	Оборудование, необходимое в образовательном процессе	19
13.2	Учебно-наглядные пособия	19
13.3	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	19
13.4	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	20
13.5	Перечень лицензионного программного обеспечения	20
14.	Требования к оценке качества освоения программы	21
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	22

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» РХТУ имени Д.И. Менделеева.

Дисциплина «Химические проблемы окружающей среды» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (*Б1.Б.04*). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области экологии, неорганической химии, устойчивого развития.

Цель дисциплины – формирование у магистрантов системного подхода к изучению и оценке физико-химических процессов, протекающих в различных компонентах окружающей среды, о степени антропогенного воздействия на эти процессы.

Задача дисциплины – формирование у магистрантов углубленных знаний в области химии окружающей среды и, на основе этих знаний, умения выработки системного подхода к постановке, выполнению и анализу результатов научных исследований при оценке состояния окружающей среды.

Дисциплина «Химические проблемы окружающей среды» рассчитана на изучение в течение двух семестров (1 и 2). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Химические проблемы окружающей среды» при подготовке магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа – «Зелёная химия для устойчивого развития» направлено на приобретение следующих общепрофессиональных компетенций:

− владение методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей (ОПК-6);

− готовность к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способность порождать новые идеи (креативность) (ОПК-8);

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

– основные понятия дисциплины;

– механизмы протекания физико-химических процессов в атмосфере, гидросфере, и литосфере.

Уметь:

– применять математические методы для расчета мощности и дозы излучения;

– решать типовые задачи по основным разделам дисциплины.

Владеть:

–навыками прогнозов возможных путей миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценки их воздействия на биоту;

– методами построения системных диаграмм.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			1 семестр		2 семестр	
	ЗЕ	Акад. ч.	**ЗЕ**	Акад. ч.	**ЗЕ**	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**5**	**180**	**2**	**72**	**3**	**108**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**2**	**70**	**1**	**34**	**1**	**34**
Лекции	0,25	9	0,25	8	0,25	8
Практические занятия (ПЗ)	1,25	44	0,75	26	0,75	26
Самостоятельная работа	**2**	**74**	**1**	**38**	**1**	**38**
Контактная самостоятельная работа	2	0,2	1	0,2	1	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		73,8		37,8		38
Виды контроля:						
зачёт, экзамен	**1**	**36**	**-**	**-**	**1**	**36**
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	-	-	1	0,4
Подготовка к экзамену		35,6		-		35,6
Вид итогового контроля:			**зачёт**		**экзамен**	

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			1 семестр		2 семестр	
	ЗЕ	Астр. ч.	**ЗЕ**	Астр. ч.	**ЗЕ**	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**5**	**135**	**2**	**54**	**3**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**2**	**52,5**	**1**	**25,5**	**1**	**25, 5**
Лекции	0,25	6,75	0,25	6	–	6
Практические занятия (ПЗ)	1,25	33	0,75	19,5	0,5	19,5
Самостоятельная работа	**2**	**55,5**	**1**	**28,5**	**1**	**28,5**
Контактная самостоятельная работа	2	0,15	1	0,15	1	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		55,35		28,35		28,5
Виды контроля:						
зачёт, экзамен	**1**	**27**	**-**	**-**	**1**	**27**
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,3	-	-	1	0,3
Подготовка к экзамену		26,7		-		26,7
Вид итогового контроля:			**зачёт**		**экзамен**	

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

		Академ. часов			
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**Лек-ции**	**Прак. зан.**	**Сам. рабо-та**
	Введение	*3*	*1*	-	*2*
1.	**Раздел 1. Химические превращение и эволюционные процессы на Земле**	*21*	*1*	*8*	*12*
2.	**Раздел 2. Излучение и его воздействие на окружающую среду**	*20*	*2*	*8*	*10*
3.	**Раздел 3. Физико-химические процессы в атмосфере**	*28*	*4*	*10*	*14*
4.	**Раздел 4. Физико-химические процессы в гидросфере**	*32*	*3*	*13*	*16*
5.	**Раздел 5. Физико-химические процессы в литосфере.**	*32*	*3*	*13*	*16*
	Заключение	*8*	*2*		*6*
	ИТОГО	*144*	*16*	*52*	*74*
	Экзамен	*36*			
	ИТОГО	*180*			

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение. Предмет химии окружающей среды. Связь с другими химическими науками. Особенности химических превращений в абиотических компонентах окружающей среды.

Раздел 1. Химические превращения и эволюционные процессы на Земле

1.1 «Геохимические» и «человеческие» масштабы времени. Возникновение и эволюция Вселенной.

Геохимическая история планеты Земля. Внутреннее строение Земли. Основные источники энергии на Земле. Распространенность химических элементов в окружающей среде.

1.2 Земля как динамическая система. Глобальные бифуркации (химические аспекты). Возникновение жизни. Биогеохимическая эволюция геосфер. Химический состав живого вещества. Хиральная чистота биосферы, рацемизирующие факторы.

Раздел 2. Излучение и его воздействие на окружающую среду

2.1 Неионизирующее излучение. Основные источники. Воздействие на объекты окружающей среды.

Ионизирующее излучение. Особенности взаимодействия излучений различных типов и энергий с веществом. Мощность дозы и доза излучения. Единицы измерения. Понятия о радиационных повреждениях.

Природные и антропогенные источники ионизирующих излучений.

2.2 Ядерное излучение. Стабильные и радиоактивные изотопы. Распространенность природе. Основные характеристики радиоактивных изотопов (тип распада, энергия распада, период полураспада, постоянная распада). Кинетика радиоактивного распада. Понятие о ядерных реакциях. Основные типы ядерных реакций. Сечение захвата. Примеры природных ядерных реакций (образование ^{14}C, ^{3}H, ^{40}Ar, природные ядерные реакторы).

Раздел 3. Физико-химические процессы в атмосфере

3.1 Строение и состав атмосферы. Температурный профиль атмосферы. Глобальные и локальные инверсии. Атмосферные циркуляции. Атмосфера как химический реактор.

3.2 Фотохимические процессы в атмосфере. Спектральный состав солнечного излучения. Солнечная постоянная. Поглощение и рассеивание солнечного излучения в атмосфере. Отражение и поглощение солнечного излучения земной поверхностью. Тепловое излучение земной поверхности и атмосферы. Радиационный баланс планеты.

Процессы образования и рекомбинации ионов в верхних слоях атмосферы. Электроны в ионосфере. Фазы солнечной активности и фотохимические процессы в ионосфере. Солнечный ветер, магнитные бури. Антропогенное влияние на ионосферу.

3.3. Фотохимические процессы в стратосфере. Озон. Цикл Чепмена. Профиль вертикального распределения концентраций озона в зависимости от времени суток, времени года и географической широты. Интегральная концентрация озона. Озоновый слой. «Озоновые дыры». Возможные химические и гидродинамические причины снижения концентрации озона в стратосфере. Деградация озонового слоя как глобальная проблема.

Физико-химические процессы в тропосфере. Свободные радикалы и их роль в процессах трансформации микропримесей в тропосфере. Основные источники и стоки соединений азота и серы. Кинетические характеристики процессов окисления соединений азота и серы в тропосфере. Трансграничный перенос. Смог Лондонского типа (химический состав, условия возникновения) и его влияние на объекты биосферы.

3.4. Источники и стоки органических соединений в тропосфере. Полициклические ароматические углеводороды. Диоксины и дибензофураны. Окисление метана и его гомологов. Тропосферный озон. Различия в биосферных функциях стратосферного и тропосферного озона. Смог Лос-Анджелесского типа.

3.5 Дисперсные системы в атмосфере. Критерии устойчивости. Классификация аэрозолей по размерам и источникам образования. Распределение частиц по размерам. Основные механизмы выведения аэрозолей из атмосферы.

Климатические последствия изменения химического состава атмосферы.

Парниковый эффект. Парниковые газы.

Раздел 4. Физико-химические процессы в гидросфере

4.1 Гидрологический цикл и строение гидросферы. Основные виды природных вод.

Способы классификации природных вод. Минерализация. Основные анионы и катионы. Органические вещества в природных водоемах.

4.2 Формирование состава природных вод. Атмосферные осадки. Растворимость газов и pH атмосферных осадков. Поверхностные воды. Растворимость минералов. Критерии устойчивости минералов к выщелачиванию. Растворимость карбонатных пород и pH поверхностных вод. Щелочность. Закисление водоемов. Влияние pH на процессы растворения соединений тяжелых металлов и алюминия.

4.3 Окислительно-восстановительный потенциал природных вод. Границы устойчивости воды. Влияние pH и растворенного кислорода на окислительно-восстановительный потенциал (*pe)* природных вод. Диаграммы *pe*-pH для модельных и природных систем. Редокс-буферность природных вод. Стратификация природных водоемов. Олиготрофные и эвтрофные состояния водоемов. Процессы сульфатредукции в природных водоемах. Влияние эвтрофикации на окислительно-восстановительное состояние водоемов. Окислительно-восстановительные процессы в океанах.

Кинетика основных окислительно-восстановительных процессов в природных водоемах. Редокс-процессы с участием пероксида водорода. Роль тяжелых металлов и органических соединений (хиноны, тиолы).

4.4. Процессы комплексообразования в водоемах. Природные комплексообразователи. Трансформация поверхностно-активных веществ в природных водах. Трансформация нефти и продуктов ее переработки.Солевой баланс океана. Термохалинная циркуляция. Взаимодействие атмосферы и океана. Гольфстрим, Эль-Ниньо и глобальные изменения климата.

Раздел 5. Физико-химические процессы в литосфере

5.1. Строение и состав литосферы. Минералы. Горные породы. Процессы выветривания и почвообразования. Почва. Морфологические признаки почв. Органические вещества в почве. Гумусовые и фульво-кислоты. Элементный состав. Основные функциональные группы. Структура почв. Почвенные горизонты. Физические свойства почв. Водные режимы почв.

5.2 Ионообменная способность почв. Емкость катионного обмена. Насыщенность почв основаниями. Кислотность почв, виды кислотности. Соединения азота и фосфора в почвенном слое. Микроэлементы.

Заключение. Устойчивость и неустойчивость динамических систем. Биосфера как динамическая система. Системы поддержания жизни и системы поддержания цивилизации. Цикличность процессов в биосфере. Возможность необратимых изменений физико-химических характеристик биосферы. Понятие о планетарных границах.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
	Знать: ***(перечень из п.2)***					
	основные понятия дисциплины	+	+	+	+	+
	механизмы протекания физико-химических процессов в атмосфере, гидросфере, и литосфере			+	+	+
	Уметь: ***(перечень из п.2)***					
	применять математические методы для расчета мощности и дозы излучения		+			
	решать типовые задачи по основным разделам дисциплины	+	+	+	+	+
	Владеть: ***(перечень из п.2)***					
	навыками прогнозов возможных путей миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценки их воздействия на биоту	+	+	+	+	+
	методами построения системных диаграмм	+	+	+	+	+
	Какие **компетенции:** ***(перечень из п.2)***					
	– владение методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей (ОПК-6);	+	+	+	+	+
	– готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность) (ОПК-8).;	+	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 52акад. ч. (26 акад. ч в 1 сем., разделы 1-3; 26 ч в 2 сем., разделы 4-5).

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	«Геохимические» и «человеческие» масштабы времени. Современное представление о возникновении и эволюции Вселенной. Геохимическая история планеты Земля. Основные источники энергии на Земле. Глобальные бифуркации (химические аспекты). Возникновение жизни. Биогеохимическая эволюция геосфер. Химический состав живого вещества. Хиральная чистота биосферы, рацемизирующие факторы.	8
2	2	Типы ионизирующих излучений. Природные и техногенные источники ионизирующих излучений Виды поглощенных доз ионизирующих излучений. Расчет поглощенных доз. Радиоактивные изотопы и элементы. Основные процессы, протекающие в окружающей среде под воздействием ионизирующих излучений. Ядерные реакции. Цепные ядерные реакции. Природные ядерные реакторы. Синтез сверхтяжелых элементов Периодической системы Д.И.Менделеева.	8
3	3	Строение и состав атмосферы. Температурный профиль атмосферы. Глобальные и локальные инверсии. Атмосферные циркуляции. Атмосфера как химический реактор. Фотохимические процессы в атмосфере. Спектральный состав солнечного излучения. Солнечная постоянная. Радиационный баланс планеты. Ионосфера планеты Земля. Физико-химические процессы в тропосфере. Смог в атмосфере: химический состав, условия возникновения. Источники и стоки органических соединений в тропосфере. Дисперсные системы в атмосфере. Климатические последствия изменения химического состава атмосферы. Парниковый эффект. Парниковые газы. Решение типовых задач по темам раздела.	10
4	4	Гидрологический цикл и строение гидросферы. Формирование состава природных вод. Закисление водоемов. Влияние pH на процессы растворения соединений тяжелых металлов и алюминия. Окислительно-восстановительный потенциал природных вод. Стратификация природных водоемов. Олиготрофные и эвтрофные состояния водоемов. Окислительно- восстановительные процессы в океанах. Солевой баланс океана. Термохалинная циркуляция.	13

		Взаимодействие атмосферы и океана. Гольфстрим, Эль-Ниньо и глобальные изменения климата. Решение типовых задач по темам раздела	
5	5	Строение и состав литосферы. Минералы. Горные породы. Почва. Морфологические признаки почв. Органические вещества в почве. Гумусовые и фульво-кислоты. Элементный состав. Ионообменная способность почв. Емкость катионного обмена. Насыщенность почв основаниями. Кислотность почв, виды кислотности. Соединения азота и фосфора в почвенном слое. Решение комплексных проблем загрязнения окружающей среды с использованием методов системного анализа	13

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по дисциплине «***Химические проблемы окружающей среды***» не предусмотрен.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «***Химические проблемы окружающей среды***» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 76 ч, из них 38 ч в 1 семестре и 38 ч во 2 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

− ознакомление и регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала, рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов,

цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

− посещение отраслевых выставок и семинаров;

− участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;

− подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционной дисциплины;

− подготовку к сдаче ***экзамена*** (2 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Реферативная работа по данной дисциплине не предусмотрена

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 5 контрольных работ (одна по материалам разделов 1-2, по одной контрольной работе по разделам 3-5). Максимальная оценка за контрольные работы по разделам 1-3 (1 семестр) составляет 40 баллов, по 20 баллов за каждую работу. В конце семестра обучающиеся пишут контрольную работу. включающую вопросы 1-3 разделов. Максимальная оценка 40 баллов.

Максимальная оценка за контрольные работы 4-5 (2 семестр) составляет 40 баллов, по 20 баллов за каждую работу.

Предусмотрено выполнение домашних заданий (5 заданий в первом семестре и 5 заданий во втором семестре). Максимальная оценка за задание составляет 20 баллов в семестре, по 4 балла за каждое задание.

Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса, 4 балла за вопрос 1, по 8 баллов за вопросы 2 и 3.

Вопрос 1.1.

1. На каких фактах основывается современное представление о возникновении Вселенной?
2. Основные предпосылки, доказательства и недостатки существующих теорий возникновения Вселенной. Что такое хиральная чистота биосферы?
3. Что такое «радиоактивные семейства»? Привести примеры. Каков вклад радиоактивных семейств в формировании природного радиационного фона?
4. Дайте определение бифуркации. Какие бифуркации происходили на протяжении геологической истории Земли и что являлось их причиной?

Вопрос 1.2.

– Что такое активность, постоянная распада, период полураспада, в каких единицах они измеряются, от чего зависят? Показать взаимосвязь между этими характеристиками радиоактивных элементов.

– Определите активность одного грамма Ra-226, если период его полураспада составляет 1622 года.

– Определите период полураспада радия-226, если известно, что за одну минуту один грамм радия-226 претерпевает 2,22*1022 распадов.

– Вычислите постоянную распада изотопа, активность которого уменьшается

в 1,07 раза за 100 дней.

Вопрос 1.3.

– Среднее содержание Ra-226 в живом веществе составляет от 10^{-11} до 10^{-12} % масс. Подсчитайте Вашу личную активность, обусловленную распадом Ra-226. Период полураспада радия равен 1622 года.

– Определить возраст древних деревянных предметов, у которых удельная активность 14С составляет 3/5 активности того же изотопа в только что срубленных деревьях.

– Каково отношение активностей изотопов ^{238}U и ^{235}U в препарате природного урана? Периоды полураспадов этих изотопов составляют 730 миллионов лет и 4,49 миллиарда лет, соответственно.

– Чувствительность измерения активности изотопа ^{14}C составляет 0,03 распада на 1 грамм углерода в 1 секунду. Каков верхний предел определения возраста образцов, содержащих углерод? Природный углерод, участвующий в круговороте, обладает активностью 14,2 распада на 1 грамм углерода в одну минуту.

Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка –20 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса, 4 балла за вопрос 1, по 8 баллов за вопросы 2 и 3.

Вопрос 2.1.

– Объясните изменение температуры атмосферы с увеличением расстояния от Земли. Нарисуйте график зависимости. Как изменяется состав атмосферы с высотой?

– Гидропероксидный и гидроксидный радикалы в атмосфере, источники образования, стоки.

– Какие виды смога Вы знаете? Назовите сходства и различия условий образования смога в Лондоне и Лос-Анджелесе. Что такое ПАН? Каков механизм образования этого соединения?

– Приведите схему основных реакций фотохимического окисления метана и его гомологов.

Вопрос 2.2.

– Какого максимального значения может достигнуть концентрация и парциальное давление озона в приземном воздухе, если он образовался при полном окислении метана ([CH_4] = 1,6 млн-1) в присутствии оксидов азота? При оценке считать, что озон из атмосферы не выводился. Ответ дайте в см-3, мг/м3, млн-1 и Па. Температура воздуха 200 С, давление 710 мм.рт.ст.

– Сравните скорости оседания аэрозольных частиц радиуса 2,5 мкм, если их плотности составляют 2 и 5 г/ см3, соответственно. За какое время эти частицы будут выведены из атмосферы с высоты 1,5 км?

– На сколько может измениться средняя глобальная температура земной атмосферы, если при прочих равных условиях в результате антропогенной деятельности среднее значение альбедо земной поверхности изменится на 20%? Назовите возможные виды этой деятельности.

– Оцените время пребывания аммиака в тропосфере, если его концентрация составляет 0,005 г/см3, а интенсивность поступления в атмосферу от всех источников оценивается в 74 миллиона тонн в год в пересчете на элементный азот.

Вопрос 2.3.

– Как зависит скорость разрушения озона в хлорном цикле (источником атомарного хлора является фреон-11) от интенсивности потока солнечного излучения, если обрыв реакционной цепи происходит: (1)- в результате рекомбинации атомов хлора;

(2)- при взаимодействии атома хлора с молекулой метана?

– Какова взаимосвязь между разрушением озонового слоя и разрушением фотооксидантов в тропосфере? Ответ поясните схемой с обозначением знаков связей.

– Какова взаимосвязь между парниковым эффектом и разрушением озонового слоя? Ответ поясните схемой с обозначением знаков связей.

– Нарисуйте график изменения концентраций основных компонентов фотохимического смога в течение дня в атмосфере городов: (1) Москвы; (2) Лос-Анджелеса. В чем основные причины различий?

Примеры вопросов к контрольной работе №3 (итоговой).

Максимальная оценка – 40 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса, 20 баллов за вопрос 1, по 10 баллов за вопросы 2 и 3.

Ионизирующее излучение. Фотонное и корпускулярное излучение. Основные природные источники ионизирующих излучений и их биосферная роль.

2. Основные количественные характеристики ионизирующих излучений. Стохастические и нестохастические эффекты воздействия ионизирующих излучений на живые организмы. Коэффициенты радиационного риска.

3. Явление радиоактивности. Радиоактивные изотопы и элементы. Естественные радионуклиды. Распространенность в природе. Радиоактивные семейства.

4. Виды радиоактивного распада. Кинетика радиоактивного распада. Активность. Постоянная распада. Период полураспада и распространенность в природе. Понятие о вековом равновесии.

5. Понятие о ядерных реакциях. Примеры природных ядерных реакций. Сечение захвата. Природные ядерные реакторы.

6. Основные антропогенные источники ионизирующих излучений в окружающей среде. Проблемы загрязнения ОС радионуклидами (накопление в трофических цепях, влияние на характеристики атмосферы и гидросферы).

7. Строение атмосферы: основные слои и их особенности. Гомосфера и гетеросфера. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и пограничные слои между ними. Ионосфера и экзосфера.

8. Атмосферное давление, единицы его измерения. Основное уравнение статики атмосферы. Барометрическая формула. Приведение давления к уровню моря.

9. Состав сухого воздуха у земной поверхности. Водяной пар в воздухе, давление водяного пара и относительная влажность. Изменение состава воздуха с высотой.

10. Газовые и аэрозольные примеси в атмосферном воздухе. Основные источники и стоки. Время пребывания примеси в атмосфере. Связь с биосферными процессами.

11. Адиабатические процессы в атмосфере. Сухо- и влажноадиабатические изменения температуры воздуха. Псевдоадиабатический процесс. Типы вертикального распределения температуры. Инверсии.

12. Космическое излучение. Солнечное излучение. Спектральный состав солнечного излучения и его взаимосвязь с процессами, протекающими на Солнце. Зависимость плотности потока фотонов от температуры.

13. Солнечная постоянная. Поглощение и рассеяние солнечного излучения в атмосфере. Изменение спектрального состава излучения при прохождении через атмосферу Земли.

14. Излучение земной поверхности. Радиационный баланс планеты.

15. Планетарное альбедо. Парниковый эффект.

16. Основные парниковые газы. Источники и стоки. Киотский протокол. Парижское соглашение.

Раздел 4. Примеры вопросов к контрольной работе № 4. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса, 4 балла за вопрос 1, по 8 баллов за вопросы 2 и 3.

Вопрос 3.1

– Что такое стратификация природных водоемов? С какими причинами может быть связана стратификация водоемов?

– Почему периоды водообмена в эвтрофном водоеме наиболее опасны для жизни рыб?

– Что такое ХПК и БПК5? В чем сходство и различие этих понятий?

– Понятие щелочности природных вод. Основные причины и этапы закисления озер.

Вопрос 3.2.

− Какую долю (в %) в минерализацию реки Сыр-Дарья вносит NaCl?

− Средний состав воды в реке Сыр-Дарья в (ppm):

− Na^+ - 139; Cl^- - 100; HCO_3^- -173;

− Mg^{2+} - 56; SO_4^{2-} - 453; Ca^{2+} - 93

− Какой объем природной воды, находившейся в равновесии с атмосферным воздухом, необходимо взять, чтобы после окисления 10 г сахара (среднее количество в стакане чая) содержание кислорода в этой воде составляло более 4 мг/л (количество, при котором рыбы еще не погибают)? Принять, что атмосферный воздух содержал среднее для приземного воздуха значение концентрации кислорода, температура равна 298 К, общее давление –101,3 кПа, сахар имеет молекулярную формулу $C_{12}H_{22}O_{11}$.

− Какова концентрация ионов Pb^{2+} в воде озера, находящегося в третьей стадии закисления? Уважите, какие допущения необходимо сделать при решении этой задачи.

− Определите максимально возможное количество сероводорода в зоне гиполимниона в период летней стратификации (кг, л), если значение ре- соответствовало периоду сульфат-редукции и в водоем в течение 45 суток поступало 3 ммоль/ч фосфора (P) в виде растворенных фосфатов. Фосфор полностью расходовался на развитие фитопланктона ($C_{106}H_{263}O_{110}N_{16}P$), который в зоне эпилимниона и термоклина не окислялся.

Вопрос 3.3.

− Какое из утверждений правильно характеризует содержание растворенного кислорода у дна глубокого эфтрофного озера на территории с умеренным климатом, в конце периода стратификации: а) примерно такое же, как и у поверхности; б) составляет 50-70 % от насыщения; в) больше, чем у поверхности; г) соответствует равновесным значениям, отвечающим данной температуре и давлению; д) полностью отсутствует.

− Какое из утверждений неправильно характеризует артезианские воды: а) зона распространения и возможного загрязнения артезианских вод не совпадают; б) артезианские воды находятся между двумя водоупорными слоями; в) артезианские воды чаще всего относятся к напорным подземным водам; г) основную опасность при загрязнении артезианских вод соединениями тяжелых металлов представляют выбросы автотранспорта; д) артезианские воды могут иметь различный солевой состав.

Как связано содержание различных форм углерода (растворенный диоксид углерода, карбонат- и гидрокарбонат-анионы) с величиной pH? Ответ поясните расчетом и графической иллюстрацией.

− Какие окислительно-восстановительные процессы называют верхней и нижней границей устойчивости воды? Выведите уравнения зависимости pE от pH для этих границ. Ответ поясните графической иллюстрацией.

Примеры вопросов к контрольной работе № 5. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса, 4 балла за вопрос 1, по 8 баллов за вопросы 2 и 3.

Вопрос 5.1.

− Строение и состав литосферы. Дайте определения следующим понятиям: кларк элемента, минералы, горные породы, почва.

− Основные компоненты почвенного раствора. Сравните состав почвенного раствора и состав воды в реках.

− Морфологические признаки почв. Причины и последствия процессов деградации почв.

− Техногенный кругооборот вещества. Понятие об отходах.

Вопрос 5.2.

− Каковы последствия техногенной эмиссии диоксида серы? Какие территории подвержены воздействию кислотных выпадений и где это явление отсутствует? Приведите уравнения соответствующих реакций.

− Уважите основные различия между органическими остатками и гумусом. Какие неспецифические органические вещества поступают в почву с остатками растительного происхождения?

− Какие глобальные проблемы связаны с чрезмерным использованием азотных удобрений, Приведите уравнения соответствующих химических реакций.

− Какие методы физико-химического анализа можно использовать при исследвании почв? Какую информацию при этом можно получить?

Вопрос 5.3.

− Рассчитайте количество сульфата калия, которое необходимо внести в почву, чтобы обеспечить в ней содержание экстрагируемого К+, равное 36 мг/га?

− Рассчитайте массу каждого из следующих веществ, которая могла бы обеспечить поступление 40 мг N/кг сухой почвы: мочевина; сухой навоз, содержащий 1,6% N; нитрат аммония; сульфат аммония.

− Урожай сельскохозяйственной культуры равен 12 т сухого вещества на 1 га. Культура содержит 16 г N/кг сухого вещества. Какую массу азотного удобрения необходимо внести на гектар, чтобы компенсировать вынос азота с урожаем?

− Рассчитайте потери P, S, N на 1 га в 250 мм дренажной воды, если концентрация этих элементов составляет, соответственно, 0,02, 2,5 и 12 мг/л.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – *экзамен*)

Максимальное количество баллов ***экзамен*** – 40 баллов. Экзаменационный билет содержит 3 вопроса.

1 вопрос – 10 баллов, вопрос 2 – 15 баллов, вопрос 3 – 15 баллов.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – *экзамен*)

Максимальное количество балов за экзамен 40 балов.

1. Ионизирующее излучение. Фотонное и корпускулярное излучение. Основные природные источники ионизирующих излучений и их биосферная роль.
2. Основные количественные характеристики ионизирующих излучений. Стохастические и нестохастические эффекты воздействия ионизирующих излучений на живые организмы. Коэффициенты радиационного риска.
3. Явление радиоактивности. Радиоактивные изотопы и элементы. Естественные радионуклиды. Распространенность в природе. Радиоактивные семейства.
4. Виды радиоактивного распада. Кинетика радиоактивного распада. Активность. Постоянная распада. Период полураспада и распространенность в природе. Понятие о вековом равновесии.
5. Понятие о ядерных реакциях. Примеры природных ядерных реакций. Сечение захвата. Природные ядерные реакторы.
6. Основные антропогенные источники ионизирующих излучений в окружающей среде. Проблемы загрязнения ОС радионуклидами (накопление в трофических цепях, влияние на характеристики атмосферы и гидросферы).
7. Строение атмосферы: основные слои и их особенности. Гомосфера и гетеросфера. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и пограничные слои между ними. Ионосфера и экзосфера.

8. Атмосферное давление, единицы его измерения. Основное уравнение статики атмосферы. Барометрическая формула. Приведение давления к уровню моря.

9. Состав сухого воздуха у земной поверхности. Водяной пар в воздухе, давление водяного пара и относительная влажность. Изменение состава воздуха с высотой.

10. Газовые и аэрозольные примеси в атмосферном воздухе. Основные источники и стоки. Время пребывания примеси в атмосфере. Связь с биосферными процессами.

11. Адиабатические процессы в атмосфере. Сухо- и влажноадиабатические изменения температуры воздуха. Псевдоадиабатический процесс. Типы вертикального распределения температуры. Инверсии. Космическое излучение. Солнечное излучение. Спектральный состав солнечного излучения и его взаимосвязь с процессами, протекающими на Солнце. Зависимость плотности потока фотонов от температуры.

12. Солнечная постоянная. Поглощение и рассеяние солнечного излучения в атмосфере. Изменение спектрального состава излучения при прохождении через атмосферу Земли.

13. Излучение земной поверхности. Радиационный баланс планеты.

14. Планетарное альбедо. Парниковый эффект.

15. Основные парниковые газы. Источники и стоки. Киотский протокол. Парижское соглашение.

16. Глобальные изменения климата. Исторический обзор. Экспериментальные свидетельства. Климатические модели и прогнозы.

17. Конденсация и сублимация в атмосфере. Ядра конденсации и замерзания. Городские ядра конденсации. Выведение при соударении.

18. Химический состав аэрозольных частиц. Выведение с дождем. Оценка концентрации загрязняющих веществ в дождевой воде.

19. Фотохимический смог. Кинетика образования. Основные химические составляющие. Анализ компонентов смога по токсичности.

20. Соединения серы в тропосфере. Кислотные выпадения.

21. Дисперсные системы в атмосфере. Основные условия существования устойчивого аэрозоля. Классификации аэрозолей.

22. Дисперсные системы в атмосфере. Аэрозоли природного и антропогенного происхождения. Основные источники и распределение по размерам.

23. Дисперсные системы в атмосфере. Основные механизмы выведения аэрозолей из атмосферы. Оценка концентрации аэрозольных примесей в атмосферных осадках.

24. Понятие гидросферы. Аномальные свойства воды и биосферные процессы. Классификация природных вод. Главные катионы и анионы природных вод.

25. Жесткость воды. Карбонатные системы природных водоемов.

26. Фоновые величины pH атмосферных осадков (расчет). Кислотные выпадения. Последствия для биоты.

27. Щелочность природных вод. Экспериментальное определение щелочности. Закисление природных водоемов. Последствия для биоты. Буферная емкость природных водоемов.

28. Особенности поведения соединений алюминия и соединений тяжелых металлов в природных водоемах (закисленные водоемы, эфтрофные и олиготрофные водоемы).

29. Основные особенности протекания окислительно-восстановительных процессов в природных водоемах. Основные окисляющие агенты. Редокс-буферность природных вод.

30. Загрязнение гидросферы органическими соединениями. Химическая потребность в кислороде. Биохимическая потребность в кислороде.

31. Загрязнение гидросферы соединениями азота и фосфора. Эфтрофикация природных водоемов. Эфторофные и олиготрофные водоемы в период стратификации.

32. Верхняя и нижняя границы устойчивости воды. Редокс-буферность природных вод. Образование анаэробных зон в океанах и морях.

33. Сходство и различие процессов стратификации в атмосфере и гидросфере. Возможные последствия явления стратификации в условиях антропогенного загрязнения окружающей среды.

34. Глобальная циркуляция вод в Мировом океане. Океанический «конвейер». Причины и географические районы формирования глубоководных течений.

35. Окислительно-восстановительные условия и миграция элементов. Природные ядерные реакторы. Химические аспекты эволюции биосферы. Хиральная чистота биосферы. Взаимосвязь биосферных, солнечных и галактических процессов.

8.4. Структура и примеры билетов для *экзамена* (2 семестр).

Экзамен по дисциплине «***Химические проблемы окружающей среды***» проводится во 2 семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Билет для ***экзамена*** состоит из 3 вопросов, относящихся к указанным разделам. Ответы на вопросы ***экзамена*** оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 10 баллов, второй – 15 баллов, третий вопросы – 15 баллов.

Пример билета для ***экзамена***:

«Утверждаю» Зав. кафедрой ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» _____ Н. П. Тарасова «____» _____ 20____ года	**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации** **Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева** **05.04.06 Экология и природопользование** **Магистерская программа** **«Зелёная химия для устойчивого развития»**
Химические проблемы окружающей среды **Экзаменационный билет № 1** 1. Фотохимические реакции в атмосфере Земли. Образование ионосферы, озонового слоя в атмосфере. Парниковый эффект. Фотохимический смог. 2. Гидросфера планеты. Гидрологический цикл. Пресные воды в гидросфере. Минерализация, жёсткость и щёлочность природных вод. 3. Процессы образования почв. Абсолютное и относительное время образования почв. Основные морфологические признаки почв. Органические вещества в почве.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. **Основная литература**

1. Хаханина Т.И. Химия окружающей среды: учебник для академического бакалавриата / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, И. Н. Петухов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 233 с.
2. Химия окружающей среды: учебное пособие / О. Ю. Кузнецов. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2018. - 188 с. : ил. ; 10,9 усл.печ.л. - Библиогр.: с. 187

Б. **Дополнительная литература**

1. В.А. Кузнецов, Н.П. Тарасова. Физико-химические процессы в абиотических компонентах окружающей среды и проблемы сохранения устойчивого состояния биосферы. Гидросфера: учебное пособие: - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. -64 с
2. Химия окружающей среды. Лабораторный практикум: учеб. пособие/ Н. П. Тарасова, А.А. Занин, А.А. Додонова, В. А. Кузнецов, Е.А. Черкасова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. -76 с.
3. Н.П. Тарасова, В.А. Кузнецов, Ю.В. Сметанников, А.В. Малков, А.А. Додонова. Задачи и вопросы по химии окружющей среды. Москва, Мир, 2002,
4. В.А.Исидоров. Органическая химия атмосферы. -М.,1985.
5. Изменения климата. Учебное пособие/ Н.П.Тарасова, С.В. Обыденкова, Ю.В.Сметанников, В.А.Кузнецов, Е.Е.Пуртова. М., РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2004. – 90 с.
6. Н.П. Тарасова, Н.В. Шорникова, А.А. Додонова Проблемы оптической чистоты живой материи в современных теориях происхождения жизни на Земле: Учебное пособие/ РХТУ им.Д.И.Менделеева. М., 2003. -88 с.
7. Дж. Дривер. Геохимия природных вод. -М., Мир,1985.
8. Д.С.Орлов. Химия почв. М., МГУ,1985.
9. Экологическая химия. Основы и концепции. Под ред. Ф.Корте. -М.,1997.
10. Н. П. Тарасова, В. А. Кузнецов. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. - 228 с. : ил. - (Учебное пособие для вузов): с. 228.
11. Тарасова, Н. П. Химия окружающей среды. Атмосфера: учебное пособие для вузов / Н. П. Тарасова, В. А. Кузнецов. - М. : ИКЦ "Академкнига", 2007. - 228 с. : ил.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- русские журналы URL:http://www.chem.msu.su/rus/jlib/cyr/welcome.html;
- зарубежные журналы URL: http://www.chem.msu.su/rus/jlib/lat/welcome.html
- Журнал «Успехи химии» ISSN 0042-1308

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- ChemWeb URL: https://www.chemweb.com;
- Каталог библиотеки по естественным наукам РАН URL: http://www.benran.ru

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 25, (общее число слайдов – 575);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 80);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 80).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 10.05.2019).
- Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 10.05.2019).
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 10.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

- Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 10.05.2019).
- Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ict.edu.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).
- ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «***Химические проблемы окружающей среды***» включает 5 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием

библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Совокупная оценка текущей работы студента магистратуры в первом семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 100 баллов). Максимальная оценка текущей работы в каждом семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала 1-3 разделов происходит в 1 семестре заканчивается контролем его освоения в форме зачета, который магистрант получает, исходя из суммы баллов в семестре. Контрольные работы (максимальная оценка 20 баллов за каждую контрольную работу, выполнение домашних заданий (максимальная оценка 20 баллов) и 40 баллов за итоговую контрольную).

Изучение разделов 4 и 5 в 2 семестре заканчивается контролем его освоения в форме 2 контрольных работ (максимальная оценка по 20 баллов за каждую) и выполнением домашний заданий (максимум 20 баллов), завершается итоговым контролем в форме ***экзамена*** (максимальная оценка составляет 40 баллов).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «***Химические проблемы окружающей среды***» изучается в 1 и 2 семестрах магистратуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в магистратуре, имеют общую подготовку по общенаучным, и основным профессиональным дисциплинам в области экологии, природопользования, устойчивого развития, органической и неорганической химии в объеме, предусмотренном учебным планом магистратуры, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «***Химические проблемы окружающей среды***», является формирование у студентов компетенций в области химии, природопользования, охраны окружающей среды. Преподаватель должен акцентировать внимание студентов на общих вопросах химических процессов в окружающей среде и вмешательстве человека в круговороты химических веществ. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В вводной лекции дисциплины следует остановиться на тенденциях развития химии и экологии, привести обзор современных достижений химии, оценить конкурентоспособность промышленной продукции и определяющие ее факторы.

В разделе 1 «**Химические превращения и эволюционные процессы на Земле**» необходимо рассмотреть основные тенденции химических превращений геосфер Земли. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

В разделе 2 «**Излучение и его воздействие на окружающую среду**» необходимо рассмотреть типы излучений, основы ионизации и фотодиссоциации. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин

В разделе 3 «**Физико-химические процессы в атмосфере**» необходимо рассмотреть основные процессы, происходящие в атмосфере. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин

В разделе 4 «**Физико-химические процессы в гидросфере**» необходимо рассмотреть химические процессы закисления водоемов. окислительно-восстановительные реакции в поверхностных водных объектах. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин

В разделе 5 «**Физико-химические процессы в литосфере**» необходимо рассмотреть основные процессы, происходящие в литосфере. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д. И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 составляет 1 708 372 экз. изданий.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
2.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. Сумма договора - 299130-00 С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
3.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки

4.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
5.	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Wiley/130 от 10.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
6.	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Questel/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
7.	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ProQuest/130 от 09.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – дост уп для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте.
8.	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ)	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core +

		Сублицензионный договор № ACS/130 от 25.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	издательства American Chemical Society
9.	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № AIP/130 от 24.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP)
10.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
11.	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № RSC/130 от 08.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.

12.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ № 809 от 24.06.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH - Nano Database
13.	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № CAS/130 от 23.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.

14.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.
15.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция книг по естественно-научным и техническим отраслям наукам.
16.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-З-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов

Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996

Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005

Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999

Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010

Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995

Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998

Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997

Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011

Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG http://www.mdpi.com/

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech http://www.intechopen.com/

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider http://www.chemspider.com/

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE http://journals.plos.org/plosone/

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov/

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет

свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

-Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

-Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

-Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «***Химические проблемы окружающей среды***» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

13.2. Учебно-наглядные пособия

Раздаточный материал и методические пособия по программе дисциплины.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства: персональный компьютер, проектор, локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы: Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине;

раздаточный материал к разделам лекционной дисциплины; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии

1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020
8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1.	*Знает*:	

Химические превращения и эволюционные процессы на Земле	− основные понятия дисциплины *Умеет*: − решать типовые задачи по основным разделам дисциплины *Владеет*: − навыками прогнозов возможных путей миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценки их воздействия на биоту − методами построения системных диаграмм	Оценка за контрольную работу №1, 3 (1семестр) Оценки за домашние задания (1семестр) Оценка на экзамене (2семестр)
Раздел 2. Излучение и его воздействие на окружающую среду	*Знает*: − основные понятия дисциплины; *Умеет*: − применять математические методы для расчета мощности и дозы излучения; − решать типовые задачи по основным разделам дисциплины; *Владеет*: − навыками прогнозов возможных путей миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценки их воздействия на биоту; − методами построения системных диаграмм	Оценка за контрольную работу №1, 3 (1семестр) Оценки за домашние задания (1семестр) Оценка на экзамене (2семестр)
Раздел 3. Физико-химические процессы в атмосфере	*Знает*: − основные понятия дисциплины; − механизмы протекания физико-химических процессов в атмосфере, гидросфере, и литосфере; *Умеет*: − решать типовые задачи по основным разделам дисциплины *Владеет*: − навыками прогнозов возможных путей миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценки их воздействия на биоту; − методами построения системных диаграмм.	Оценка за контрольную работу №2, 3 (1семестр) Оценки за домашние задания (1семестр) Оценка на экзамене (2семестр)

Раздел 4. Физико-химические процессы в гидросфере	*Знает*: − основные понятия дисциплины; − механизмы протекания физико-химических процессов в атмосфере, гидросфере, и литосфере; *Умеет*: − решать типовые задачи по основным разделам дисциплины *Владеет*: − навыками прогнозов возможных путей миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценки их воздействия на биоту; − методами построения системных диаграмм.	Оценка за контрольную работу №4 (1семестр) Оценки за домашние задания (2 семестр) Оценка на экзамене (2семестр)
Раздел 5. Физико-химические процессы в литосфере	*Знает*: − основные понятия дисциплины; − механизмы протекания физико-химических процессов в атмосфере, гидросфере, и литосфере; *Умеет*: − решать типовые задачи по основным разделам дисциплины *Владеет*: − навыками прогнозов возможных путей миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды и оценки их воздействия на биоту; методами построения системных диаграмм.	Оценка за контрольную работу №5 (1семестр) Оценки за домашние задания (2 семестр) Оценка на экзамене (2семестр)

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

− Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Химические проблемы окружающей среды»
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

Добавить в п. 9.3. после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вебинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Химические проблемы окружающей среды» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в

режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«03» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретические проблемы экологии»
Б1.Б.05

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена сотрудниками кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития»:
к.т.н., доцентом Молчанова Я.П.

ассистентом Руденко Е.Э.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» 23 мая 2019 г., протокол №12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	4
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
4.	Содержание дисциплины	6
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	6
4.2.	Содержание разделов дисциплины	7
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	8
6.	Практические и лабораторные занятия	9
6.1.	Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине	9
6.2.	Лабораторные занятия	10
7.	Самостоятельная работа	10
8.	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	10
8.1.	Примерная тематика реферативно-аналитической работы	10
8.2	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	11
8.3	Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (зачет с оценкой)	12
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	13
9.1	Рекомендуемая литература	13
9.2	Рекомендуемые источники научно-технической информации	13
9.3	Средства обеспечения освоения дисциплины	14
10.	Методические указания для обучающихся	14
11.	Методические указания для преподавателей	15
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	17
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	18
13.1	Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	18
13.2	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	18
13.3	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	18
13.4	Перечень лицензионного программного обеспечения	18
14.	Требования к оценке качества освоения программы	19
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	20

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.04.06 – «Экология и природопользование», рекомендациями методической секции Учёного совета РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра (2-й семестр первого года обучения).

Дисциплина «Теоретические проблемы экологии» относится к базовой части обязательных дисциплин учебного плана (Б1.Б.05.). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области экологии и природопользования.

Основная **цель изучения дисциплины** – формирование системных базисных знаний основных экологических законов, определяющих существование и взаимодействие биологических систем разных уровней (организмов, популяций, биоценозов и экосистем).

Задачи дисциплины:

– познакомить обучающихся с основными понятиями и законами в области аутэкологии, демэкологии и синэкологии;

– сформировать у обучающихся знания об основных экологических проблемах внутри вида, популяции и при межвидовом взаимодействии;

– объяснить значимость каждого экологического фактора для отдельной особи и популяции;

– показать влияние человеческой деятельности на условия жизни и развития природных сообществ, а также на поведенческие аспекты внутри популяций .

Дисциплина «Теоретические проблемы экологии» читается на первом курсе во 2-м семестре и заканчивается зачётом с оценкой. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины при подготовке магистров по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование» по магистерской программе «Зеленая химия для устойчивого развития» способствует формированию следующих *общекультурных и общепрофессиональных компетенций*:

– готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

– способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7).

В результате освоения дисциплины «Теоретические проблемы экологии» студент должен:

Знать:

– основные законы в области аутэкологии и экологии надорганизменных систем,

– теоретические подходы для решения практических вопросов экологии;

– основные понятия и определения математической статистики, владеть современными компьютерными программами для анализа экологических данных,

Уметь:

– формулировать и решать научные и прикладные задачи, требующие профессиональных знаний;

Владеть:

– навыками поиска современных информационных ресурсов, включая интернет-сайты на современном уровне знаний;

– системными представлениями об организации и функционировании жизни.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	В зачётных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1**	**34**	**25,5**
Лекции (Лек)	0,5	17	**12,75**
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17	**12,75**
Самостоятельная работа (СР):	**2**	**74**	**55,5**
Контактная самостоятельная работа	2	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		73,8	55,35
Вид контроля: зачёт с оценкой			

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

		Академ. часов			
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**Лек-ции**	**Прак. зан.**	**Сам. рабо-та**
1.	**Раздел 1. Введение. Краткая история экологии.**	**10**	**1**	**-**	**9**
1.1	Предмет экологии. Место экологии в системе биологии и естественных наук в целом. Структура и задачи современной экологии. Экология как основа охраны и рационального природопользования. Социальная экология и ее положение в системе наук. Значение экологической науки для современного общества. Экологическое образование в современном обществе.	3,5	0,5	-	3
1.2	Предыстория экологии.	6,5	0,5	-	6
2.	**Раздел 2. Среда и адаптации к ней организмов.**	**20**	**4**	**4**	**12**
2.1	Факторы среды. Общие закономерности их действия на организмы.	4	1	1	2
2.2	Организм как открытая система. Обмен веществ между средой и организмом.	4	1	1	2
2.3	Условия жизни на Земле. Классификации экологических факторов.	6	1	1	4
2.4	Основные среды жизни и адаптации к ним организмов.	6	1	1	4
3.	**Раздел 3. Основные пути приспособления организмов к условиям среды.**	**24**	**3**	**4**	**17**
3.1	Активное и латентное состояния жизни.	7	1	1	5

3.2	Основные адаптивные стратегии организмов: подчинение среде, активное сопротивление и избегание неблагоприятных воздействий. Адаптивные ритмы.	11	1	2	8
3.3	Принципы экологических классификаций организмов. Экологические спектры видов.	6	1	1	4
4.	**Раздел 4. Биотические связи.**	**17**	**2**	**3**	**12**
5.	**Раздел 5. Популяции.**	**19**	**3**	**4**	**12**
6.	**Раздел 6. Сообщества.**	**18**	**4**	**2**	**12**
6.1	Понятие сообщества и биоценоза. Экосистемы.	8	2	2	4
6.3	Биосфера. Положение человека в биосфере. Современная прикладная экология.	5	1	-	4
6.4	Роль экологического образования и воспитания ответственности человечества за будущее биосферы. Задачи школы в формировании экологического мышления.	5	1	-	4
	ИТОГО	**108**	**17**	**17**	**74**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Краткая история экологии

Предмет экологии. Место экологии в системе биологии и естественных наук в целом. Структура и задачи современной экологии. Экология как наука, охватывающая связи на всех уровнях организации жизни: организменном, популяционном и биоценотическом. Экосистемные подходы в экологии. Методы экологических исследований: полевые наблюдения, эксперименты, теоретическое моделирование. Экология как основа охраны и рационального природопользования. Социальная экология и ее положение в системе наук. Значение экологической науки для современного общества. Экологическое образование в современном обществе.

Предыстория экологии. Элементы экологических знаний в XVII—XVIII веках. Описательная экология. Экологические аспекты биогеографических и эволюционных исследований первой половины XIX в. А. Гумбольдт, К. Ф. Рулье. Первые работы по демографии (Т. Мальтус). Значение работ Ч. Дарвина в развитии экологии. Обособление экологии в системе биологических наук. Э. Геккель. Возникновение учения о сообществах. К. Мебиус. Становление гидробиологии и фитоценологии. Подразделение экологии на аут- и синэкологию. Развитие синэкологии в первой трети XX в. Работы Ф. Клементса, Г. Ф. Морозова, В. Шелфорда, В. Н. Беклемишева, Д. Н. Кашкарова и др. Начало математического моделирования в экологии. А. Лотка, В. Вольтерра. Возникновение экспериментальной экологии. Г. Ф. Гаузе. Становление популяционной экологии. Ч. Элтон. Развитие представлений об экосистемах и биогеоценозах. Работы А. Тэнсли, В. Н. Сукачева. Энергетическое направление в экологии. Исследования продуктивности сообществ. Развитие учения В. И. Вернадского о биосфере. Международные экологические программы. Перспективы развития экологии.

Раздел 2. Среда и адаптации к ней организмов. Факторы среды. Общие закономерности их действия на организмы.Организм как открытая система. Обмен веществ между средой и организмом.

Условия жизни на Земле. Классификации экологических факторов. Природные и антропогенные факторы. Биотические и абиотические факторы. Деление факторов на ресурсы и условия. Роль отдельных абиотических факторов в жизни организмов (солнечный свет, температура, влажность, солевой режим, давление и др.). Количественная оценка экологических факторов. Закон оптимума как основа выживания организмов. Толерантность. Границы толерантности и многообразие видов. Изменение

толерантности и положения оптимума в онтогенезе и по сезонам года. Явление акклимации. Эврибионтные и стенобионтные виды. Совместное действие факторов. Закон ограничивающего фактора.

Основные среды жизни и адаптации к ним организмов.

Специфика водной среды обитания и адаптации гидробионтов. Основные экологические зоны океана и пресных водоемов. Адаптации планктонных, нектонных и бентосных форм. Экологическая специализация литоральных и глубоководных обитателей. Адаптации к кислородному и температурному режиму в водоемах. Эври- и стеногалинность. Реофилы. Гидробионты-фильтраторы, их экологическая роль в водоемах.

Почва как среда обитания. Специфика условий. Плотность жизни в почвах. Разнообразие почвенных обитателей. Почва как биокосное тело. Роль почвы в эволюции наземного образа жизни членистоногих. Труды М. С. Гилярова.

Особенности наземно-воздушной среды жизни. Адаптации наземных обитателей к основному комплексу факторов в этой среде. Влияние погоды и климата.

Живые организмы как среда обитания. Степень развития эндобиоза в природе. Его роль в эволюции живых организмов. Основные экологические адаптации внутренних паразитов. Экологическая специфика наружного паразитизма. Симбионты и эндофиты.

Раздел 3. Основные пути приспособления организмов к условиям среды. Активное и латентное состояния жизни. Анабиоз и гипобиоз, их роль в выживании организмов. Формы гипобиоза: диапауза, оцепенение, спячка и др.

Основные адаптивные стратегии организмов: подчинение среде, активное сопротивление и избегание неблагоприятных воздействий.

Пойкилогидричность и пойкилотермность. Их адаптивные преимущества и недостатки. Строение клеток пойкилогидрических растений. Распространение пойкилогидричности у животных. Эффективные температуры развития растений и пойкилотермных животных. Динамичность требований к температурному фактору на примере растений. Их тепловой режим. Способы частичной регуляции температуры тела у пойкилотермных. Экологические преимущества пойкилотермности.

Гомойогидричность и гомойотермность. Способы регуляции температуры тела у теплокровных животных: химическая, физическая и поведенческая терморегуляция. Эндо- и экзотермия. Преимущества и недостатки гомойотермности. Адаптации растений и животных к жизни в аридных районах.

Способы избегания неблагоприятных воздействий в видовых адаптациях. Поведение животных в градиенте условий. Экологические преферендумы. Поиск и использование укрытий, строительная деятельность, миграционное поведение. Закономерности дальних миграций у животных. Эволюционные изменения жизненных циклов как путь избегания неблагоприятных воздействий. Эфемеры и эфемероиды.

Преимущества и недостатки каждой адаптивной стратегии. Примеры их сочетания у разных видов.

Адаптивные ритмы.

Ритмы внешней среды и их причины. Понятие адаптивных ритмов. Суточные и циркадные ритмы. Их распространение в разных таксономических группах. Степень генетической закрепленности. “Биологические часы” растений и животных. Циркадный ритм человека и его медицинское значение.

Сезонные и цирканные ритмы. Их проявления в жизненных циклах организмов. Факторы, управляющие сезонным развитием. Сущность явления фотопериодизма у растений и животных. Сигнальная роль факторов среды. Приливно-отливные ритмы у гидробионтов. Множественное сочетание адаптивных ритмов у литоральных организмов. Многолетние биологические ритмы и их отличие от адаптивных. Регистрирующая роль многолетних циклов.

Принципы экологических классификаций организмов.

Экологические спектры видов. Принцип экологической индивидуальности Л. Г. Раменского. Проблемы экологических классификаций. Множественность экологических классификаций и их критерии. Примеры. Выделение жизненных форм организмов как пример экологической классификации. Экологическая роль конвергентного сходства. Адаптивная морфология видов. Разнообразие классификаций жизненных форм.

Раздел 4. Биотические связи.

Типы взаимосвязей организмов.

Биотические факторы среды обитания. Разнообразие форм взаимодействий организмов. Примеры их классификаций. Проявление и последствия разных типов биотических отношений на организменном, популяционном и биоценотическом уровнях организации. Специфика проявления основных типов биотических связей в межвидовых и внутривидовых отношениях. Эволюционный аспект биотических взаимоотношений.

Отношения хищник—жертва.

Отношения хищник – жертва как широкий спектр пищевых взаимодействий. Основные формы пищевых отношений: хищничество, паразитизм, собирательство и пастьба. Фильтрация и седиментация у водных организмов. Специфика и общие черты этих связей.

Экологические особенности связей хищник-жертва. Спектр питания хищников. Пищевое предпочтение. Переключение. Функциональная и количественная реакция потребителей на численность жертв. Популяционный аспект взаимодействия хищник-жертва. Взаимосвязь динамики численности хищника и жертвы. Модель Лотки-Вольтерра. Опыты Г. Ф. Гаузе. Влияние сложности среды и наличия убежищ на состояние системы хищник-жертва. Условия возникновения циклических колебаний и вспышек численности. Моделирование отношений хищник-жертва и прогнозы урожайности в сельском хозяйстве, рыболовстве и охотничьем промысле. Паразитизм. Разнообразие форм паразитизма. Эволюция паразитических отношений. Эволюционная роль пищевых отношений.

Конкуренция.

Понятие конкуренции. Эксплуатация и интерференция. Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Значение этих форм конкуренции для организмов. Принцип конкурентного исключения. Модели Лотки-Вольтерра. Лабораторные опыты и наблюдения в природе. Опыты Г. Ф. Гаузе. Эксперименты Т. Парка. Зависимость результатов межвидовой конкуренции от экологических особенностей видов и влияния среды. Конкуренция в сложной и флюктуирующей среде. Модель Д. Тильмана. Условия сосуществования потенциальных конкурентов. Асимметрия конкурентных отношений. Аменсализм. Влияние хищничества на интенсивность конкурентных отношений. Эволюционная роль конкурентных отношений.

Мутуализм.

Типы мутуалистических отношений. Распространение и роль в природе. Многообразие мутуалистических взаимоотношений. Поведенческие мутуалистические отношения у животных. Протокооперация. Опыление растений. Разведение одних видов другими, физиологические взаимовыгодные связи. Симбиоз и его проявления. Симбионты кишечных трактов, тканей и клеток животных. Микоризы. Лишайники. Симбиотические азотфиксаторы. Гипотеза симбиотического происхождения эукариотической клетки. Эволюционная роль мутуализма.

Другие типы взаимоотношений.

Комменсализм и его формы: нахлебничество, нидиколия. Нейтрализм. Распространение в природе и значение.

Раздел 5. Популяции.

Понятие популяции в экологии.

Определение популяции. Популяция как биологическая система. Популяционная структура вида. Границы популяций. Расселение как функция вида. Выделение ценопопуляций у растений. Межпопуляционные связи.

Характеристика популяций.

Экологические характеристики популяций. Количественные показатели и структура популяции. Понятие численности, плотности, рождаемости, смертности, прироста, темпов роста, иммиграции и эмиграции. Динамика количественных показателей. Методы количественного учета в популяциях. Их специфика для животных и растений. Сравнительные оценки численности. Статистические методы в оценке показателей популяции.

Структура популяций.

Типы структур популяции. Генетический полиморфизм. Экотипы у растений. Демографическая структура популяций. Половой состав, его генетическая и экологическая обусловленность. Степень экологических различий между полами. Адаптивная роль этих различий. Возрастная структура популяций. Экологическая специфика возрастных групп у разных видов. Проблема биологического возраста. Возраст и возрастные состояния у растений. Аналогичные явления у животных. Возрастной спектр популяций в связи с особенностями жизненного цикла и способами размножения. Полночленные и неполночленные, левосторонние и правосторонние возрастные спектры. Зависимость возрастной структуры популяций от условий среды. Почвенный банк диаспор у растений. Возрастное состояние и жизненность растений. Спектры ценопопуляций по жизненности. Понятие генеративного запаса и пополнения в популяциях животных. Возрастная структура и устойчивость популяций. Особенности демографии человека.

Пространственная структура популяций. Типы пространственного размещения у растений и животных. Случайное, агрегированное и равномерное распределение. Скопления и их причины. Факторы, обуславливающие пространственную структуру популяции: биологические свойства вида и особенности среды. Территориализм и формы его проявления у животных. Оседлый и кочевой образ жизни у животных. Адаптивная роль территориальных отношений.

Формы групповых объединений животных и растений. Эффект группы. Этологическая структура популяции. Этологические механизмы поддержания группового образа жизни животных.

Связь экологической и генетической структур популяции.

Динамика популяций.

Рост популяций. Биотический потенциал видов. Рождаемость и смертность в популяциях; Связь плодовитости и уровня элиминации. Концепция и К- и r- стратегии жизненных циклов. Соотношение абсолютной и удельной рождаемости. Таблицы выживания. Основные типы кривых выживания и смертности. Чистая скорость размножения. Темпы роста популяций. Экспоненциальная и логистическая кривые роста. Плотность насыщения и емкость среды. Зависимость темпов роста популяций от плотности. Флюктуации численности популяций. Изменения возрастной структуры при флюктуациях.

Гомеостаз популяций. Плотностнозависимые явления в популяциях как механизм популяционного гомеостаза. Адаптивное значение жестких форм внутривидовой конкуренции и их распространение в природе. Самоизреживание у растений. Каннибализм у животных. Подавление продуктами метаболизма. Смягченные формы внутривидовой конкуренции. Территориализм как механизм снятия перенаселенности у животных. Роль расселительных миграций в регуляции численности популяций, физиологические изменения особей в связи с плотностью популяций. Стресс-реакция у млекопитающих. Фазовость у насекомых. Дифференцированная выживаемость и изменение половой и возрастной структуры популяций при разной плотности.

Множественность механизмов популяционного гомеостаза. Плотностно-зависимые явления и проблема управления численностью популяций.

Динамика численности популяций. Современные теории динамики численности популяций. Представления о модифицирующих и регулирующих факторах. Принцип отрицательной обратной связи в регуляции численности популяций. Роль межвидовых и внутривидовых отношений в этих процессах. Инерционные и безинерционные механизмы регуляции. Множественность регуляторных механизмов. Разнообразие типов популяционной динамики. Циклические колебания численности и их анализ. Критические состояния популяций, механизмы буферности и проблема редких видов.

Раздел 6. Сообщества.

Понятие сообщества и биоценоза. Биотоп. Системный подход в выделении сообществ. Принципиальные черты надорганизменных объединений. Классификация взаимосвязей организмов по их биоценотической значимости. Роль трофических, топических и форических отношений для совместно обитающих видов.

Характеристика сообщества. Видовой состав и разнообразие сообществ. Индексы видового разнообразия. Связь видового разнообразия с различными факторами среды и стадией развития сообществ. Значимость отдельных видов в биоценозе. Видовая структура сообществ и способы ее измерения. Видовое ядро биоценоза: доминантные виды и виды-эдификаторы. Трофическая сеть. Блоки видов. Понятие о консорциях. Методы оценки роли вида в биоценозе. Видовое разнообразие сообществ в экстремальных условиях (правило Тинемана). Роль малочисленных видов в биоценозах. Жизненные стратегии и позиции видов. Работы Л. Г. Раменского, Дж. Грайм. Усиление неантагонистических отношений в эволюционно зрелых сообществах. Специфика нарушенных и молодых сообществ.

Роль конкуренции, хищничества и мутуализма в формировании и функционировании сообществ.

Пространственная структура сообществ. Ярусность в фитоценозах. Синузии. Мозаичность и комплексность. Структура сообществ и их устойчивость.

Концепция экологической ниши. Взгляды Г. Хатчинсона и Ю. Одума. Ниша как гиперобъем. Потенциальная и реализованная ниши. Перекрывание ниш. Расхождение ниш в сообществе. Явление конкурентного высвобождения. Диффузная конкуренция.

Проблемы границ в экологии сообществ. Соотношение дискретности и континуальности. Ординация и классификация сообществ. Специфика островных биоценозов.

Продукционные процессы в экосистемах. Понятие первичной, вторичной, валовой и чистой продукции. Биомасса и ее энергетический эквивалент, факторы, лимитирующие продукцию на суше и в водоемах. Продуктивность разных биомов. Распределение первичной продукции на Земле.

Динамика экосистем. Циклические и направленные изменения в экосистемах. Экологические сукцессии. Их причины и механизмы. Отличия экзогенных смен и экологических сукцессий. Масштабы сукцессионных процессов. Сериальные и климаксовые сообщества в сукцессионных рядах. Вещественно-энергетические характеристики сообществ на разных стадиях сукцессии. Видовое разнообразие и структура сообществ в сериальных и климаксовых экосистемах. Проблема устойчивости и продуктивности экосистем в связи с антропогенным прессом.

Биосфера.

Понятие биосферы. В. И. Вернадский. Структура биосферы. Энергетический баланс Земли. Водный баланс в биосфере. Климат и геофизические механизмы, обеспечивающие его устойчивость. Циркуляционная и экранирующая роль атмосферы. Географическая зональность и вертикальная поясность. Основные биомы Земли.

Биосфера как глобальная экосистема. Живое вещество на Земле, его состав, распределение и основные геохимические функции. Биокосные тела биосферы.

Экологическое значение почвенного покрова. Роль почвы в продукционных процессах. Роль почвенных микроорганизмов в изменениях состава атмосферы.

Принципиальная роль живых организмов в создании и поддержании биосферы. Глобальный биологический круговорот вещества и основные биогеохимические циклы. Биологическая продуктивность суши и океана. Продукционная и регуляторная функции биосферы как основа жизнеобеспечения человечества.

Экология и практическая деятельность человека.

Положение человека в биосфере. Способы взаимодействия с природой. Понятие о ноосфере. Нарушения экологических законов как причина экологических катастроф. Экологические проблемы современного общества и пути выхода из экологического кризиса.

Современная прикладная экология. Экология в сельском и лесном хозяйстве. Агроэкосистемы. Их сходство и отличия от природных биогеоценозов. Экологические пути управления. Возможность дальнейшей экологизации сельскохозяйственного производства. Другие антропогенные экосистемы. Законы биогеоценологии и конструирование сообществ. Экологические основы новейших технологий. Биотехнологии. Роль экологических исследований в культивировании растений, животных и микроорганизмов. Нетрадиционные культуры организмов, их перспективы. Экология промыслов. Задачи экологизации промышленности. Понятие об экологии человека.

Международное сотрудничество в исследованиях биосферы.

Роль экологического образования и воспитания ответственности человечества за будущее биосферы. Задачи школы в формировании экологического мышления.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
	Знать:						
	– основные законы в области аутэкологии и экологии надорганизменных систем;	+	+	+	+	+	+
	– теоретические подходы для решения практических вопросов экологии;		+	+		+	+
	– основные понятия и определения математической статистики, владеть современными компьютерными программами для анализа экологических данных;		+	+		+	+
	Уметь:						
	– формулировать и решать научные и прикладные задачи, требующие профессиональных знаний;		+	+	+	+	+
	Владеть:						
	– навыками поиска современных информационных ресурсов, включая интернет-сайты на современном уровне знаний;	+	+	+	+	+	+
	– системными представлениями об организации и функционировании жизни.		+	+	+	+	+
	компетенциями:						
	– готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2)	+	+	+	+	+	+

	– способностью использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно- производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7).	+	+	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

6.1. Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме17 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1.	2	Организм как открытая система. Обмен веществ между средой и организмом. Количественная оценка экологических факторов. Закон оптимума как основа выживания организмов. Толерантность. Границы толерантности и многообразие видов. Изменение толерантности и положения оптимума в онтогенезе и по сезонам года. Явление акклимации. Эврибионтные и стенобионтные виды. Совместное действие факторов. Закон ограничивающего фактора.	4
2.	3	Активное и латентное состояния жизни. Анабиоз и гипобиоз, их роль в выживании организмов. Формы гипобиоза: диапауза, оцепенение, спячка и др. Основные адаптивные стратегии организмов. Их адаптивные преимущества и недостатки. Гомойогидричность Адаптивные ритмы.	4
3.	4	Биотические факторы среды обитания. Разнообразие форм взаимодействий организмов. Примеры их классификаций. Проявление и последствия разных типов биотических отношений на организменном, популяционном и биоценотическом уровнях организации. Специфика проявления основных типов биотических связей в межвидовых и внутривидовых отношениях. Эволюционный аспект биотических взаимоотношений.	3
4.	5	Популяционная структура вида. Границы популяций.Межпопуляционные связи. Характеристика популяций. Динамика популяций.	4
5.	6	Системный подход в выделении сообществ. Классификация взаимосвязей организмов по их	2

		биоценотической значимости. Характеристика сообщества. Динамика экосистем.	

6.2 Лабораторные занятия

По дисциплине «Теоретические проблемы экологии» лабораторные занятия не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Теоретические проблемы экологии» предусмотрена самостоятельная работа магистранта в объеме 74 ч во 2-м семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала и подготовку к семинарским занятиям по разделам дисциплины;
– ознакомление и проработку рекомендованной литературы, и работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
– посещение выставок, семинаров, конференций различного уровня;
– участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по материалу дисциплины;
– подготовку к практическим занятиям;
– подготовку к зачету с оценкой по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, обучающимся лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

1. . Взаимосвязь экологии с другими науками;
2. Факторы неживой природы и их влияние на живые организмы;
3. Факторы живой природы, особенности взаимодействия видов в сообществе;
4. Дикие виды в городской среде, особенности их адаптации;
5. Влияние химического загрязнения на организмы разного возраста в одной популяции;
6. Анабиоз и гипобиоз, их особенности и различия;
7. Концепция и К- и r- стратегии жизненных циклов;
8. Экотипы у растений;
9. Межпопуляционные связи;
10. Границы популяций;
11. Проблема биологического возраста;
12. Симбиоз и его проявления

Реферат – это итог самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа

определенной научно-исследовательской (учебно-исследовательской) темы, в котором автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, *а также собственные взгляды на нее.*

Написание реферата предполагает глубокое изучение поставленной перед обучающимся задачи. Программой дисциплины «Теоретические проблемы экологии» предусмотрено выполнение студентом рефератов по предложенным темам объемом *15-20 страниц*.

Критерии оценки: *(Реферат оценивается по пятнадцати балльной системе).*

14-15 баллов – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую задачу и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к оформлению работы, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

11-13 баллов – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении работы; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

7-10 баллов – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.

4-6 баллов – тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

0-3 баллов – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля по первому разделу в рамках дисциплины «Экологический аудит» предусмотрены 3 контрольные работы. Максимальная оценка за каждую контрольную работу составляет 15 баллов.

Раздел 1-2. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 15 баллов. Контрольная работа содержит 2 блока, 10 баллов за первую часть и 5 баллов за вторую часть.

Блок 1.

- Структура современной экологии: общая, частная, прикладная, социальная
- Понятие “экология”, ее связь с другими науками
- Модели Лотки-Вольтерра.
- Развитие учения В. И. Вернадского о биосфере.
- Экология это (выберите правильный ответ):

а) наука о взаимоотношениях человека с окружающей средой;
б) наука о взаимоотношениях живых организмов с окружающей средой;
в) природа;
г) охрана и рациональное природопользование.

- Почва является:

а) Биологическим веществом
б) Биокостным веществом;

в) Костным веществом

– Дайте определение понятию биоценоз
– Дайте опреление понятию экосистема
– Обозначьте границы биосферы
– Учение К.Мёбиуса о сообществах
– Развитие представлений об экосистемах и биогеоценозах
– Ученый-биолог, автор названия науки "экология" (выберите правильный ответ):

а) Ч. Дарвин;
б) А. Тенсли;
в) Э. Геккель;
г) К. Линней.

– Опираясь на определение экологии, установите, какие утверждения правильны, а какие нет.

а) “В нашем районе плохая экология”.
б) “Экология в наших местах испорчена”.
в) “Экологию необходимо охранять”.
г) “Экология – основа природопользования”.
д) “Экология – здоровье людей”.
е) “Экология у нас стала хуже”.
ж) “Экология это наука”.

Блок 2.

– Графически изобразить структуру биосферы
– Графически изобразить структуру морской экосистемы
– Графически указать взаимодействие живого организма с окружающей средой и изменения, которые живой организм производит

Раздел 3-4. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 15 баллов. Контрольная работа содержит 2 блока, 10 баллов за первую часть и 5 баллов за вторую часть.

Вариант 1.

Блок 1.

– Какое из перечисленных веществ с наибольшей вероятностью будет лимитировать рост пшеницы на поле (выберите правильный ответ):

а) углекислый газ;
б) кислород;
в) гелий;
г) ионы калия;
д) газообразный азот.

– Выберите фактор, который не является ограничивающим для овса на поле:

а) обилие воды;
б) нехватка воды;
в) высокая концентрация мышьяка в почве;
г) нехватка ионов калия;
д) обилие нитратов;
е) высокая концентрация ионов свинца в почве;
ж) низкая концентрация мышьяка в почве.

– Комменсализм это тип взаимоотношений между организмами, характеризующийся:

а) Взаимонейтральными связями;
б) Нейтрально-отрицатеьными связями;
в) Взаимоположительными связями;

г) Положительно-отрицательными связями;

д) Положительно-отрицательными связями

– Дайте определение стенобионтов и эврибионтов, привести примеры;
– Сформулировать закон толерантности и начертить кривую толерантности;
– Дать определение климаксного сообщества;

Блок 2.

– Графически изобразить экологическую валентность эврибионтов и стенобионтов по трём факторам
– Графически изобразить зависимость численности популяций хищника и жертвы во времени.

Вариант 2.

Блок 1.

– Какой из перечисленных факторов не оказывает непосредственного влияния на плодовитость (выберите правильный ответ):

а) возраст самки при первом размножении;

б) доля самцов в популяции;

в) продолжительность периода размножения у самки;

г) обилие корма.

– Численность популяции может расти экспоненциально в случае (выберите правильный ответ):

а) когда пищевые ресурсы являются единственным ограничивающим фактором;

б) когда организмы впервые попадают в подходящую незанятую среду;

в) только в случае отсутствия хищников;

г) только в лабораторных условиях.

– Какие виды имеют более стабильную динамику численности? Выберите правильный ответ:

а) с простой возрастной структурой;

б) со сложной возрастной структурой;

в) с переменной возрастной структурой.

– Правильны ли утверждения (да или нет).

а) Полночленный видовой состав сообщества – основа устойчивости экосистемы.

б) Взаимная дополнительность видов в экосистемах – лежит в основе биологических круговоротов.

в) В сообществе виды не могут функционально замещать друг друга.

г) Экосистемы не способны к саморегуляции.

д) Чем разнообразнее и сложнее структура экосистем, тем хуже ее регуляторные способности.

е) Разнообразие видов в экосистемах обеспечивает надежность функционирования этих систем.

– Правильны ли утверждения (да или нет).

а) Человек разумный один из трех миллионов известных науке биологических видов.

б) Человек разумный не является составной частью экосистемы Земли.

в) Биологическая сущность человека проявляется в стремлении сохранить свою жизнь и продолжить ее через размножение.

г) На современном этапе на человека и человеческую популяцию не распространяются экологические законы, например, закон оптимума, закон ограничивающего фактора, конкурентного исключения и другие.

д) Экологические отличия человечества от популяций других видов заключается в масштабах экологических связей и особенностях их реализации.

– Дать определение понятию гомеостаз
– Дать определение понятию популяция
– Дать определение понятию экологическая ниша

Блок 2.

- Графически изобразить пищевые сети в экосистеме леса
- Графически изобразить процесс орографического видообразования

Раздел 5-6. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 15 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, 10 баллов за первый вопрос и 5 баллов за второй.

Вопросы к первой части:

1. Определение биосферы.Какие структурные части нашей планеты входят в состав биосферы?
2. Какова протяженность земли биосферы по вертикали?
3. Основополагающие биосферы
4. Вещественный состав биосферы
5. Основные постулаты Вернадского о биосфере
6. Что такое ноосфера, и какова ее сущность?
7. Что включает в себя живое вещество биосфера?
8. Характерные особенности живого вещества
9. Важнейшее отличие вещества живого от не живого
10. Основные функции живого вещества
11. Что такое биологическое разнообразие?
12. Какие типы биоразнообразия различают?

Вопросы ко второй части:

1. Биомасса, производимая популяцией или сообществом на единице площади за единицу времени.
2. Потеря части наращиваемой биомассы экосистемы на отмирание организмов и их расход на выполняемую ими работу.
3. Структура сообщества, связанная с передачей вещества и энергии по пищевым цепям и сетям.
4. Структура сообщества, определяющая обособление друг от друга разных жизненных форм.
5. Организмы, потребляющие готовые органические вещества, но в ходе этого потребления не доводящие разложение органических веществ до минеральных составляющих.
6. Организмы, синтезирующие из неорганических соединений органическое вещество с использованием энергии Солнца, или энергии, освобождающейся при химических реакциях.
7. Организмы – автотрофы, производящие органические вещества из неорганических.
8. Единый природный или природно-антропогенный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания.
9. Организмы, использующие для питания органические вещества, произведенными другими видами.
10. Эволюционно сложившаяся, пространственно ограниченная, длительно самоподдерживающаяся природная система, в которой взаимосвязаны живые организмы и окружающая их абиотическая среда.
11. Совокупность видов растений и животных, длительное время сосуществующих в определенном пространстве и представляющих собой определенное экологическое единство.
12. Организмы, в ходе жизнедеятельности превращающие органические остатки в неорганические вещества.
13. Оболочка Земли, населенная живыми организмами.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины

Примеры вопросов для оценки качества освоения учебной дисциплины

1. Факторы среды. Классификация экологических факторов.
2. Общие закономерности действия факторов среды на организмы. Закон оптимума. Оптимум и пессимум. Критические точки, экологическая валентность. Толерантность. Эврибионтные и стенобионтные виды.
3. Закон ограничивающего фактора. Закон взаимодействия факторов.
4. Биотические факторы среды. Разнообразие форм взаимодействий организмов. Классификация биотопических связей. Конкуренция, мутуализм, симбиоз, комменсализм, аменсализм, хищничество, паразитизм, нейтрализм.
5. Понятие популяции в экологии. Популяция как система. Основные характеристики популяций: численность популяции, плотность популяции, рождаемость и смертность, прирост и темпы роста. Методы количественного учета в популяциях. Структура популяции.
6. Популяционная структура вида.
7. Половая структура популяции. Генетическая и экологическая обусловленность полового состава популяции.
8. Возрастная структура популяций и прогнозирование численности. Возраст и возрастные состояния. Возрастные состояния у растений и животных. Возрастной спектр популяций. Возрастная пирамида.
9. Биотопический потенциал видов. Рождаемость, смертность и миграция в популяциях. Зависимость плодовитости от смертности и заботы о потомстве. K и R стратегии.
10. Кривые роста численности популяции. Их экологическая интерпретация. Логистическая и экспоненциальная кривые роста.
11. Общие закономерности изменения численности популяции во времени. Модифицирующие и регулирующие факторы. Регуляция численности насекомых по Г.А. Викторову.
12. Гомеостаз популяции.
13. Динамика численности популяции. Типы динамики численности популяций. Циклические колебания численности. Причины циклических колебаний.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Третьякова Н. А. Основы экологии: учебное пособие для вузов / Н. А. Третьякова; под научной редакцией М. Г. Шишова. — М.: Юрайт, 2018. — 111 с.
2. Экология: учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.]. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2019. — 353 с.
3. Чернова, Н. М. Экология: учебное пособие / Н. М. Чернова, Былова А.М. - 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1988. - 272 с. : ил. - ISBN 5-09-000648-2
4. Устойчивое развитие. Человек и биосфера учебное пособие / Г. А. Ягодин , Е. Е. Пуртова. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 109 с.

Б. Дополнительная литература

1. Зеленые технологии для устойчивого развития [Текст] : учебное пособие / ред. Н. П. Тарасова. - Тамбов : Изд-во Першина Р.В., 2014. - 164 с.
2. Николайкин , Н. И. Экология [Текст] : учебник / Н. И. Николайкин , Н. Е.

Николайкина, О. П. Мелехова. - М. : Дрофа, 2009. - 622 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 584-591. - ISBN 978-5-358-06899-5
3. Третьякова, Н. А. Основы экологии : учеб. пособие для вузов / Н. А. Третьякова ; под науч. ред. М. Г. Шишова. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 111 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN эл. версии 978-5-534-09560-9
4. Андерсон, Дж. М. Экология и науки об окружающей среде: биосфера, экосистемы, человек [Текст] / Дж. М. Андерсон. - Л. : Гидрометеоиздат, 1985. - 164 с.
5. Бигон, М. Экология. Особи, популяции и сообщества [Текст] : в 2 т.: Пер. с англ. / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд ; . - М. : Мир, 1989. - ISBN 5-03-001120-X (русск.). - ISBN 0-632-01337-0 (англ.).Т.1. - 1989. - 667 с : ил. - ISBN 5-03-001121-8

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

– Научный журнал «Проблемы развития территорий», ISSN 2409-9007

– Общественно-научный журнал «Проблемы региональной экологии», ISSN 1728-323X

– Общественно-научный журнал «Теоретическая и прикладная экология», ISSN 2618-8406

– Всероссийский научно-практический журнал «Вода: химия и экология» ISSN 2072-8158

– Международная издательская компания **NaturePublishingGroup (NPG)** Доступ к журналам: «Nature» - с 1997 г. — наиболее прославленное научное издание широкого профиля, обладающее к тому же самым высоким индексом цитирования; «Nature Materials» - с 2002 г.; «Nature Nanotechnology» - с 2006 г.; «Nature Chemistry» - с 2010 г. Доступ по IP-адресам РХТУ. Адрес для работы: http://www.nature.com.

– Журнал **SCIENCE.** Один из ведущих мультидисциплинарных научных журналов, публикуется Американской ассоциацией по развитию науки (AAAS), содержит обзоры новейших разработок в естественных и прикладных науках, освещает новости научного мира и комментирует их. Охват — с 1997 г. по настоящее время. Доступ по IP-адресам РХТУ. Адрес для работы: http://www.science.com

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– компьютерные презентации интерактивных лекций – 6, (общее число слайдов – 117);

– банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 72);

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы (обновить даты обращения):

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 11.05.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 11.05.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при

реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 11.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 11.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 11.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Теоретические проблемы экологии» включает 6 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Совокупная оценка текущей работы студента магистратуры в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (45 баллов) и реферата (15 баллов) (максимальная оценка 60 баллов).

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов 1, 2, 3, 4, 5, 6 происходит во 2 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме 3 контрольных работ (максимальная оценка по 15 баллов за каждую), реферата (15 баллов) и ***зачета с оценкой*** (40 баллов) (максимальная оценка – 100 баллов).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «Теоретические проблемы экологии» изучается во 2 семестре магистратуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в магистратуре, имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом магистратуры, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

В рамках практических занятий следует на примере конкретных объектов отработать и закрепить полученные теоретические знания. Студенты должны научиться анализировать взаимосвязи между организмами одного вида и внутри экосистем.

Полезно подобрать и актуализировать небольшие фильмы для их просмотра в ходе практических занятий и обсуждения изучаемого материала.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам дополнительную литературу по тематике занятия. Желательно стимулировать студентов к самостоятельной работе с нормативно-правовыми документами и интернет-ресурсами, задавая вопросы и организуя их обсуждение в аудитории.

Материал дисциплины должен быть ориентирован на современную трактовку изучаемых вопросов, отличаться широтой и глубиной их проработки, включать элементы научной дискуссии. Материалы курса должны опираться на актуальную информацию действующего права. Необходимо обращать внимание студентов на обоснование круга рассматриваемых вопросов, формулировки главных положений и определений, практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться связь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
2.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. Сумма договора - 299130-00 С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
3.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки

4.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
5.	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Questel/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
6.	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ProQuest/130 от 09.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – дост уп для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте.
7.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
8.	Ресурсы международной компании	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ)	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и

	Clarivate Analytics	Сублицензионный договор № WoS/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOlJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
9.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.
10.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция книг по естественно-научным и техническим отраслям наукам.

11.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-3-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

1. Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996
2. Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
3. Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
4. Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
5. Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
6. Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
7. Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
8. Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
9. Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
10. Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/ Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/ В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/ База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/ Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov Ведомство по

патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

6. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/ Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Теоретические проблемы экологии» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран), маркерной доской и учебной мебелью.

13.2. Учебно-наглядные пособия

Учебно-наглядные пособия не предусмотрены.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные программными средствами; проекторы и экраны; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного дисциплины.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020

2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020
8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение. Краткая история экологии.	***Знать:*** – основные законы в области аутэкологии и экологии надорганизменных систем, ***Владеть:*** – навыками поиска современных информационных ресурсов, включая	Оценка за контрольную работу №1, (2 семестр) Оценка за зачет с оценкой (2 семестр)

	интернет-сайты на современном уровне знаний;	
Раздел 2. Среда и адаптации к ней организмов.	***Знать:*** – основные законы в области аутэкологии и экологии надорганизменных систем, – теоретические подходы для решения практических вопросов экологии; – основные понятия и определения математической статистики, владеть современными компьютерными программами для анализа экологических данных, ***Уметь:*** – формулировать и решать научные и прикладные задачи, требующие профессиональных знаний; ***Владеть:*** – навыками поиска современных информационных ресурсов, включая интернет-сайты на современном уровне знаний; системными представлениями об организации и функционировании жизни.	Оценка за контрольную работу №1, (2 семестр) Оценка за зачет с оценкой (2 семестр)
Раздел 3. Основные пути приспособления организмов к условиям среды.	***Знать:*** – основные законы в области аутэкологии и экологии надорганизменных систем, – теоретические подходы для решения практических вопросов экологии; – основные понятия и определения математической статистики, владеть современными компьютерными программами для анализа экологических данных, ***Уметь:*** – формулировать и решать научные и прикладные задачи, требующие профессиональных знаний; ***Владеть:*** – навыками поиска современных информационных ресурсов, включая интернет-сайты на современном уровне знаний; – системными представлениями об организации и функционировании жизни.	Оценка за контрольную работу №2, (2 семестр) Оценка за зачет с оценкой (2 семестр)
Раздел 4. Биотические связи.	***Знать:*** – основные законы в области аутэкологии и экологии	Оценка за контрольную работу №2, (2 семестр)

	надорганизменных систем, ***Уметь:*** – формулировать и решать научные и прикладные задачи, требующие профессиональных знаний; ***Владеть:*** – навыками поиска современных информационных ресурсов, включая интернет-сайты на современном уровне знаний; – системными представлениями об организации и функционировании жизни.	Оценка за зачет с оценкой (2 семестр)
Раздел 5. Популяции.	***Знать:*** – основные законы в области аутэкологии и экологии надорганизменных систем, – теоретические подходы для решения практических вопросов экологии; – основные понятия и определения математической статистики, владеть современными компьютерными программами для анализа экологических данных, ***Уметь:*** – формулировать и решать научные и прикладные задачи, требующие профессиональных знаний; ***Владеть:*** – навыками поиска современных информационных ресурсов, включая интернет-сайты на современном уровне знаний; – системными представлениями об организации и функционировании жизни.	Оценка за контрольную работу №3, (2 семестр) Оценка за зачет с оценкой (2 семестр)
Раздел 6. Сообщества.	***Знать:*** – основные законы в области аутэкологии и экологии надорганизменных систем, – теоретические подходы для решения практических вопросов экологии; – основные понятия и определения математической статистики, владеть современными компьютерными программами для анализа экологических данных, ***Уметь:*** – формулировать и решать научные и прикладные задачи,	Оценка за контрольную работу №3, (2 семестр) Оценка за реферат (2 семестр) Оценка за зачет с оценкой (2 семестр)

	требующие профессиональных знаний; ***Владеть:*** – навыками поиска современных информационных ресурсов, включая интернет-сайты на современном уровне знаний; – системными представлениями об организации и функционировании жизни.	
Итоговая форма контроля		Зачет с оценкой

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

− Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Теоретические проблемы экологии»
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

– **Добавить в п. 9.3.** после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вебинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставке e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Теоретические проблемы экологии» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в

режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
Ректор РХТУ имени Д.И. Менделеева
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«26» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Иностранный язык»
(Б1.Б.06)

Направление подготовки 05.04.06. Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»
Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена доц. кафедры иностранных языков Кузнецовым И.А., ст. преп. кафедры иностранных языков Катрановым С.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры иностранных языков «23» мая 2019 г. протокол № 15.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	4
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	6
4.	Содержание дисциплины	7
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	7
4.2.	Содержание разделов дисциплины	9
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	11
6.	Практические и лабораторные занятия	13
6.1.	Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине	13
6.2.	Лабораторные занятия	14
7.	Самостоятельная работа	14
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	15
8.1.	Примерная тематика реферативно-аналитической работы	15
8.2.	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	15
8.3.	Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (*1 семестр-зачет)*	21
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	21
9.1.	Рекомендуемая литература	21
9.2.	Рекомендуемые источники научно-технической информации	22
9.3	Средства обеспечения освоения дисциплины	23
10.	Методические указания для обучающихся	25
11.	Методические указания для преподавателей	27
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	29
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	32
13.1.	Оборудование, необходимое в образовательном процессе	32
13.2.	Учебно-наглядные пособия	32
13.3.	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно - программные и аудиовизуальные средства	32
13.4.	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	33
13.5.	Перечень лицензионного программного обеспечения	33
14.	Требования к оценке качества освоения программы	37
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	39

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки ***05.04.06. Экология и природопользование***, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой иностранных языков РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1-го семестра.

Дисциплина «***Иностранный язык***» относится к базовой части блока 1 дисциплин учебного плана (**Б1.Б.06**) и рассчитана на изучение в 1-м семестре. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области иностранного языка и навыки, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Иностранный язык».

Цель дисциплины – приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет использовать иностранный язык как в профессиональной деятельности в сфере делового общения, так и для целей самообразования.

З**адача дисциплины** – формирования навыков профессионально-ориентированного и делового общения на иностранном языке в виде письменной и устной речи путем создания у магистров пассивного и активного запаса лексики, в том числе деловой, общенаучной и специальной терминологии, необходимой для работы над типовыми текстами, ознакомления с грамматическими структурами, типичными для стиля деловой речи.

Дисциплина «***Иностранный язык***» преподается в 1-м семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «***Иностранный язык***» при подготовке магистров по направлению подготовки ***05.04.06. Экология и природопользование*** направлено на приобретение следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций:

- способностью свободно пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения (ОПК-4);

- способностью к активной социальной мобильности (ОПК-5);

Знать:

– интонационное оформление предложения (деление на интонационно-смысловые группы-синтагмы, правильную расстановку фразового и в том числе логического ударения);

– словесное ударение (в двусложных и в многосложных словах, в том числе в производных и в сложных словах; перенос ударения при конверсии);

– противопоставление долготы и краткости, закрытости и открытости гласных звуков, назализации гласных (для французского языка), звонкости (для английского языка) и глухости конечных согласных (для немецкого языка).

– специфику лексических средств текстов по направлению исследования, многозначность служебных и общенаучных слов,

механизмы словообразования (в том числе терминов и интернациональных слов), явления синонимии и омонимии;

– употребительные фразеологические сочетания, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого им подъязыка, а также слова, словосочетания и фразеологизмы, характерные для устной речи в ситуациях делового общения;

– сокращения и условные обозначения;

– знать грамматический минимум вузовского курса по иностранному языку.

Уметь:

– понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по направлению исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки;

– читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по направлению исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки;

– аннотировать и реферировать текст на иностранном языке, вести беседу в ситуациях научного профессионального общения в соответствии с направлением исследования;

– уметь составить план прочитанного, изложить содержание в форме резюме, написать сообщение по темам проводимого исследования.

Владеть:

– иностранным языком на уровне, необходимом для адекватного и оптимального решения коммуникативно-практических задач на иностранном языке в ситуациях бытового и профессионального общения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы – 72 часа, в том числе 36 часов – контактная работа, 36 – самостоятельная работа. Итоговой формой контроля является зачет.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего		Семестр	
			1 семестр	
	ЗЕ	Акад. ч.	**ЗЕ**	Акад.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**72**	**2**	**72**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0.8**	**34.2**	**0.8**	**34.2**
Лекции	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0.8	34	0.8	34
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Самостоятельная работа	**1.2**	**37.8**	**1.2**	**37.8**
Контактная самостоятельная работа	1.2		1.2	
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37.8		37.8
Виды контроля:				
Вид контроля (зач / зач с оц.)	-	-	-	-
Экзамен *(не предусмотрен УП)*	**-**	**-**	**-**	**-**
Контактная работа – промежуточная аттестация		0.2		0.2
Вид итогового контроля:	**Зачёт**			

Вид учебной работы	Всего		Семестр	
			1 семестр	
	ЗЕ	Астр. ч.	**ЗЕ**	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**54**	**2**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0.8**	**25,65**	**0.8**	**25,65**

Лекции	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0.8	25,5	0.8	25,5
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Самостоятельная работа	**1.2**	**28,35**	**1.2**	**28,35**
Контактная самостоятельная работа	1.2		1.2	
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		28,35	1	28,35
Виды контроля:				
Вид контроля (зач / зач с оц.)	-	-	-	-
Экзамен *(не прдусмотрен УП)*	-	-	-	-
Контактная работа – промежуточная аттестация		0.15		0.15
Вид итогового контроля:	**Зачёт**			

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины		Академ. часов			
		Всего	**Лек-ции**	**Прак. зан.**	**Лаб. рабо-ты**	**Сам. рабо-та**
1.	**Раздел 1. Грамматические аспекты делового общения на иностранном языке.**	**24**	**-**	**12**	**-**	**12**
1.1	Грамматические трудности изучаемого языка: Видовременные формы глагола в действительном залоге (в письменной и устной речи в сфере делового общения.)	*6*	-	*3*	-	*3*
1.2	Особенности употребления страдательного залога в устной речи в ситуациях бизнес общения. Инфинитив. Образование и употребление инфинитивных	*6*	-	*3*	-	*3*

	оборотов в деловой корреспонденции.					
1.3	Основы деловой корреспонденции. Деловое письмо. Требования к деловому письму. Способы расположения текста в деловом письме.	*6*		*3*		*3*
1.4	Практика устной речи по теме: «Речевой этикет делового общения» (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия).	*6*	-	*3*	-	*3*
2.	**Раздел 2. Чтение, перевод и особенности специальной бизнес литературы.**	**24**	**-**	**12**	**-**	**12**
2.1	Лексические особенности деловой документации. Терминология бизнес литературы на изучаемом языке.	*6*	-	*3*	-	*3*
2.2	Стилистические и лексические особенности языка делового общения. Активный и пассивный тематический словарный запас.	*6*	-	*3*		*3*
2.3	Грамматические трудности изучаемого языка. Особенности употребления неличных форм глагола в деловой документации на английском языке (причастия, причастные обороты, герундий).	*6*	-	*3*		*3*
2.4	Изучающее чтение текстов в сфере делового общения. Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании текстов по специальности.	*6*	-	*3*		*3*
	Раздел 3. Профессиональная коммуникация в сфере делового общения	**24**	**-**	**12**	**-**	**12**
3.1	Практика устной речи по темам: «Проведение деловой встречи», «Заключение контракта». Устный	*6*	-	*3*	-	*3*

	обмен информацией: Устные контакты в ситуациях делового общения.					
3.2	Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций.	*6*	-	*3*	-	*3*
3.3	Ознакомительное чтение по тематике: «В банке. Финансы»; «Деловые письма»; «Устройство на работу». Формы делового письма. Понятие деловой корреспонденции. Приемы работы с Интернетом и электронной почтой в процессе делового общения.	*6*	-	*3*	-	*3*
3.4	Презентация научного материала и разговорная практика делового общения по темам: «технологии будущего», «Бизнес проекты в сфере химии и химической технологии».	*6*	-	*3*	-	*3*
	ИТОГО	**72**	**-**	**36**	**-**	**36**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Грамматические аспекты делового общения на иностранном языке.

Грамматические трудности изучаемого языка: Видовременные формы глагола в действительном залоге (в письменной и устной речи в сфере делового общения).

1.2. Особенности употребления страдательного залога в устной речи в ситуациях бизнес общения. Инфинитив. Образование и употребление инфинитивных оборотов в деловой корреспонденции.

1.3. Основы деловой корреспонденции. Деловое письмо. Требования к деловому письму. Способы расположения текста в деловом письме.

1.4. Практика устной речи по теме «Речевой этикет делового общения» (знакомство, представление, установление и поддержание

контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия).

Раздел 2. Чтение, перевод и особенности специальной бизнес литературы

2.1. Лексические особенности деловой документации. Терминология бизнес литературы на изучаемом языке.

2.2. Стилистические и лексические особенности языка делового общения. Активный и пассивный тематический словарный запас.

2.3. Грамматические трудности изучаемого языка. Особенности употребления неличных форм глагола в деловой документации на английском языке (причастия, причастные обороты, герундий).

2.4 Изучающее чтение текстов в сфере делового общения.

Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании текстов по специальности.

Раздел 3. Профессиональная коммуникация в сфере делового общения.

3.1. Практика устной речи по темам: «Проведение деловой встречи», «Заключение контракта». Устный обмен информацией: Устные контакты в ситуациях делового общения.

3.2 Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций.

3.3 Ознакомительное чтение по тематике: «В банке», «Финансы», «Деловые письма», «Устройство на работу». Формы делового письма. Понятие деловой корреспонденции. Приемы работы с Интернетом и электронной почтой в процессе делового общения.

3.4 Презентация научного материала и разговорная практика делового общения по темам: «Зелёная химия», «Проблемы устойчивого развития».

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1	– интонационное оформление предложения (деление на интонационно-смысловые группы-синтагмы, правильную расстановку фразового и в том числе логического ударения);	+	+	+
2	– словесное ударение (в двусложных и в многосложных словах, в том числе в производных и в сложных словах; перенос ударения при конверсии);		+	+
3	– противопоставление долготы и краткости, закрытости и открытости гласных звуков, назализации гласных (для французского языка), звонкости (для английского языка) и глухости конечных согласных (для немецкого языка);		+	+
4	– специфику лексических средств текстов по направлению исследования, многозначность служебных и общенаучных слов, механизмы словообразования (в том числе терминов и интернациональных слов), явления синонимии и омонимии;			+
5	– употребительные фразеологические сочетания, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого им подъязыка, а также слова, словосочетания и фразеологизмы, характерные для устной речи в ситуациях делового общения;	+		
6	– сокращения и условные обозначения;		+	+
7	– знать грамматический минимум вузовского курса по иностранному языку.	+		+
	Уметь:			
8	– понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по направлению исследования, опираясь на		+	+

	изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки;			
9	– читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по направлению исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки;	+	+	+
10	-– аннотировать и реферировать текст на иностранном языке, вести беседу в ситуациях научного профессионального общения в соответствии с направлением исследования;		+	+
11	– уметь составить план прочитанного, изложить содержание в форме резюме, написать сообщение по темам проводимого исследования.		+	+
	Владеть:			
12	– иностранным языком на уровне, необходимом для адекватного и оптимального решения коммуникативно-практических задач на иностранном языке в ситуациях бытового и профессионального общения.	+	+	+
	Компетенции:			
16	- способностью свободно пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения (ОПК-4)			+
17	- способностью к активной социальной мобильности (ОПК-5);			+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

№	Номер	Темы практических (семинарских) занятий	Часы

п/п	раздела		
1.	Раздел 1	Грамматические трудности изучаемого языка: Видовременные формы глагола в действительном залоге. (в письменной и устной речи в сфере делового общения.)	2
2.	Раздел 1	Особенности употребления страдательного залога в устной речи в ситуациях бизнес общения. Инфинитив. Образование и употребление инфинитивных оборотов в деловой корреспонденции.	2
3.	Раздел 1	Основы деловой корреспонденции. Деловое письмо. Требования к деловому письму. Способы расположения текста в деловом письме.	2
4.	Раздел 1	Практика устной речи по теме «Речевой этикет делового общения» (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия).	2
5.	Раздел 2	Лексические особенности деловой документации. Терминология бизнес литературы на изучаемом языке.	2
6.	Раздел 2	Стилистические и лексические особенности языка делового общения. Активный и пассивный тематический словарный запас.	2
7.	Раздел 2	Грамматические трудности изучаемого языка. Особенности употребления неличных форм глагола в деловой документации на английском языке (причастия, причастные обороты, герундий).	2
8.	Раздел 2	Изучающее чтение текстов в сфере делового общения. Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании текстов по специальности.	2
9.	Раздел 3	Практика устной речи по темам: «Проведение деловой встречи», «Заключение контракта». Устный обмен информацией: Устные контакты в ситуациях делового	4

		общения.	
10.	Раздел 3	Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций.	4
11.	Раздел 3	Ознакомительное чтение по тематике: «В банке. Финансы»; «Деловые письма»; «Устройство на работу». Формы делового письма. Понятие деловой корреспонденции. Приемы работы с Интернетом и электронной почтой в процессе делового общения.	4
12.	Раздел 3	Презентация научного материала и разговорная практика делового общения по темам: «технологии будущего», «Бизнес проекты в сфере химии и химической технологии».	4
ИТОГО			**32** акад. ч.

6.2 Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «***Иностранный язык***» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 36 ч в 1-м семестре.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

− ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

– выполнение упражнений и тестовых заданий по тематике дисциплины;

– самостоятельную проработку теоретического материала по темам занятий;

– подготовку к выполнению контрольных работ по материалу практического курса;

– подготовку к сдаче зачетов по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам магистратуры лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, проработанный на практических занятиях в аудитории, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Перечень примерных тем текстов для составления рефератов (реферативных аннотаций) по химической технологии высокотемпературных функциональных материалов:

8.1.1. Основы природопользования;

8.1.2. Экологический мониторинг;

8.1.3. Техногенные системы и экологический риск;

8.1.4. Основы промышленной экологии;

8.1.5. Основные проблемы химии устойчивого развития.

8.2. Примеры контрольных заданий для текущего контроля освоения дисциплины.

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы составляет: за первую контрольную работу - 20 баллов, за вторую контрольную работу - 30 баллов, за третью - 50 баллов (1 семестр).

Раздел 1. Контрольная работа № 1.

Примеры заданий к контрольной работе № 1.

Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 3 задания: 1 задание: письменный перевод предложений на видовременные формы английского глагола – 5 баллов, 2 задание: перевод текста с листа – 5 баллов, 3 задание: выполнение упражнений на использование активной деловой лексики– 5 баллов, оценка за домашнюю работу и работу в аудитории – 5 баллов.

1. Перевести предложения, содержащие пройденный лексико-грамматический материал

The students were writing down all the data during the experiment.

The researchers will complete the experimental part of their investigation in a week.

They had already completed the experiment when he came.

This technician will have installed the new equipment in our lab by the beginning of the new year.

The production of zinc occurred much later than that of the other common metals.

A number of scientists have confirmed this suggestion.

That matter may exist in three physical states (solid, liquid and gas) is common knowledge.

According to the wave theory, light consists of rapid vibrations.

In the course of his investigations of the solar spectrum, Kirchhoff obtained a number of fundamental results.

In 1911, Ernest Rutherford put forward a model of the atom according to which the atom consists of a small, heavy, charged central nucleus surrounded by a charge distribution of the opposite sign.

2. Прочитайте текст с последующим переводом с листа и ответьте на вопросы преподавателя:

Conducting a business meeting

Most business meetings are conducted in order to reach an agreement. Here is some advice to a talker:

- At the very beginning of the talks get agreement on the purpose, plan, agenda of the meeting.

- Follow the headlines of the plan one by one.

- Come over to the next point after you have resolved the previous one.

- Keep an open mind. Don’t stereotype the other person.

- First discuss major items, then minor items.

- Listen carefully.

- If you want to follow the reaction of your partner introduce in your speech the question - “Agree?”

- Suggest practical actions to resolve a problem.

- If discussions are difficult and you don’t know what to do, take time-out. It‘ll help you build bridges between yourself and your partner.

- At the end of the conversation, be sure that you and the other person both agree on what has been said and decided.

3. Закончить диалоги, используя активную бизнес-лексику.

1.

A: Good morning. It is nice to see you here. How are you?

B: … … …

A: Thank you. Would you like a cup of coffee?

B: … … …

A: How about our catalogues? Have you looked through them?

B: … … …

2.

A: Our products are of high quality. We already received a lot of orders.

Are you going to place an order for our new products?

B: … … …

A: Please, study our terms and let’s meet again next Tuesday.

3.

A: Have you been to the American Business Centre, Mr. Brown?

B: … … …

A: It has become a very popular place in Moscow.

B: … … … ?

A: Take the underground.

Раздел 2. Контрольная работа № 2.

Примеры заданий к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 30 баллов. Контрольная работа содержит 2 задания: 1 задание: Устный перевод текста с последующим кратким пересказом – 15 баллов, 2 задание: Письменный перевод 10 предложений (без словаря) – 10 баллов, оценка за домашнюю работу и работу в аудитории – 5 баллов.

1. Прочитайте текст с последующим переводом с листа, обращая внимание на употребление видовременных форм глагола в страдательном залоге и на инфинитивные комплексы. Кратко передать содержание текста.

Business meetings remain an intrinsic feature of corporate life. They vary in their nature and content, but are seen as a key element of business communications. Senior managers and directors will often have personal assistants who plan their diaries and meetings to fit into their working day. It is

often necessary to plan a long time ahead when arranging meetings with senior executives, as diaries tend to be booked up well in advance. It is good practice to ensure that agendas are circulated in advance of any meeting, to enable everyone to be fully prepared. Locations of meetings, attendance lists, and any required equipment, e.g. computer and projection equipment need to be planned in advance. Meetings should be structured carefully so they keep to time, follow the agenda, and are chaired effectively with minutes taken by an appropriate person. The use of technology has extended its influence into the world of meetings; video conferencing and conference calls mean that managers do not have to travel too far to attend a meeting. This saves the organization costs in travel and time, but does not allow face-to-face personal contact, which some cultures may find unsatisfactory. Any contributions to meetings should be thought through to ensure that what is said is of value to the meeting and to the organization as a whole. In the UK, it is expected that any action items arising from the meeting are documented, and circulated to all attendees. A person should be nominated, usually the person chairing the meeting, to review the action items from the previous meeting, to ensure that progress has been made as expected and any matters arising are dealt with. At formal meetings, minutes may be taken by a secretary and circulated afterwards.

2. Письменно переведите предложения (без словаря):

The engine to be installed in this car is very powerful.

Most scientists expect major development in the nearest future to take place in biology.

One will naturally think such course of events to be disastrous not only for science but for future of mankind.

He is not only critical of the work of others, but also of his own, since he knows the man to be the least reliable of scientific instruments.

The theory suggested by Dr. McCarty is reported to fit the experimental data.

For any natural physical state to change, some changes of the condition acting upon this state must occur.

We know acids and bases to be extremely useful substance

In this experiment scientists seemed to have included some new compounds.

To understand the nature of this phenomenon was very difficult

The purpose of this experiment is to find a solvent for this mixture

Раздел 2. Контрольная работа № 3.

Максимальная оценка – 50 баллов. Работа содержит 5 заданий: 1 задание Перевод статьи и составление к ней аннотации – 20 баллов, 2 задание: Письменный перевод предложений, содержащих пройденные грамматические конструкции **– 15 баллов, 3 задание:** Контроль лексики (50 лексических единиц) **– 5 баллов, оценка за домашнюю работу и работу в аудитории – 10 баллов.**

1. Переведите статью и составьте аннотацию:

What Are the Causes of Solid Waste Pollution?

Causes of solid waste pollution are pollutants from households, industrial units, manufacturing units, commercial establishments, landfills, hospitals and medical clinics. The pollutants from these places may be in the form of non-biodegradable matter or non-compostable degradable matter.

Trash collected from households often takes the form of plastic bags and organic waste. Solid feces flowing out of homes and into sewers pollute underground water. Commercial establishments also pile up a lot of such waste matter. Industrial units involved in manufacturing produce toxic solid waste, such as slag, from the industrial process of obtaining metals from their ores.

Hospitals and clinics also produce waste in the form of disposable syringes, used test tubes, plastic bags used for collecting blood, cotton swabs and used bandages. Such solid waste needs careful handling and disposal. The

soil becomes polluted with dangerous medical waste when such matter is disposed of directly into landfills.

Solid waste is usually dumped in landfills. Landfills are large pits in the ground that act as garbage disposal places. The biodegradable matter in landfills becomes a part of the soil gradually. The toxic non-biodegradable and non-compostable matter poses a health hazard as it does not decompose but mixes with the soil and the underground water.

Industrial incinerators are used to burn trash on a large scale. They cause pollution by emitting greenhouse gases while burning solid waste.

Recycling reduces pollution by cutting down on the amount of waste that sits in landfills and clutter that dirties streets, parks, roadsides, rivers and lakes. Solid waste material that ends up in landfills causes air pollution in the form of methane gas emissions. Recycling more waste reduces the amount of methane that escapes into the air. Recycling also reducing the production of virgin resources which process contributes to pollution.

When products such as glass, paper, plastic, wood and metals are thrown away and left to rot in a landfill, their presence leads to increased pollution. Likewise, trash that is thrown on the ground by pedestrians and motorists increases pollution. That debris scatters about and becomes an eyesore and environmental hazard.

Reclaiming city streets, parks, highways and waterways from the pollution created by trash and debris is a major priority for most cities across the United States. Pollution must constantly be monitored so that it does not get out of control and become overly destructive to the environment. When people are careless with trash, their behavior can ruin land and important waterways.

In a world that is increasingly crowded, recycling is crucial in order to prevent the further sprawl of toxic landfills that threaten the delicate balance of the ecosystem. Support the planet by separating recyclable materials into bins or taking materials to recycling center.

2. Письменно переведите предложения

1. The phlogiston theory is a theory that postulated that a fire-like element called phlogiston is contained within combustible bodies and released during combustion.

2. The theory attempted to explain burning processes such as combustion and rusting, which are now collectively known as oxidation.

3. The theory of phlogiston was suggested by the German Georg Ernst Stahl in the early 18th century.

4. Phlogiston remained the dominant theory until the 1780s when Lavoisier showed that combustion requires a gas that has mass (oxygen) and could be measured by means of weighing closed vessels.

5. The development of the electrochemical theory of chemical combinations occurred in the early 19th century as the result of the work of two scientists in particular.

6. Davy discovered nine new elements including the alkali metals by extracting them from their oxides with electric current.

7. The current model of atomic structure is the quantum mechanical model.

8. Traditional chemistry starts with the study of elementary particles, atoms, molecules, substances, metals, crystals and etc.

9. This matter can be studied in solid, liquid, or gas states, in isolation or in combination.

10. The interactions, reactions and transformations that are studied in chemistry are usually the result of interactions between atoms, leading to rearrangements of the chemical bonds which hold atoms together.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины.

Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – *зачет*).

1. Письменный перевод отрывка текста с английского языка на русский без словаря

2. Устный перевод отрывка текста

3. Письменный перевод текста со словарем

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература.

А) Основная литература:

1. Кузнецова Т.И. Воловикова Е.В. Кузнецов И.А. Английский язык для химиков – технологов. Учебное пособие. М. РХТУ, 2017 г.

2. Кузнецова Т.И., С.Н. Катранов, Кузнецов И.А., Коваленко Н.Г. Английский язык. Учебное пособие по практике устной речи. РХТУ, Москва, 2015 г.

3. Кузнецова Т.И., Катранов С.Н. Сборник упражнений по основным разделам грамматики английского языка. РИЦ МГГУ им. М.А. Шолохова, М., 2018 г.

4. Кузнецова Т.И. Английский язык. Методические указания к практическим занятиям по теме: Структура предложения. РИЦ МГГУ им. М.А. Шолохова, М., 2012 г.

5. Кузнецова Т.И. Марченко А.Н.. Кузнецов И.А. Английский язык для магистрантов по направлению « Химия» Учебное пособие. М. РХТУ, 2018 г.

6. Кузнецов И.А., Кузнецова Т.И., Дистанционный образовательный электронный курс «Английский язык для профессиональной коммуникации» размещеный в ЭСУО Moodle [Электронный ресурс]:

учебное пособие / И.А. Кузнецов Т.И. Кузнецова — Электрон. дан. — Москва:РХТУ, 2018.

7. Беляева, И.В. Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации: комплексные учебные задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Беляева, Е.Ю. Нестеренко, Т.И. Сорогина. — Электрон. дан. — Москва: ФЛИНТА, 2017. — 132 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92749.

Б) Дополнительная литература:

1. Кузнецова Т.И. Методические указания по курсу «Английский язык». Грамматические тесты. М.:РХТУ, 2016 г.

2. М.Г. Рубцова. Чтение и перевод научной и технической литературы:

лексико-грамматический справочник. Учебник. 2-е изд. испр. и доп. М.: Астрель: АСТ, 2017 г.

3. Серебренникова Э.И., Круглякова И.Е. Учебник английского языка для химико-технологических вузов. Москва. Альянс 2009 г.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения: 11.12.2018).

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.12.2018).

3. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http:// fepo.i-exam.ru // (дата обращения: 11.12.2018).

4. https://muctr.ru - Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, D.Mendeleev University of Chemical Technology of Russia. Учебные планы и программы

5. http://www.translators-union.ru – портал Союз переводчиков России (СПР)

6. http://www.russian-translators.ru - Национальная лига переводчиков

7. http://www.internationalwriters.com - The Translator's Tool Box

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG http://www.mdpi.com/

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает

более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech http://www.intechopen.com/

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider http://www.chemspider.com/

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE http://journals.plos.org/plosone/

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov/

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

-Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

-Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

-Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины «Иностранный язык»

- компьютерные презентации интерактивных практических занятий;

- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов -300);

-банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов 300).

- онлайн-курс в LMS Moodle "Английский язык для профессиональной коммуникации" (https://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=192)

- zoom видеоконференцсвязь с обменом сообщениями и передачей контента в режиме реального времени;

- Skype видеоконференцсвязь;

- обмен информацией по e-mail;

- интерактивная работа в системе мгновенного обмена текстовыми сообщениями для мобильных и иных платформ с поддержкой голосовой и видеосвязи WhatsApp;

- Аудиозаписи текстов, предусмотренных в программе для чтения и перевода в процессе обучения;

- компьютерный класс, оргтехника, теле- и аудиоаппаратура (всё – в стандартной комплектации для практических занятий и самостоятельной работы);

- доступ к сети Интернет. Аудиторная и самостоятельная работа студентов обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем разделам дисциплины. Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным разделам изучаемой дисциплины, основным практическим и контрольным заданиям для промежуточного и итогового контроля.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

− Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 11.05.2019).

− Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4 (дата обращения: 11.05.2019).

− Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 11.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения: 11.05.2019).

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

10.1. Методические указания для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий.

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Рабочая программа дисциплины «***Иностранный язык***» включает 3 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение деловой и специальной лексики и терминологии соответствующего занятия;
- выполнение предтекстовых упражнений к соответствующим разделам по теме;

Подготовка к самостоятельной практической работе включает:

изучение теоретического материала занятия по краткому лексико-грамматическому справочнику, соответствующего приложения в учебном пособии.

Выполнение тренировочных после текстовых упражнений по темам практических занятий.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется: просмотреть план изучения темы, методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему. Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе, желательно обратиться к первоисточникам, что позволит получить свое представление по изучаемым проблемам. В ходе чтения целесообразно делать необходимые для себя записи, которые перед семинаром, практической работой, зачетом, помогут вспомнить изученный материал. При подготовке к занятиям в своих записях рекомендуем указывать источник информации и страницы, чтобы в случае необходимости быстрее его найти.

Следует учитывать, что умение работать с литературой является базовым умением при осуществлении любой профессиональной деятельности, составлении бизнес-проектов, деловой корреспонденции и т.д., а самостоятельная работа по повышению квалификации или уровня владения навыками перевода иностранным языком чаще всего связана с работой с литературой.

Приведем некоторые упражнения, которые целесообразно выполнять при работе над совершенствованием навыков работы с документами.

Упражнение – «прочти и скажи», «прочти и оторви глаза от текста»:
- обучающемуся предлагается прочитать небольшой отрывок текста. Он

«пробегает» глазами часть предложения, отрывает глаза от текста и произносит то, что прочитал. Затем подглядывает в текст и читает отрезок текста дальше. После чего опять поднимает глаза и проговаривает его.

Перечисленные формы упражнений следует дополнять внеаудиторной работой разных видов, характер которой определяется интересами обучающегося.

Совокупная оценка текущей работы студента магистратуры складывается из оценок за выполнение контрольных работ и завершается итоговым контролем в форме экзамена (1-й семестр) и ***зачета (2-й семестр)***. Максимальная итоговая оценка по курсу составляет 100.

10.2. Методические указания для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

11.1. Методические указания для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий.

Дисциплина «***Иностранный язык***» изучается в 1-м и 2-м семестре магистратуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в магистратуре, проработали курс по иностранному языку в ходе обучения в бакалавриате.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «***Иностранный язык***», является формирование у студентов компетенций в области деловой коммуникации на иностранном языке. Преподаватель должен акцентировать внимание студентов на общих вопросах использования изучаемого иностранного языка при освоении других дисциплин.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

Так как основной целью изучения дисциплины студентами всех специальностей является достижение практического навыка владения иностранным языком, позволяющего использовать его в профессиональной деятельности, обучение различным видам речевой деятельности должно осуществляться в их совокупности и взаимной связи с учетом специфики каждого из них. Совершенствование умений деловой коммуникации на иностранном языке предполагает овладение видами чтения с различной степенью полноты и точности понимания: просмотровым, ознакомительным и изучающим. Все виды чтения должны служить единой конечной цели – научиться свободно читать и составлять документацию на иностранном языке по специальности.

Овладение формами устной и письменной перевода коммуникации ведется комплексно, в тесном единстве с овладением определенным фонетическим, лексическим и грамматическим материалом.

Языковой материал должен рассматриваться не только в виде частных явлений, но и в системе, в форме обобщения и обзора групп родственных явлений и сопоставления их.

При работе над лексикой необходимо учитывать специфику лексических средств текстов по специальности, многозначность служебных и общенаучных слов, механизмы словообразования (в том числе терминов и интернациональных слов), явления синонимии и омонимии.

При углублении и систематизации знаний грамматического материала, необходимого для делового общения и перевода литературы по специальности, основное внимание следует уделять средствам выражения и распознавания главных членов предложения, определению границ членов предложения (синтаксическое членение предложения); сложным синтаксическим конструкциям, типичным для стиля научной речи: оборотам на основе неличных глагольных форм, пассивным конструкциям, многоэлементным определениям (атрибутным комплексам), усеченным грамматическим конструкциям (бессоюзным придаточным, эллиптическим предложениям и т.п.); эмфатическим и инверсионным структурам; средствам выражения смыслового (логического) центра предложения и модальности.

При развитии навыков устного делового общения особое внимание уделяется порядку слов как в аспекте коммуникативных типов предложений, так и внутри повествовательного предложения; употреблению строевых грамматических элементов (местоимений, вспомогательных глаголов, наречий, предлогов, союзов); глагольным

формам, типичным для устной речи; степеням сравнения прилагательных и наречий; средствам выражения модальности.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

11.2. Методические указания для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий.

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации РПД в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и

информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы доступные пользователям

РХТУ им. Д.И. Менделеева в 2019году. (на 01.01.2019 г.)

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. Сумма договора – 357 000-00 С «26» сентября 2018г. по **«25» сентября 2019г.** Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей -	Электронно-библиотечная система издательства "Лань" — ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи. **Коллекции**: «Химия» - изд-ва

	ЭБС «ЛАНЬ»	доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г. Сумма договора – 642 083-68 **С «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г.** Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ, «Информатика» - изд-ва "Лань", Национальный Открытый Университет"ИНТУИТ", "Инженерно-технические науки" изд-ва "Лань". Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ, «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», Национальный Открытый Университет«ИНТУИТ», Инженерно-технические науки" изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент» изд-ва Дашков и К. А также отдельные издания в соответствии с Договором.
2.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.

3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сумма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. Сумма договора - 299130-00 С «15» октября 2018 г. по **«14» июля 2019 г.** Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
5	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки

		07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	
6	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. **по «05» мая 2019 г.** Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
7	Справочно-правовая система «Консультант+»,	Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

8	Справочно-правовая система “Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Wiley/130 от 10.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
10	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Questel/130 от 05.09.2019 г.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных

		С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	странах мира и предоставленных грантов.
11	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ProQuest/130 от 09.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте.
12	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ACS/130 от 25.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт –	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society

		http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	
13	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № AIP/130 от 24.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP)
14	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Reaxys /130 от 10.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.reaxys.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам	Структурно-химическая база данный Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.

		неограничен.	
15	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства **ELSEVIER**
16	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № WoS/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOlJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Открыт доступ к ресурсам: **WEB of SCIENCE** – реферативная и наукометрическая база данных. **MEDLINE** – реферативная база данных по медицине.

17	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № RSC/130 от 08.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.
18.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ № 809 от 24.06.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH - Nano Database
19.	База данных SciFinder компании	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как

	Chemical Abstracts Service	(Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № CAS/130 от 23.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.
20	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.
21	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. **С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г.** Ссылка на сайт ЭБС –	Коллекция книг по естественно-научным и техническим отраслям наукам.

		http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	
22	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-3-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия проводятся в аудиториях, оборудованных аудио и видеотехникой и персональными компьютерами.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

Компьютерный класс, оргтехника, теле-, аудио - и видеоаппаратура; мультимедийный проектор, широкоформатный экран.

13.2 Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам занятий.

13.3 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам занятий;

- электронные презентации к разделам занятий; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий и диссертационных работ, выполненных аспирантами и сотрудниками кафедры.

А так же всевозможные одноязычные и двуязычные книжные и электронные словари, справочники, программы поиска информации:

- ABBYY Lingvo 12 «Многоязычная версия» – электронные словари.
- Многоязычный электронный словарь «МультиЛекс Делюкс 6»
- Компьютерная программа Sound Forge (аудио редактор) для воспроизведения, составления и редактирования аудио текстов
- PROMT Expert 8.0 – система для профессионального перевода документов.

- Средства звукозаписи (предпочтительно – цифровой диктофон или планшетный компьютер) помогают студенту осуществлять самоконтроль в процессе обучения устной речи.

- онлайн-курс в LMS Moodle "Английский язык для профессиональной коммуникации" (https://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=192).

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996.

Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005.

Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999.

Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010.

Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995.

Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998.

Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997.

Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011.

Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007.

Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Кол-во	Назначение	Категория ПО	Срок действия лицензии	Подтверждающие документы
1.	Microsoft Office Professional Plus 2013	1	Офисный пакет	Лицензионное	Бессрочная	Microsoft Open License Номер лицензии 47837477
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010	2	Офисный пакет	Лицензионное	Бессрочная	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477
3.	Micosoft Office Standard 2013	10	Офисный пакет	Лицензионное	Бессрочная	Контракт № 62-64ЭА/2013 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477
4.	Micosoft Office Standard 2010	1	Офисный пакет	Лицензионное	Бессрочная	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт №

						Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477
5.	Microsoft Office Standard 2007	10	Офисный пакет	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Государственн ый контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 42931328
6.	Micosoft Visio Professional 2010	2	Офисный пакет	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Государственн ый контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Государственн ый контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787,

						накладная № Tr048787 от 20.12.10омер лицензии 47837477
7.	Microsoft Visio Standard 2010	2	Офисный пакет	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Государственн ый контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477
9.	Microsoft Windows 7 Pro	2	ОС	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Microsoft Open License Номер лицензии 47837475
10.	Microsoft Windows 8.1 Professional Get Genuine	5	ОС	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Контракт № 62-64ЭА/2013, Акт Microsoft Open License Номер лицензии 62795478
11.	Лицензия на программное обеспечение (неисключител ьные права на программу для ЭВМ) ABBYY FineReader 10 Professional	2	Офисный пакет	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Государственн ый контракт № 143-164ЭА/2010от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10

	Edition					
12.	Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) ABBYY Lingvo (многоязычная)	5	Перевод-чик	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10
13.	Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) Promt standard Гигант	5	Перевод-чик	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10
14.	Антивирус Kaspersky (Касперский)	10	Антивирус	Лицензион-ное	13.12. 2018	сублицензионный договор №дс1054/2016 г., Акт № 1061 от 30.11.2016 г.
15.	Антиплагиат. ВУЗ	1	Для проверки заимство-ваний	Лицензион-ное	14.06.2020	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019, лимит 6000 проверок, действует до 14.06.2020.

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование модулей	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки**
Раздел 1.	*Знает:*	Оценка за

Общелингвистические аспекты делового общения на иностранном языке.	– интонационное оформление предложения (деление на интонационно-смысловые группы-синтагмы, правильную расстановку фразового и в том числе логического ударения); – употребительные фразеологические сочетания, часто встречающиеся в письменной речи изучаемого им подъязыка, а также слова, словосочетания и фразеологизмы, характерные для устной речи в ситуациях делового общения; – знать грамматический минимум вузовского курса по иностранному языку. *Умеет:* – читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по направлению исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки; *Владеет:* – иностранным языком на уровне, необходимом для адекватного и оптимального решения коммуникативно-практических задач на иностранном языке в ситуациях бытового и профессионального общения.	Контрольную работу №1 (1 семестр) – 20
Раздел 2. Чтение, перевод и особенности специальной бизнес литературы.	*Знает:* – интонационное оформление предложения (деление на интонационно-смысловые группы-синтагмы, правильную расстановку фразового и в том числе логического ударения); – словесное ударение (в двусложных и в многосложных словах, в том числе в производных и в сложных словах; перенос ударения при конверсии); – противопоставление долготы и краткости, закрытости и открытости гласных звуков, назализации гласных (для французского языка), звонкости (для английского языка) и глухости конечных согласных (для немецкого языка); – сокращения и условные обозначения;	Оценка за контрольную работу №2 (1 семестр) – 30

	Умеет: – понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по направлению исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки; – читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по направлению исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки; -– аннотировать и реферировать текст на иностранном языке, вести беседу в ситуациях научного профессионального общения в соответствии с направлением исследования; – уметь составить план прочитанного, изложить содержание в форме резюме, написать сообщение по темам проводимого исследования. *Владеет:* – иностранным языком на уровне, необходимом для адекватного и оптимального решения коммуникативно-практических задач на иностранном языке в ситуациях бытового и профессионального общения.	
Раздел 3. Профессиональная коммуникация в сфере делового общения	*Знает:* – интонационное оформление предложения (деление на интонационно-смысловые группы-синтагмы, правильную расстановку фразового и в том числе логического ударения); – словесное ударение (в двусложных и в многосложных словах, в том числе в производных и в сложных словах; перенос ударения при конверсии); – противопоставление долготы и краткости, закрытости и открытости гласных звуков, назализации гласных (для французского языка), звонкости (для английского языка) и глухости конечных согласных (для немецкого языка);	Оценка за контрольную работу №3 (1 семестр)-50 Итоговый контроль – зачет

	– специфику лексических средств текстов по направлению исследования, многозначность служебных и общенаучных слов, механизмы словообразования (в том числе терминов и интернациональных слов), явления синонимии и омонимии; – сокращения и условные обозначения; – знать грамматический минимум вузовского курса по иностранному языку. *Умеет:* – понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по направлению исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки; – читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по направлению исследования, опираясь на изученный языковой материал, фоновые профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки; -– аннотировать и реферировать текст на иностранном языке, вести беседу в ситуациях научного профессионального общения в соответствии с направлением исследования; – уметь составить план прочитанного, изложить содержание в форме резюме, написать сообщение по темам проводимого исследования. *Владеет:* – иностранным языком на уровне, необходимом для адекватного и оптимального решения коммуникативно-практических задач на иностранном языке в ситуациях бытового и профессионального общения.	

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам магистратуры, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам магистратуры, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. Решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

− Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«___» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Эмпирическая социология»
Б1.В.01

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена преподавателями кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития»

к.с.н., Гомановой С.О.

д.х.н., профессором Тарасовой Н.П.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» 23 мая 2019 г., протокол №12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	№
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	№
3.	Объём дисциплины и виды учебной работы	№
4.	Содержание дисциплины	№
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	№
4.2.	Содержание разделов дисциплины	№
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	№
6.	Практические и лабораторные занятия	№
6.1.	Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине	№
6.2.	Лабораторные занятия	№
7.	Самостоятельная работа	№
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	№
8.1.	Примерная тематика реферативно-аналитической работы	№
8.2	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	№
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	№
9.1.	Рекомендуемая литература	№
9.2.	Рекомендуемые источники научно-технической информации	№
9.3.	Средства обеспечения освоения дисциплины	№
10.	Методические указания для обучающихся	№
11.	Методические указания для преподавателей	№
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	№
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	№
13.1.	Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	№
13.2.	Учебно-наглядные пособия	№
13.3.	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	№
13.4.	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	№
13.5.	Перечень лицензионного программного обеспечения	№
14.	Требования к оценке качества освоения программы	№
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	№

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «Эмпирическая социология» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» - Б1.В.01. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют начальную теоретическую подготовку в области социологии и социальной экологии.

Цель дисциплины – приобретение студентами основ знаний, умений и навыков в области проведения прикладных социологических исследований.

З**адача дисциплины** – формирование представлений об основных и наиболее распространенных методах проведения количественного и качественного исследований, их возможностях и ограничениях.

Дисциплина «Эмпирическая социология» читается в 1 семестре, в соответствии с учебным планом направлений подготовки и заканчивается зачетом. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Эмпирическая социология» при подготовке магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития» направлено на приобретение следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

− готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

− способностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОПК-3);

− способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1).

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- теоретические основы и базовые принципы методологии социологического исследования, отличий количественной от качественной методологии.

Уметь:

- самостоятельно проводить социологические исследования наиболее распространенными методами (массовый опрос, фокус-группы, глубинное интервью).

Владеть:

- навыками проведения всех этапов исследования – от подготовительного (анализ литературы, разработка и проверка инструментария), до сбора информации, последующей работы с первичными данными, техники проведения их анализа и подготовки отчетных документов.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего	
	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**72**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1**	**34,2**
Лекции	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17
Самостоятельная работа	**1**	**37,8**
Контактная самостоятельная работа	*1*	*0,2*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*37,8*
Вид итогового контроля:		**зачет**

Вид учебной работы	Всего	
	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1**	**25,65**
Лекции	0,5	**12,75**
Практические занятия (ПЗ)	0,5	**12,75**
Самостоятельная работа	**1**	**28,35**
Контактная самостоятельная работа	*1*	*0,15*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*28,35*
Вид итогового контроля:		**зачет**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		Академ. Часов			
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**Лек-ции**	**Прак. зан.**	**Сам. работа**
1	**Раздел 1. Количественная методология и место в ней социологического исследования.**	**36**	**9**	**9**	**19**
1.1	Методологическая роль теории в социологическом исследовании. Классификация социологических исследований.	12	3	3	6
1.2	Программа социологического исследования. Концептуальная и операциональная модели объекта и предмета социологического исследования.	12	3	3	6
1.3	Измерение в социологическом исследовании. Шкалы и индексы. Выборка в социологическом исследовании. Методика, техника и процедура в социологическом исследовании.	12	3	3	6

2	**Раздел 2. Качественные методы в социологическом исследовании.**	**36**	**8**	**8**	**19**
2.1	Сравнительная характеристика количественной и качественной методологии. Основные компоненты качественного исследования.	12	2	0	6
2.2	Стадии и особенности проведения интервью.	12	3	5	6
2.3	Анализ и обобщение данных, подготовка отчетных документов.	12	3	3	6
	ИТОГО	**72**	**17**	**17**	**38**
	Зачет				

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Количественная методология и место в ней социологического исследования.

1.1. Методологическая роль теории в социологическом исследовании. Классификация социологических исследований.

1.2. Программа социологического исследования. Концептуальная и операциональная модели объекта и предмета социологического.

1.3. Измерение в социологическом исследовании. Шкалы и индексы. Выборка в социологическом исследовании. Методика, техника и процедура в социологическом исследовании.

Раздел 2. Качественные методы в социологическом исследовании.

2.1. Сравнительная характеристика количественной и качественной методологии. Основные компоненты качественного исследования.

2.2. Стадии и особенности проведения интервью.

2.3. Анализ и обобщение данных, подготовка отчетных документов.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен	Раздел 1	Раздел 2
	Знать:		
1	- теоретические основы и базовые принципы методологии социологического исследования, отличий количественной от качественной методологии.	+	+
	Уметь:		
2	- самостоятельно проводить социологические исследования наиболее распространенными методами (массовый опрос, фокус-группы, глубинное интервью).	+	+
	Владеть:		
3	- навыками проведения всех этапов исследования – от подготовительного (анализ литературы, разработка и проверка инструментария), до сбора информации, последующей работы с первичными данными, техники проведения их анализа и подготовки отчетных документов.	+	+
	Общекультурные (ОК) **компетенции:**		

4	– готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);	+	+
	Общепрофессиональные (ОПК) **компетенции:**		
5	– способностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОПК-3).	+	+
	Профессиональные (ПК) **компетенции:**		
5	– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1).	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 17 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	План и программа социологического исследования.	3
2	1	Логический анализ основных понятий. Интерпретация и операционализация ключевых понятий исследования.	3
3	1	Типы шкал и правила их построения. Основные понятия теории выборки. Случайные и неслучайные виды отбора. Многоступенчатая выборка. Методы сбора социологической информации: ограничения и возможности.	3
4	2	Организация полевой работы в качественной социологии. Создание гайда качественного исследования и принципы.	3
5	2	Модератор фокус-групп/интервьюер глубинного интервью.	2
6	2	Виды анализа данных. Основные требования к отчетным документам.	3

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Эмпирическая социология» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 38 ч. в 1 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче зачета по курсу.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине не предусмотрена.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу и итоговая контрольная работа). Максимальная оценка за контрольные работы 1 и 2 составляет по 30 баллов за каждую.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 30 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса, по 10 баллов за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. История развития социологических исследований.
2. Разработать примерную программу социологического исследования.
3. Выполнить операционализацию ключевого понятия темы исследования.

Вопрос 1.2.

1. Особенности сбора и фиксации информации.
2. Разработать блок вопросов анкеты.
3. Рассчитать выборку для опроса студентов РХТУ имени Д.И. Менделеева очного отделения.

Вопрос 1.3.

1. Типы шкал и правила их построения.
2. Возможности и ограничения компьютерных программ анализа данных.
3. Основные формы представления результатов исследования.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 30 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса, по 10 баллов за вопрос.

Вопрос 2.1.

1. Разработать сценарий фокус-группы/интервью.
2. Этические аспекты исследования.
3. Многообразие интерпретаций и объективность в исследовании.

Вопрос 2.2.

1. Распространение результатов: принципы, формы.
2. Сравнительная характеристика количественных и качественных методов в социологии.
3. Принципы транскрибирования.

Вопрос 2.3.

1. Критерии оценки работы модератора фокус-группы.
2. Контент-анализ и качественная методология.
3. Базовые требования к презентации результатов.

Контрольная работа №3 (итоговая) выполняется в виде самостоятельного социологического исследования, максимальная оценка – 40 баллов.

Подготовка и выполнение социологического исследования выполняется студентом поэтапно во время практических занятий и самостоятельной работы.

Обучающиеся выбирают темы исследования самостоятельно, но они должны быть направлены на оценку состояния/проблем/перспектив реализации одной из целей в области устойчивого развития или включенных в нее задач.

Примерный план итоговой работы по дисциплине: «Эмпирическая социология»:

1. Введение

2. Программа исследования

3. Интерпретация и операционализация основных понятий

4. Бланк опроса/интервью/фокус-группы

5. Результаты исследования и анализ

6. Выводы

7. Список литературы и источников

Цели в области устойчивого развития:

1. Повсеместная ликвидация нищеты во всех её формах
2. Ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства
3. Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте
4. Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех
5. Обеспечение гендерного равенства и расширение прав и возможностей всех женщин и девочек
6. Обеспечение наличия и рациональное использование водных ресурсов и санитарии для всех
7. Обеспечение доступа к недорогостоящим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех
8. Содействие неуклонному, всеохватному и устойчивому экономическому росту, полной и производительной занятости и достойной работе для всех
9. Создание прочной инфраструктуры, содействие обеспечению всеохватной и устойчивой индустриализации и внедрению инноваций

10. Снижение уровня неравенства внутри стран и между ними
11. Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и устойчивости городов и населенных пунктов
12. Обеспечение рациональных моделей потребления и производства
13. Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями
14. Сохранение и рациональное использование океанов, морей и морских ресурсов в интересах устойчивого развития
15. Защита, восстановление экосистем суши и содействие их рациональному использованию, рациональное управление лесами, борьба с опустыниванием, прекращение и обращение вспять процесса деградации земель и прекращение процесса утраты биологического разнообразия
16. Содействие построению миролюбивых и открытых обществ в интересах устойчивого развития, обеспечение доступа к правосудию для всех и создание эффективных, подотчетных и основанных на широком участии учреждений на всех уровнях
17. Укрепление средств достижения устойчивого развития и активизация работы механизмов глобального партнерства в интересах устойчивого развития.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Оганян К.М. Методология и методы социологического исследования: учебник для академического бакалавриата / К.М. Оганян. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 299 с. — URL: https://urait.ru/bcode/434398 (дата обращения: 05.05.2019).

Б. Дополнительная литература

1. Батыгин Г. С. Лекции по методологии социологических исследований. М.: РУДН, 2008. 372 с
2. Григорьева Е. И., Ситдиков И. М. Осваиваем инструментарий. Практикум. 2-е издание. М.: ФНИСЦ РАН, 2017. 184 с.
3. Лаборатория социолога: из опыта полевых исследований: Учебное пособие / под ред. В.А. Ядова. М.: Таус, 2008. 80 с.
4. Наследов А. SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных. СПБ.: Питер, 2011. 400 с.
5. Процедуры и методы социологического исследования. Практикум// Под общей ред. А. С. Готлиб. Самара, 2014.
6. Ситаров В. А. Социальная экология: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Ситаров, В. В. Пустовойтов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 384 с. — URL: https://urait.ru/bcode/412771 (дата обращения: 05.05.2019).
7. Темницкий А. Л. Эмпирическая социология. Учеб. пособие М.: МГИМО-Университет, 2015. 254 с.
8. Тюрин Ю., Макаров А. Статистический анализ данных на компьютере. – М.: ИНФРА-М, 2003 С 50- 78.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

– Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
– Презентации к лекциям.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

http://www.statsoft.ru – сайт, посвященный программе Statistica, а также использованным в этой программе математическим методам.

Сайты базовых академических структур:

1. Институт социологии РАН (https://www.isras.ru)
2. Институт социально-политических исследований (http://isprras.ru)

Сайты аналитических организаций:

1. Фонд общественное мнение (www.fom.ru)
2. ВЦИОМ (Всероссийский центр изучения общественного мнения) http://www.wciom.ru
3. Всероссийский центр изучения общественного мнения (www.wciom.ru)
4. Центр независимых социологических исследований (https://cisr.pro)
5. Левада-Центр аналитический центр Юрия Левады (https://www.levada.ru)

Сайты профессиональных журналов:

1. Журнал «Социологические исследования» (http://www.socis.isras.ru/)
2. Журнал «Социологический журнал» (https://www.jour.isras.ru/index.php/socjour)
3. Журнал «Вестник Института социологии» (https://www.vestnik-isras.ru)
4. Журнал ««Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены»» (https://www.monitoringjournal.ru/index.php/monitoring)

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– компьютерные презентации интерактивных лекций – 2, (общее число слайдов – 60);

– банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 35);

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы (обновить даты обращения):

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 11.05.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 11.05.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 11.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 11.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 11.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

Учебный курс «Эмпирическая социология» включает 2_ раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Совокупная оценка текущей работы студента магистратуры в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов).

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов 1 и 2 происходит в 1 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме 2 контрольных работ (максимальная оценка 30 баллов за каждую контрольную работу) и итоговой работы в форме социологического исследования (максимальная оценка – 40 баллов).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «Эмпирическая социология» изучается в 1 семестре магистратуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в магистратуре, имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом магистратуры, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал курса должен опираться на полученные знания и быть ориентирован на их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Эмпирическая социология», является формирование у студентов компетенций в области социологических исследований. Преподаватель должен акцентировать внимание студентов на общих вопросах организации и проведения социологических исследований. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В вводной лекции курса следует остановиться на тенденциях развития эмпирической социологии, привести обзор современных достижений социальных отраслей, оценить различные методы и определяющие факторы их применения. Необходимо обратить внимание на роль социологических исследований и технологий в экологии и природопользовании.

В разделе 1 «Эмпирической социологии» необходимо рассмотреть количественную методологию. На практических занятиях следует уделить внимание плану

социологического исследования. При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по курсу является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Наглядные пособия представляют собой примеры проведения количественных и качественных социологических исследований с описанием основных характеристик. Иллюстративный материал включает презентации по разделам курса, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
2.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. Сумма договора - 299130-00 С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
3.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки

4.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
5.	Справочно-правовая система «Консультант+»,	Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
6.	Справочно-правовая система “Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
7.	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ProQuest/130 от 09.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – дост уп для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте.
8.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER

		«31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	
9.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.
10.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция книг по естественно-научным и техническим отраслям наукам.
11.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-З-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

1. Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996
2. Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
3. Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
4. Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
5. Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
6. Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
7. Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
8. Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
9. Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
10. Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/ Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/ В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/ База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/ Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
6. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/ Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:
   - Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
   - Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
   - Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
   - Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Эмпирическая социология» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Аудитория, оборудованная учебной мебелью и электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран).

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Компьютерные презентации по разделам курса.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Практические занятия проводятся в компьютерных классах. Персональные компьютеры с выходом в Интернет, укомплектованные проигрывателями CD и DVD.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Учебники и учебные пособия по основным разделам курса.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020

5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020
8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Количественная методология и место в ней социологического исследования	*Знает*: - теоретические основы и базовые принципы методологии социологического исследования, отличий количественной от качественной методологии. *Умеет*: - самостоятельно проводить социологические исследования наиболее распространенными методами (массовый опрос, фокус-группы, глубинное интервью). *Владеет*: - навыками проведения всех этапов исследования – от подготовительного (анализ литературы, разработка и проверка инструментария), до сбора информации, последующей работы с первичными данными, техники проведения их анализа и подготовки отчетных документов.	Оценка за контрольную работу №1 (1 семестр) Оценка за контрольную работу №3 в форме социологического исследования (1 семестр)
Раздел 2. Качественные методы в социологическом исследовании.	*Знает*: - теоретические основы и базовые принципы методологии социологического исследования, отличий количественной от качественной методологии. *Умеет*: - самостоятельно проводить социологические исследования наиболее распространенными методами (массовый опрос, фокус-группы, глубинное интервью). *Владеет*: - навыками проведения всех этапов исследования – от подготовительного (анализ литературы, разработка и проверка инструментария), до сбора информации, последующей работы с первичными данными, техники проведения их анализа и подготовки отчетных документов.	Оценка за контрольную работу №2 (1 семестр) Оценка за контрольную работу №3 в форме социологического исследования (1 семестр)

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

− Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины «Эмпирическая социология»
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

Добавить в п. 9.3. после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вэбинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Эмпирическая социология» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в

режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«03» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Избранные главы химии»
(Б1.В.02)

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена д.х.н., профессором кафедры биоматериалов Я.О. Межуевым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Биоматериалов

«21» мая 2019 г., протокол № 13

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	4
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
4.	Содержание дисциплины	6
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	9
6.	Практические и лабораторные занятия	10
7.	Самостоятельная работа	11
8.	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	13
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	17
10.	Методические указания для обучающихся	18
11.	Методические указания для преподавателей	19
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	19
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	21
14.	Требования к оценке качества освоения программы	23
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	24

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, рекомендациями методической секции Ученого совета и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой биоматериалов РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение в течение двух семестров.

Дисциплина «Избранные главы химии» относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана (Б1.В.02) и рассчитана на изучение в одном семестре. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области дисциплин химического профиля.

Цель дисциплины – формирование у магистрантов углубленных знаний в области методологии неорганической и органической химии с учетом новейших тенденций развития физико-химических методов исследования. Ознакомление учащихся со строением, классификацией и способами получения, функционализации (химическими свойствами) гетероароматических соединений, содержащих один гетероатом.

З**адача дисциплины** – «Избранные главы химии» состоит в овладении комплексом знаний, позволяющим свободно ориентироваться в современных физико-химических методах и концепциях, нашедших широкое применение в неорганической химии.

Дисциплина «Избранные главы химии» читается во втором и третьем семестрах. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Избранные главы химии» при подготовке магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития» направлено на приобретение следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

− владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей (ОПК-6)

− готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность) (ОПК-8)

− способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1)

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- современные концепции классической и статистической термодинамики;
- современные концепции теории растворов электролитов и неэлектролитов;
- современные концепции теории химической кинетики;
- классификацию и номенклатуру гетероциклических соединений;
- строение и их основные характеристики;
- синтез гетероароматических соединений на основе типичных комбинаций реагентов;
- общую характеристику реакционной способности гетероароматических соединений, содержащих один гетероатом;

Уметь:

- использовать современные теоретические представления физической химии в планировании эксперимента;

– составлять маршруты синтеза целевых гетероароматических структур;
– применять на практике методы синтеза, функционализации гетероароматических соединений;

Владеть:

– современными теоретическими и экспериментальными методами неорганической химии;
– навыками пользования современной литературой по химии гетероциклических соединений;
– умением анализировать новые теоретические концепции и методы гетероциклической химии;
– приемами принятия решений задач по синтезу целевых органических соединений на основе концепций и методов современной органической химии;
– методами синтеза, очистки и выделения органических соединений.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	**В зачетных единицах**	**В академ. часах**	**В астроном. часах**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**	**108**
Контактная работа (КР):	**2**	**68**	**51**
Лекции (Лек)	0,5	16	12
Практические занятия (ПЗ)	1,5	52	39
Самостоятельная работа (СР):	**2**	**76**	**57**
Контактная самостоятельная работа	2	0.4	0.3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		75,6	**56,7**
Вид контроля: зачет		**зачет**	**зачет**

2 семестр

Вид учебной работы	Всего		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**72**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,95**	**34,2**	**25,65**
Лекции	0,22	8	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26	**19,5**
Самостоятельная работа	**1,05**	**37,8**	**28,35**
Контактная самостоятельная работа	*1,05*	*0,2*	*0,15*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*37,8*	*28,35*
Вид итогового контроля:	**зачет**		

3 семестр

Вид учебной работы	Всего		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**72**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,95**	**34,2**	**25,65**
Лекции	0,22	8	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26	**19,5**
Самостоятельная работа	**1,05**	**37,8**	**28,35**
Контактная самостоятельная работа	*1,05*	*0,2*	*0,15*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*37,8*	*28,35*
Вид итогового контроля:	**зачет**		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы (модули) дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Часов			
		Всего	Лекции	Прак.	Сам. работа
	Раздел 1. Теоретический аппарат термодинамики и термодинамические методы исследования	**26**	**2**	**10**	**14**
1.1	Введение	12	1	5	6
1.2	Статистическая термодинамика и расчет термодинамических функций.	14	1	5	8
	Раздел 2. Методы исследования растворов и современные теории растворов	**28**	**3**	**11**	**14**
2.1	Теории растворов неэлектролитов	16	2	6	8
2.2	Теории растворов электролитов	12	1	5	6
	Раздел 3. Методы химической кинетики	**18**	**3**	**5**	**10**
3.1	Описание кинетики сложных реакций	8	1	2	5
3.2	Теория переходного состояния и химическая динамика	10	2	3	5
	Итого за семестр:	***72***	***8***	***26***	***38***
	Раздел 4. Методы синтеза непредельных соединений	**24**	**3**	**8**	**12**
4.1	Введение	5	1	2	2
4.2	Методы синтеза непредельных соединений	18	2	6	10
	Раздел 5. Синтез спиртов и аминов	**24**	**2**	**10**	**12**
5.1	Синтез спиртов	12	1	5	6
5.2	Синтез аминов	12	1	5	6
	Раздел 6. Синтез карбонильных соединений и получение карбоновых кислот.	**24**	**3**	**8**	**12**
6.1	Синтез карбонильных соединений	12	2	3	6
6.2	Получение карбоновых кислот	12	1	5	6
	Итого за семестр:	***72***	***8***	***26***	***38***
	Итого:	**144**	**16**	**52**	**74**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 1. Неорганическая химия

Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АППАРАТ ТЕРМОДИНАМИКИ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1. Введение

Термодинамические функции, первый и второй законы термодинамики. Калорическое уравнение состояние. Термическое уравнения состояний. Методы теоретического описания температурной зависимости теплоемкости и способы ее экспериментального

установления. Уравнения состояния. Общие теоретические соотношения термодинамики.

1.2. Статистическая термодинамика и расчет термодинамических функций . Эргодическая гипотеза. Уравнение Больцмана. Классическая статистика Максвелла-Больцмана. Квантовая статистика Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Суммы по состояниям. Учет поступательного, колебательного и вращательного движений. Связь термодинамических функций и сумм по состояниям. Расчет константы равновесия. Теоретический расчет термодинамических функций для различных систем.

Раздел 2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТВОРОВ И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕОРИИ РАСТВОРОВ

2.1. Теории растворов неэлектролитов.

Функции смешения. Свойства идеальных и предельно разбавленных растворов. Метод активностей в теории растворов и способы их экспериментального определения. Регулярные и атермические растворы. Уравнение Ван Лаара. Уравнение Маргулеса. Теория Гильдебранда – Скэтчарда. Теория Вильсона. Теория Флори – Хаггинса. Проблематика единой теории растворов.

2.2. Теории растворов электролитов.

Энергия сольватации ионов. Теория Борна. Теория Ван-Аркеля. Учет межионного взаимодействия: уравнение Пуассона – Больцмана, теория Дебая – Хюккеля, теория Питцера. Статистическая теория растворов электролитов. Ассоциация ионов: теории Бьерума, теория Фуосса. Теоретический расчет констант диссоциации. Теоретический расчет концентрационной зависимости коэффициента активности. Методы экспериментального определения активностей электролитов и их констант диссоциации. Теория электропроводности Дебая – Хюккеля – Онзагера. Метод кондуктометрии.

Раздел 3. МЕТОДЫ ХИМИЧЕСКОЙ КИНЕТИКИ

3.1. Описание кинетики сложных реакций

Методология формальной кинетики, ее интерпретация и ограничения. Методология поиска соответствия постулируемого механизма и концентрационно-температурной зависимости скорости реакции. Дифференциальные уравнения для сложных реакций, методы их интегрирования и ограничение подхода. Проблема экспериментального определения параметров в сложных кинетических уравнениях. Трансцендентность.

3.2. Теория переходного состояния и химическая динамика

Методы статистической термодинамики в химической кинетике. Методы расчета предэкспоненциальных множителей. Моделирование переходного состояния и расчет энергии активации.

Семестр 2. Органическая химия

Раздел 4. МЕТОДЫ СИНТЕЗА НЕПРЕДЕЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

4.1 Введение. Современная органическая химия. Основные направления развития и требования, предъявляемые к синтетическим методам.

4.2 Методы синтеза непредельных соединений

Реакции Виттига, Ведсворта – Хорнера – Эммонса и Петерсона. Бороргановые соединения в синтезе непредельных соединений. Синтезы Негиши и Цейфеля. Стереоселективное восстановление алкинов.

4.3 Металлокомплексный катализ и другие методы в синтезе непредельных соединений

Общая характеристика комплексов переходных металлов. Влияние природы металла, степени окисления металла и природы лиганда на свойства металлокомплексов. Применение купратов в синтезе алкенов. Элементарные стадии каталитического цикла и основные закономерности их протекания. Реакция Хека и область ее применения. Реакции кросс – сочетания: Кумада, Хияма, Стилле, Сузуки и реакция Соногаширы. Реакция Мак-

Мурри. Реакции Бэмфорда – Стивенса и Шапиро. Реакция метатезиса, механизм и область ее применения. Реакция Теббе и реагент Петасиса. Инверсия конфигурации алкенов.

Раздел 5. СИНТЕЗ СПИРТОВ И АМИНОВ

5.1. Синтез спиртов

Синтезы спиртов с участием эквивалентов карбанионов. Асимметрическое присоединение эквивалентов карбанионов и гидрид иона к карбонильным соединениям. Классические методы синтеза спиртов восстановлением карбонильных соединений. Восстановление эпоксидов. Кислотно – катализируемая гидратация алкенов. Гидроборирование алкенов.

5.2. Синтез аминов

Синтез аминов путем восстановления органических соединений азота более высокой степени окисления. Реакции алкилирования аминов по Гофману. Метод Габриэля. Реакция Бушвальда – Хартвига. Реакция Риттера. Перегруппировка Бекмана как метод синтеза труднодоступных аминов. Перегруппировки Гофмана, Курциуса и Лоссеня. Реакция Шмидта. Реакция Брауна. Асимметрическое восстановительное аминирование.

Раздел 6. СИНТЕЗ КАРБОНИЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ПОЛУЧЕНИЕ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ

6.1. Синтез карбонильных соединений

Окисление спиртов. Восстановление производных карбоновых кислот до альдегидов. Реакция Нефа. Синтез карбонильных соединений из боранов. Реакция Кучерова. Реакция Бодру – Чичибабина. Взаимодействие галогенангидридов карбоновых кислот с эквивалентами карбанионов. Взаимодействие реактивов Гриньяра с нитрилами и солями карбоновых кислот. Окисление двойных связей. Окисление диолов. Алкилирование енолятов в синтезе карбонильных соединений. Синтезы кетонов из ацетоуксусного эфира. Метод обращения полярности Кори – Зеебаха. Реакция Михаэля с участием купратов. Синтез карбонильных соединений с участием енаминов. Хиральные гидразины в асимметрическом алкилировании кетонов.

6.2. Получение карбоновых кислот

Окисление первичных спиртов. Окисление альдегидов. Окисление алкилбензолов. Окисление алкенов. Карбоксилирование реактивов Гриньяра. Гомологизация карбоновых кислот по Арндту – Эйстерту. Синтезы карбоновых кислот из малонового эфира. Еноляты сложных эфиров в синтезе карбоновых кислот.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
	Знать:						
1	современные концепции классической и статистической термодинамики;	+	+	+	+	+	+
2	современные концепции теории растворов электролитов и неэлектролитов	+	+	+	+	+	+
3	современные концепции теории химической кинетики	+	+	+	+	+	+
4	классификацию и номенклатуру гетероциклических соединений;	+	+	+	+	+	+
5	строение и их основные характеристики;	+	+	+	+	+	+

6	синтез гетероароматических соединений на основе типичных комбинаций реагентов;	+	+	+	+	+	+
7	общую характеристику реакционной способности гетероароматических соединений, содержащих один гетероатом;	+	+	+	+	+	+
	Уметь:						
5	использовать современные теоретические представления физической химии в планировании эксперимента	+	+	+	+	+	+
6	составлять маршруты синтеза целевых гетероароматических структур;				+	+	+
7	применять на практике методы синтеза, функционализации гетероароматических соединений;				+	+	+
	Владеть:						
8	современными теоретическими и экспериментальными методами неорганической химии;	+	+	+	+	+	+
9	навыками пользования современной литературой по химии гетероциклических соединений;				+	+	+
10	умением анализировать новые теоретические концепции и методы гетероциклической химии;				+	+	+
11	приемами принятия решений задач по синтезу целевых органических соединений на основе концепций и методов современной органической химии;				+	+	+
12	методами синтеза, очистки и выделения органических соединений.				+	+	+
	Общепрофессиональные компетенции (ОПК):						
13	владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных	+	+	+	+	+	+

	и определения закономерностей (ОПК-6)						
14	готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность) (ОПК-8)	+	+	+	+	+	+
	Профессиональные компетенции (ПК):						
15	способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1)	+	+	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

По дисциплине предусмотрены практические занятия объемом 52 часа.

Во втором семестре предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 26 акад. ч. В третьем семестре предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 26 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
2 семестр			
1	1	Методы классической термодинамики	5
2	1	Статистическая термодинамика. Расчет термодинамических функций методами статистической термодинамики	5
4	2	Теории растворов неэлектролитов: функции смешения, идеальные и предельно разбавленные растворы. Теории растворов неэлектролитов: Уравнение Ван Лаара. Уравнение Маргулеса. Теория Гильдебранда – Скэтчарда. Теория Вильсона. Теория Флори – Хаггинса.	6

5	2	Теории растворов электролитов: сольватация и ассоциация ионов.	5
8	3	Методы кинетики в установлении механизма реакции.	2
9	3	Методы статистической термодинамики в химической кинетике.	3
3 семетр			
10	4	Современная органическая химия: проблематика, синтетические методы и тенденции развития.	2
11	4	Карбонильные соединения в стереоселективных синтеза алкенов. Механизм реакций металлокомплексного катализа.	6
14	5	Синтезы спиртов.	5
15	5	Синтезы аминов.	5
16	6	Синтез карбонильных соединений: методы окисления и восстановления. Синтез карбонильных соединений: методы конденсации.	3
17	6	Синтез карбоновых кислот: методы окисления и восстановления. Синтез карбоновых кислот: перегруппировки и конденсации.	5

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторных занятий не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Избранные главы химии» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 74 ч.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

-подготовку к контролю освоения дисциплины;

-анализ материала аудиторных занятий;

- работу с учебной и научной литературой

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Законспектированный материал на аудиторных занятиях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитической работы не предусмотрено.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 6 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу).

2 семестр:

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 30 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 15 баллов за вопрос.

1. Термодинамические функции и их классификация.
2. Первый и второй законы термодинамики: математические формулировки.
3. Перечислите калорические коэффициенты.
4. Термодинамические коэффициенты.
5. Как описывают зависимость теплоемкости от температуры.
6. Методы построения зависимостей термодинамических потенциалов от давления и температуры (энергия Гиббса, энергия Гельмгольца, энтальпия, внутренняя энергия).
7. Эргодическая гипотеза.
8. Уравнение Больцмана.
9. Классическая статистика Максвелла-Больцмана.
10. Квантовая статистика Бозе-Эйнштейна.
11. Квантовая статистика Ферми-Дирака.
12. Суммы по состояниям.
13. Сумма по состояниям поступательного движения.
14. Сумма по состояниям колебательного движения.
15. Сумма по состояниям вращательного движения.
16. Электронная сумма по состояниям.
17. Связь термодинамических функций и сумм по состояниям.
18. Расчет константы равновесия методами статистической термодинамики.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 30 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 15 баллов за вопрос.

1. Функции смешения.
2. Свойства идеальных и предельно разбавленных растворов.
3. Метод активностей в теории растворов. Способы экспериментального определения коэффициентов активности.
4. Регулярные и атермические растворы.
5. Уравнение Ван Лаара.
6. Уравнение Маргулеса.
7. Теория Гильдебранда – Скэтчарда.
8. Теория Вильсона.
9. Теория Флори – Хаггинса.
10. Энергия сольватации ионов. Теория Борна.
11. Теория Ван-Аркеля.
12. Учет межионного взаимодействия: уравнение Пуассона – Больцмана.
13. Теория Дебая – Хюккеля, теория Питцера.
14. Статистическая теория растворов электролитов.
15. Теории Бьерума.
16. Теория Фуосса.
17. Методы экспериментального определения активностей электролитов и их констант диссоциации.
18. Теория электропроводности Дебая – Хюккеля – Онзагера. Метод кондуктометрии.

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 40 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 20 баллов за вопрос.

1. Методология формальной кинетики, ее интерпретация и ограничения.

2. Методология поиска соответствия постулируемого механизма и концентрационно-температурной зависимости скорости реакции.
3. Дифференциальные уравнения для сложных реакций.
4. Методы интегрирования кинетических уравнений: приведите примеры трех различных методов.
5. Проблема экспериментального определения параметров в сложных кинетических уравнениях.
6. Теория активных соударений.
7. Теория активированного комплекса.
8. Методы расчета предэкспоненциальных множителей.
9. Вычисление стерического фактора.
10. Основные подходы к моделированию переходного состояния. Современные методы расчета энергии активации.

3 семестр:

Раздел 4. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 30 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 15 баллов за вопрос.

1. Реакции Виттига: механизм, стереохимия и синтетические возможности.
2. Реакция Ведсворта – Хорнера – Эммонса: механизм, стереохимия и синтетические возможности.
3. Реакция Петерсона: механизм, стереохимия и синтетические возможности.
4. Борорганические соединения в синтезе непредельных соединений.
5. Методы Негиши и Цейфеля: механизм реакций и область применения в органическом синтезе.
6. Стереоселективное восстановление алкинов.
7. Общая характеристика комплексов переходных металлов. Влияние природы металла, степени окисления металла и природы лиганда на свойства металлокомплексов.
8. Элементарные акты каталитического цикла реакций металлокомплексного катализа.
9. Применение купратов в синтезе алканов, алкенов и диенов.
10. Реакция Хека и область ее применения.
11. Реакции кросс – сочетания: механизм реакций Кумада и Хияма.
12. Реакция Стилле: механизм, хемоселективность, стереохимия, область синтетического применения?
13. Реакция Сузуки: механизм, хемоселективность, стереохимия, область синтетического применения?
14. Реакция Соногаширы: механизм, хемоселективность, стереохимия, область синтетического применения?
15. Реакция Мак-Мурри: механизм и область синтетического применения.
16. Реакции Бэмфорда – Стивенса и Шапиро: механизм и область синтетического применения.
17. Реакция метатезиса: механизм и области применения в органическом синтезе.
18. Реакция Теббе и реагент Петасиса.
19. Тандем реакций Теббе и метатезиса.
20. Инверсия конфигурации алкенов.

Раздел 5. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 30 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 15 баллов за вопрос.

1. Синтезы спиртов с участием эквивалентов карбанионов.
2. Региоселективный синтез спиртов из эпоксидов.

3. Асимметрическое присоединение эквивалентов карбанионов и гидрид иона к карбонильным соединениям: примеры и синтетические возможности.
4. Правило Крама: примеры использования.
5. Правило Фелкина-Она: примеры использования.
6. Модель хелатирования Крама: примеры использования.
7. Ограничения применения реактивов Гриньяра. Использование аналогов реактивов Гриньяра с меньшей основностью в синтезе спиртов.
8. Асимметрическое восстановление карбонильных соединений: реагенты, стереохимические модели, примеры.
9. Реакции Кори-Бакши-Шибата и Нойори: механизм и примеры использования в органическом синтезе.
10. Кислотно – катализируемая гидратация алкенов. Оксимеркурирование – демеркурирование.
11. Гидроборирование алкенов как метод синтеза спиртов.
12. Восстановление амидов, нитрилов и оксимов, как метод синтеза аминов.
13. Восстановительное аминирование карбонильных соединений.
14. Реакции алкилирования аминов по Гофману. Возможности и ограничения метода Гофмана.
15. Методы Габриэля и Инг-Манске.
16. Реакция Бушвальда – Хартвига: механизм и синтетические возможности.
17. Реакция Риттера: механизм и синтетические возможности.
18. Перегруппировка Бекмана как метод синтеза труднодоступных аминов.
19. Перегруппировки Гофмана, Курциуса и Лоссеня.
20. Реакция Брауна в синтезе аминов.
21. Асимметрическое восстановительное аминирование.
22. Реакция Шмидта: механизм и основные направления применения в органическом синтезе.

Раздел 6. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 40 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 20 баллов за вопрос.

1. Окисление спиртов. Реагенты Саррета – Коллинза и Кори. Примеры применения реагентов Саррета – Коллинза и Кори в органическом синтезе.
2. Реагент Десс – Мартина: получение и применение в органическом синтезе.
3. Реагент Пфитцнера – Моффата: механизм действия и область синтетического применения.
4. Реагент Сверна: механизм действия и область синтетического применения.
5. Реакции Корнблюма и Кори-Кима: механизм и область синтетического применения.
6. Методы селективного восстановления хлорангидридов до альдегидов.
7. Восстановление амидов и нитрилов до альдегидов. Амид Вайнреба.
8. Реакция Нефа: механизм и синтетические возможности.
9. Гидроборирование алкинов в синтезе карбонильных соединений.
10. Реакция Кучерова.
11. Реакция Бодру – Чичибабина.
12. Взаимодействие галогенангидридов карбоновых кислот с эквивалентами карбанионов.
13. Взаимодействие реактивов Гриньяра с нитрилами и солями карбоновых кислот.
14. Окисление двойных связей. Окисление диолов.
15. Енолизация карбонильных соединений. Термодинамический и кинетический контроль енолизации.
16. Алкилирование енолятов в синтезе карбонильных соединений.
17. Ковалентные и ионные еноляты: синтез, строение, реакционная способность.
18. Алкилирование ионных енолятов.

19. Ацилирование ионных енолятов.
20. Алкилирование ковалентных енолятов.
21. Синтезы кетонов из ацетоуксусного эфира: примеры и синтетические возможности.
22. Метод обращения полярности Кори – Зеебаха.
23. Реакция Михаэля с участием купратов.
24. Синтез карбонильных соединений с участием енаминов.
25. Хиральные гидразины в асимметрическом алкилировании кетонов.
26. Окисление первичных спиртов. Окисление альдегидов. Окисление алкилбензолов. Окисление алкенов.
27. Карбоксилирование реактивов Гриньяра.
28. Гомологизация карбоновых кислот по Арндту – Эйстерту.
29. Синтезы карбоновых кислот из малонового эфира.
30. Еноляты сложных эфиров в синтезе карбоновых кислот.

8.2 Структура и примеры билетов контрольных работ.

2 семестр

Пример билета контрольной работы № 1

«Утверждаю» зав. каф. Биоматериалов (Должность, название кафедры) _____ М.И. Штильман (Подпись) (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__г.	***Министерство образования и науки РФ*** **Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева** **Кафедра биоматериалов** **Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование** **Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»**
Билет № 1 1. Термодинамические функции и их классификация. 2. Первый и второй законы термодинамики: математические формулировки.	

Пример билета контрольной работы № 2

«Утверждаю» зав. каф. Биоматериалов (Должность, название кафедры) _____ М.И. Штильман (Подпись) (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__г.	***Министерство образования и науки РФ*** **Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева** **Кафедра биоматериалов** **Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование** **Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»**
Билет № 1 1. Функции смешения. 2. Свойства идеальных и предельно разбавленных растворов.	

Пример билета контрольной работы № 3

«Утверждаю» зав. каф. Биоматериалов (Должность, название кафедры) _____ М.И. Штильман (Подпись) (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__г.	***Министерство образования и науки РФ*** **Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева** **Кафедра биоматериалов** **Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование** **Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»**
Билет № 1 1. Методология формальной кинетики, ее интерпретация и ограничения. 2. Методология поиска соответствия постулируемого механизма и концентрационно-температурной зависимости скорости реакции.	

3 семестр

Пример билета контрольной работы № 1

«Утверждаю» зав. каф. Биоматериалов (Должность, название кафедры) _____ М.И. Штильман (Подпись) (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__г.	***Министерство образования и науки РФ*** **Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева** **Кафедра биоматериалов** **Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование** **Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»**
Билет № 1 1. Стереоселективное восстановление алкинов. 2. Общая характеристика комплексов переходных металлов. Влияние природы металла, степени окисления металла и природы лиганда на свойства металлокомплексов.	

Пример билета контрольной работы № 2

«Утверждаю» зав. каф. Биоматериалов (Должность, название кафедры) _____ М.И. Штильман (Подпись) (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__г.	***Министерство образования и науки РФ*** **Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева** **Кафедра биоматериалов** **Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование** **Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»**
Билет № 2 1. Гидроборирование алкенов как метод синтеза спиртов. 2. Восстановление амидов, нитрилов и оксимов, как метод синтеза аминов.	

Пример билета контрольной работы № 3

«Утверждаю» зав. каф. Биоматериалов (Должность, название кафедры) _____ М.И. Штильман (Подпись) (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__г.	***Министерство образования и науки РФ*** **Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева** **Кафедра биоматериалов** **Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование** **Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»**
Билет № 3 1. Реагент Десс – Мартина: получение и применение в органическом синтезе. 2. Реагент Пфитцнера – Моффата: механизм действия и область синтетического применения.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А) Основная:

– А.В. Вишняков, Н.Ф. Кизим. Физическая химия. М.: Химия, 2012. – 840с.
– Межуев Я.О. Ретросинтетический анализ в органической химии Т.1 / М.: Российский химико-технологический университет, 2013. – 252 с.
– Межуев Я.О. Ретросинтетический анализ в органической химии Т.2/ М.: Российский химико-технологический университет, 2013. – 236 с.

Б) Дополнительная:

– Ю.Г. Фролов, В.В. Белик Физическая химия - М. : Химия, 1993. - 464 с.
– Реутов, Курц, Бутин: Органическая химия. Том 2, Изд-во МГУ, 2016. – 623 с.
– Реутов, Курц, Бутин: Органическая химия. Том 3, Изд-во МГУ, 2016. – 544 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

− Журнал физической химии ISSN 0044-4537
− Журнал «Химическая физика» ISSN 0207-401X
− Журнал органической химии ISSN 0514-7492
− Журнал общей химии ISSN 0044-460X

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:
https://elibrary.ru/defaultx.asp
https://www.scopus.com/

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы дисциплины подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– компьютерные презентации для проведения некоторых аудиторных занятий;

– раздаточный иллюстративный материал к для проведения некоторых аудиторных занятий.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы (обновить даты обращения):

− Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 11.05.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 11.05.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 11.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 11.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 11.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Избранные главы химии» включает шесть разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «Избранные главы химии» изучается во втором и третьем семестрах магистратуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в магистратуре, имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом магистратуры, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Избранные главы химии», является формирование у студентов компетенций ОПК-6, ОПК-8, ПК-1. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-З-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
2	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - ресурс,

		№29.01-З-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. С «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 357 000-00 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи.
3	Информаци-онно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сумма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Сумма договора - 299130-00 Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: «Экономические науки», «Юридические науки», «Педагогические науки» и «Психологические науки»; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
5	ЭБС «Научно-электронная	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-	Электронные версии периодических и непериодических изданий

	библиотека eLibrary.ru».	1020/2018 от 07.12.2018 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Сумма договора - 934 693-00 Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	по различным отраслям науки.
6	Справочно-правовая система «Консультант +»	Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Сумма договора- Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
7	Справочно-правовая система «Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант - справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Избранные главы химии» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Доска, компьютер, проектор, экран.

13.2. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020

2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020
8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Теоретический аппарат термодинамики и термодинамические методы исследования	*знает* - современные концепции классической и статистической термодинамики; - современные концепции теории растворов электролитов и неэлектролитов ; - современные концепции теории химической кинетики; - классификацию и номенклатуру гетероциклических соединений; - строение и их основные характеристики; - синтез гетероароматических соединений на основе типичных комбинаций реагентов; - общую характеристику реакционной способности гетероароматических соединений, содержащих один гетероатом; *умеет* - использовать современные теоретические представления физической химии в планировании эксперимента ; *владеет* - современными теоретическими и экспериментальными методами неорганической химии;	Оценка за контрольную работу №1 30 баллов
Раздел 2. Методы исследования растворов и современные теории растворов	*знает* - современные концепции классической и статистической термодинамики; - современные концепции теории растворов электролитов и неэлектролитов ; - современные концепции теории химической кинетики; - классификацию и номенклатуру гетероциклических соединений; - строение и их основные характеристики; - синтез гетероароматических соединений на основе типичных комбинаций реагентов; - общую характеристику реакционной способности гетероароматических	Оценка за контрольную работу № 2 30 баллов

	соединений, содержащих один гетероатом; *умеет* - использовать современные теоретические представления физической химии в планировании эксперимента ; *владеет* современными теоретическими и экспериментальными методами неорганической химии;	
Раздел 3. Методы химической кинетики	*знает* - современные концепции классической и статистической термодинамики; - современные концепции теории растворов электролитов и неэлектролитов ; - современные концепции теории химической кинетики; - классификацию и номенклатуру гетероциклических соединений; - строение и их основные характеристики; - синтез гетероароматических соединений на основе типичных комбинаций реагентов; - общую характеристику реакционной способности гетероароматических соединений, содержащих один гетероатом; *умеет* - использовать современные теоретические представления физической химии в планировании эксперимента ; *владеет* - современными теоретическими и экспериментальными методами неорганической химии;	Оценка за контрольную работу № 3 40 баллов
Раздел 4. Методы синтеза непредельных соединений	*знает* - современные концепции классической и статистической термодинамики; - современные концепции теории растворов электролитов и неэлектролитов ; - современные концепции теории химической кинетики; - классификацию и номенклатуру гетероциклических соединений;	Оценка за контрольную работу №1 30 баллов

	- строение и их основные характеристики; - синтез гетероароматических соединений на основе типичных комбинаций реагентов; - общую характеристику реакционной способности гетероароматических соединений, содержащих один гетероатом; *умеет* - использовать современные теоретические представления физической химии в планировании эксперимента ; - составлять маршруты синтеза целевых гетероароматических структур; - применять на практике методы синтеза, функционализации гетероароматических соединений; *владеет* - современными теоретическими и экспериментальными методами неорганической химии; - навыками пользования современной литературой по химии гетероциклических соединений; - умением анализировать новые теоретические концепции и методы гетероциклической химии; - приемами принятия решений задач по синтезу целевых органических соединений на основе концепций и методов современной органической химии; - методами синтеза, очистки и выделения органических соединений.	

Раздел 5. Синтез спиртов и аминов	*знает* - современные концепции классической и статистической термодинамики; - современные концепции теории растворов электролитов и неэлектролитов ; - современные концепции теории химической кинетики; - классификацию и номенклатуру гетероциклических соединений; - строение и их основные характеристики; - синтез гетероароматических соединений на основе типичных комбинаций реагентов; - общую характеристику реакционной способности гетероароматических соединений, содержащих один гетероатом; *умеет* - использовать современные теоретические представления физической химии в планировании эксперимента ; - составлять маршруты синтеза целевых гетероароматических структур; - применять на практике методы синтеза, функционализации гетероароматических соединений; *владеет* - современными теоретическими и экспериментальными методами неорганической химии; - навыками пользования современной литературой по химии гетероциклических соединений; - умением анализировать новые теоретические концепции и методы гетероциклической химии; - приемами принятия решений задач по синтезу целевых органических соединений на основе концепций и методов современной органической химии; - методами синтеза, очистки и	Оценка за контрольную работу № 2 30 баллов

	выделения органических соединений.	
Раздел 6. Синтез карбонильных соединений и получение карбоновых кислот	*знает* - современные концепции классической и статистической термодинамики; - современные концепции теории растворов электролитов и неэлектролитов ; - современные концепции теории химической кинетики; - классификацию и номенклатуру гетероциклических соединений; - строение и их основные характеристики; - синтез гетероароматических соединений на основе типичных комбинаций реагентов; - общую характеристику реакционной способности гетероароматических соединений, содержащих один гетероатом; *умеет* - использовать современные теоретические представления физической химии в планировании эксперимента ; - составлять маршруты синтеза целевых гетероароматических структур; - применять на практике методы синтеза, функционализации гетероароматических соединений; *владеет* - современными теоретическими и экспериментальными методами неорганической химии; - навыками пользования современной литературой по химии гетероциклических соединений; - умением анализировать новые теоретические концепции и	Оценка за контрольную работу № 3 40 баллов

	методы гетероциклической химии; - приемами принятия решений задач по синтезу целевых органических соединений на основе концепций и методов современной органической химии; - методами синтеза, очистки и выделения органических соединений.	

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

− Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины «Избранные главы химии»
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

Добавить в п. 9.3. после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вэбинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Избранные главы химии» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в

режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«03» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Наилучшие доступные технологии»
Б1.В.03

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена доцентом кафедры промышленной экологии, к.т.н. Тихоновой И.О.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» «23» мая 2019 г., протокол №12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	№
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	№
3.	Объём дисциплины и виды учебной работы	№
4.	Содержание дисциплины	№
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	№
4.2.	Содержание разделов дисциплины	№
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	№
6.	Практические и лабораторные занятия	№
6.1.	Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине	№
6.2.	Лабораторные занятия	№
7.	Самостоятельная работа	№
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	№
8.1.	Примерная тематика реферативно-аналитической работы	№
8.2	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	№
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	№
9.1.	Рекомендуемая литература	№
9.2.	Рекомендуемые источники научно-технической информации	№
9.3.	Средства обеспечения освоения дисциплины	№
10.	Методические указания для обучающихся	№
11.	Методические указания для преподавателей	№
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	№
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	№
13.1.	Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	№
13.2.	Учебно-наглядные пособия	№
13.3.	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	№
13.4.	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	№
13.5.	Перечень лицензионного программного обеспечения	№
14.	Требования к оценке качества освоения программы	№
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	№

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, рекомендациями методической секции Ученого совета и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» Института химии и проблем устойчивого развития РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Дисциплина «Наилучшие доступные технологии» относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана (Б1.В.03). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области экологического менеджмента, природоохранного законодательства, экологического аудита.

Цель дисциплины – формирование у магистрантов представлений о целях, задачах и принципах построения на предприятии системы Производственного экологического контроля, включая как подсистемы производственный эколого-аналитический контроль и производственный экологический мониторинг.

З**адачи дисциплины**:

− изучение подходов к определению и внедрению наилучших доступных технологий;

− изучение возможностей внедрения наилучших доступных технологий в различных отраслях промышленности, в том числе в очистке отходящих газов, сточных вод, обращения с отходами.

Дисциплина «Наилучшие доступные технологии» преподается во 2-м семестре магистратуры. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины **«**Наилучшие доступные технологии**»** при подготовке магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование направлено на приобретение следующих профессиональных **компетенций:**

– Способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2).

– Владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся магистратуры **должен:**

Знать:

– требования действующего законодательства в части наилучших доступных технологий;

– принципы государственного регулирования в области охраны окружающей среды и действующую систему нормирования.

Уметь:

– использовать технические средства экологического контроля, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств;

– использовать критерии для определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии;

– использовать методологию и критерии идентификации наилучших доступных технологий водохозяйственной деятельности;

– применять технологические показатели и нормативы.

Владеть:

– нормативными материалами в части решения процедурных вопросов по охране окружающей среды;

– информацией в части экономического стимулирования проектов по внедрению наилучших доступных технологий для предприятий.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	В зачётных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**	**108**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,95**	**34**	**81**
Лекции (Лек)	0,22	8	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26	**19,5**
Самостоятельная работа (СР):	**2,05**	**74**	**55,5**
Контактная самостоятельная работа	2,05	-	
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		74	55,5
Вид контроля:	**экзамен**		
Экзамен	**1**	**36**	**27**
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для обучающихся очного отделения

		Академ. часов			
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**Лек-ции**	**Прак. зан.**	**Сам. работа**
1	**Раздел 1. Наилучшие доступные технологии и комплексные экологические разрешения.**	27,5	2	7	18,5
2	**Раздел 2. Порядок выдачи комплексных экологических разрешений (КЭР)**	27,5	2	7	18,5
3	**Раздел 3. Программа повышения экологической эффективности (ППЭЭ)**	26,5	2	6	18,5
4	**Раздел 4. Горизонтальные справочники в области охраны окружающей среды.**	26,5	2	6	18,5
	ИТОГО	**108**	**8**	**26**	**74**
	Экзамен	**36**			
	ИТОГО	**144**			

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1.

Наилучшие доступные технологии (НДТ) и комплексные экологические разрешения: международный опыт и развитие подходов в России. Законодательные и нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере НДТ: основные направления развития. Актуальные вопросы использования принципа НДТ.

Раздел 2.

Принципы создания и результаты подготовки информационно-технических справочников по НДТ в России.

Принципы выдачи комплексных экологических разрешений. Процедура и Порядок выдачи комплексных экологических разрешений (КЭР), их переоформления, пересмотра, внесения в них изменений, а также отзыва.

Отраслевые и горизонтальные информационные справочные документы по НДТ. Процедуры подготовки, разработки, согласования.

Раздел 3.

Проблемы учёта нормативов качества окружающей среды при выдаче комплексных экологических разрешений на основе НДТ. Экологическое нормирование и эколого-технологическая модернизация: международный опыт применения наилучших доступных технологий. Инструменты и возможности экономического стимулирования проектов по внедрению НДТ для предприятий и отраслей промышленности.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЕТЕНЦИЯМ МАГИСТРА

№	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:				
1.	– требования действующего законодательства в части наилучших доступных технологий;	+	+	+	+
2.	– принципы государственного регулирования в области охраны окружающей среды и действующую систему нормирования.	+	+	+	+
	Уметь:				
3.	– использовать технические средства экологического контроля, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств;	+	+	+	+
4.	– использовать критерии для определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии;	+	+	+	+
5.	– использовать методологию и критерии идентификации наилучших доступных технологий водохозяйственной деятельности;	+	+	+	+
6.	– применять технологические показатели и нормативы.	+	+	+	+
	Владеть:				
7.	– нормативными материалами в части решения процедурных вопросов по охране окружающей среды;	+	+	+	+
8.	– информацией в части экономического стимулирования проектов по внедрению наилучших доступных технологий для предприятий.	+	+	+	+
	Профессиональные компетенции:				

9.	– Способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2).	+	+	+	+
10.	– Владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3).	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 26 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Наилучшие доступные технологии (НДТ) и комплексные экологические разрешения: международный опыт и развитие подходов в России. Законодательные и нормативные правовые акты Российской Федерации в сфере НДТ: основные направления развития Актуальные вопросы использования принципа НДТ.	7
2	2	Принципы выдачи комплексных экологических разрешений. Процедура и Порядок выдачи комплексных экологических разрешений (КЭР), их переоформления, пересмотра, внесения в них изменений, а также отзыва.	7
3	3	Экологическое нормирование и эколого-технологическая модернизация: международный опыт применения наилучших доступных технологий. Инструменты и возможности экономического стимулирования проектов по внедрению НДТ для предприятий и отраслей промышленности. Проблемы учёта нормативов качества окружающей среды при выдаче комплексных экологических разрешений на основе НДТ.	6
4	4	Разработка и применение справочных документов по НДТ в Европейском	6

		Союзе. Отраслевые и горизонтальные информационные справочные документы по НДТ. Процедуры подготовки, разработки, согласования. Обязательные требования и добровольная деятельность в области перехода на нормирование по НДТ и экологической отчетности.	
	ИТОГО		**26**

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по дисциплине «Наилучшие доступные технологии» не предусмотрен.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Наилучшие доступные технологии» предусмотрена самостоятельная работа обучающегося в объеме 74 акад. ч во 2-м семестре магистратуры плюс 35,6 ч. в рамках выполнения экзаменационной модели. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала и подготовку к выполнению контрольных работ по разделам дисциплины;

– ознакомление и проработку рекомендованной литературы, и работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

– посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня;

– участие в научных семинарах РХТУ имени И. Менделеева по тематике дисциплины;

– подготовку реферата, презентации и доклада;

– подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, лучше всего осуществлять весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Перечень рекомендуемых для рассмотрения отраслей производства в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 28.09.2015 N 1029 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий»:

1. по производству кокса;

2. по добыче сырой нефти и природного газа, включая переработку природного газа;

3. по производству нефтепродуктов;

4. по добыче и обогащению железных руд;

5. по добыче и подготовке руд цветных металлов;

6. по металлургическому производству с использованием оборудования для производства чугуна или стали; для обработки черных металлов с использованием станов горячей прокатки; для производства цветных металлов из руды, концентратов или

вторичного сырья; для плавки, и разливки цветных металлов; для производства ферросплавов;

7. по производству стекла и изделия из стекла, включая стекловолокно;

8. по производству керамических или фарфоровых изделий, в т.ч. огнеупорных керамических изделий и строительных керамических материалов;

9. по производству цементного клинкера

10. по производству извести

11. по производству основных органических химических веществ (простые углеводороды; кислородсодержащие углеводороды; серосодержащие углеводороды; азотсодержащие;углеводороды; фосфорсодержащие углеводороды; галогенированные углеводороды);

12. по производству полимеров и химических синтетических волокон;

13. по производству синтетического каучука;

14. по производству синтетических красителей и пигментов;

15. по производству неорганических веществ: аммиака, минеральных удобрений и неорганических кислот

16. по производству фармацевтических субстанций;

17. по обработке и утилизации отходов в части, касающейся обезвреживания отходов производства и потребления;

18. по захоронению отходов производства и потребления;

19. по производству целлюлозы и древесной массы;

20. по производству бумаги и картона

21. по добыче угля.

Задание на выполнение реферата:

Проведите предварительную оценку выполнения требований наилучших доступных технологий, установленных в горизонтальных информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям, на выбранном предприятии (объекте I категории).

Оценка выполняется по материалам отчётности, разрешительных документов предприятий и отраслевых справочников по НДТ.

Тексты справочников (размещены на официальном сайте Бюро наилучших доступных технологий: http://www.burondt.ru/index/its-ndt.html

Для оценки рекомендуется использовать краткие описания наилучших доступных технологий и значения технологических показателей НДТ, приведённые в обязательных приложениях к справочникам.

Подготовьте презентацию (слайды в формате PPT) и (или) краткий отчёт о выполненной работе (в формате WORD). Полученные результаты оценки выбранного предприятия требованиям НДТ будут обсуждены с обучающимися и преподавателем учебного курса.

Реферат – это итог самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научно-исследовательской (учебно-исследовательской) темы, в котором автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Написание реферата предполагает глубокое изучение поставленной перед обучающимся задачи. Программой дисциплины «Наилучшие доступные технологии» предусмотрено выполнение студентом рефератов по предложенным темам объемом 15-20 страниц.

Критерии оценки: (Реферат оценивается по двадцати балльной системе).

16-20 баллов – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую задачу и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к оформлению работы, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

11-15 баллов – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении работы; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

7-10 баллов – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.

4-6 баллов – тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

0-3 баллов – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольных работы (по одной контрольной работе на каждые 2 раздела). Максимальная оценка за контрольные работы 1 и 2 (2 семестр) составляет по 20 баллов за каждую.

Раздел 1-2. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 10 тестовых вопроса, по 2 балла за вопрос. Вариант 1.

I. В каком документе Европейского Союза было впервые закреплено понятие наилучших доступных технологий?

a) в регламенте «О схеме эко-менеджмента и аудита»

b) в Директиве «О комплексном предотвращении и контроле загрязнения»

c) в Рамочной водной директиве

d) в Директиве «Об энергоэффективности»

e) в Программе «Чистый воздух для Европы»

II. Наилучшие доступные технологии – это:

a) средства очистки отходящих газов, сточных вод и переработки отходов

b) инновационные технологии, применяемые на европейских предприятиях

c) технологии, получившие сертификаты органов по сертификации государств – членов Европейского Союза

d) технологические, технические и управленческие решения, направленные на предотвращение и контроль загрязнения окружающей среды

e) экологичные технологий, подлежащие внедрению на российских предприятия

III. Принцип последовательного улучшения:

a) не имеет отношения к экологической деятельности, распространяется только на системы менеджмента качества

b) позволяет добиваться последовательного сокращения негативного воздействия на окружающую среду

c) был впервые сформулирован и является ключевым для систем экологического менеджмента

d) является требованием для всех крупных предприятий, функционирующих в государствах – членах Европейского Союза

e) не может быть применён на предприятиях, где не внедрены наилучшие доступные технологии.

IV. Критерии отнесения решений к наилучшим доступным технологиям:

a) определены для всех государств – членов Европейского Союза Директивой «О промышленных эмиссиях»

b) определяются каждым государством – членом Европейского Союза с учётом особенностей экономического развития и экологической ситуации

c) определены в Российской Федерации Федеральный закон от 21 июля 2014 г. № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»

d) определены в Российской Федерации в национальных стандартах по наилучшим доступным технологиям

e) определены в Российской Федерации без учёта международного опыта

V. Принцип предотвращения или минимизации негативного воздействия:

a) имеет отношение исключительно к процедуре оценки воздействия на окружающую среду

b) является основополагающим при определении наилучших доступных технологий

c) входит в число критериев выбора наилучших доступных технологий только в государствах – членах Европейского Союза

d) не может быть реализован российскими предприятиями в связи с особенностями экономической ситуации

e) противоречит принципу последовательного улучшения экологической результативности.

VI. При отнесении технологических процессов, оборудования, технических способов,методов к НДТ, в качестве критериев не учитываются:

a) промышленное внедрение на двух и более промышленных объектах в Российской

Федерации, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду;

b) наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду;

c) экономическая эффективность внедрения и эксплуатации;

d) возможность организации новых рабочих мест;

VII. При обращении со сточными водами к НДТ можно отнести:

a) сокращение поступлений загрязняющих веществ в сточные воды;

b) сокращение водопотребления;

c) проектирование и внедрение водооборотных систем;

d) все вышеперечисленное;

VIII. При очистке отходящих газов от пыли к НДТ не относятся:

a) сухое улавливание пыли в циклонах и осадительных камерах;

b) мокрое улавливание пыли в скрубберах;

c) комбинированное сухое и мокрое улавливание пыли;

d) фильтрование через пористые перегородки;

IX. При обработке сточных вод термическими методами к НДТ можно отнести:

a) концентрирование сточных вод с последующим выделением растворенных веществ в виде твердых солей;

b) огневое обезвреживание;

c) жидкофазное окисление органических веществ;

d) все вышеперечисленное;

X. При использовании условно чистых вод в производственных процессов НДТ

являются:

a) раздельный сбор;

b) аккумуляция;

c) последующее использование в технологических процессах;

d) все вышеперечисленное.

Раздел 3-4. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 10 баллов за вопрос.

1. Инвентаризация объектов размещения отходов при подготовке программы ПЭК. Характеристика объекта размещения отходов.

2. Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов и в пределах их воздействия на окружающую среду.

3. Требования к программе мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территории объекта размещения отходов и в пределах его воздействия на окружающую среду.

4. Требования к объекту размещения отходов после окончания эксплуатации данного объекта в части контроля за их состоянием и воздействием на окружающую среду;

5. Контроль запрета на сброс отходов производства и потребления: в поверхностные и подземные водные объекты; на водосборные площади; в недра; на почву.

6. Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на размещение отходов при эксплуатации зданий, сооружений и иных объектов, связанных с обращением с отходами.

7. Требования к извлечению при осуществлении обработки ТКО отходы I и II классов опасности.

8. Организация производственного контроля за соблюдением требований законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами.

9. Требования к установлению временно согласованных выбросов, ограничения.

10. Разработка плана уменьшения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

11. Требования к соблюдению технологических нормативов выбросов и/или предельно допустимых выбросов при вводе в эксплуатацию новых и/или реконструированных объектов.

12. Требования к эксплуатации технологического оборудования в случае, если установки очистки газа отключены.

13. Требования к эксплуатации технологического оборудования в случае, если установки очистки газа не обеспечивают проектную очистку и (или) обезвреживание выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

14. Мероприятия по уменьшению выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при получении прогнозов неблагоприятных метеорологических условий.

15. Проведение при осуществлении производственного экологического контроля инвентаризация стационарных источников и выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

16. Требования к документированию и хранению полученных в результате проведения инвентаризации и корректировки этой инвентаризации сведений.

17. Проведение юридическим лицом, индивидуальным предпринимателем, осуществляющим на объекте хозяйственную и иную деятельность, оказывающую вредное воздействие на качество атмосферного воздуха, мониторинга атмосферного воздуха.

18. Планирование мероприятий по улавливанию, утилизации, обезвреживанию выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, сокращению или исключению таких выбросов.

19. Проведение производственного контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

20. Лимиты на сбросы загрязняющих веществ в водные объекты при невозможности соблюдения нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты.

21. Требования по обязанности по содержанию в исправном состоянии эксплуатируемых очистных сооружений и расположенных на водных объектах иных сооружений.

22. Ограничения либо исключения сброса сточных вод в водные объекты, расположенные в границах: зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения; первой, второй зон округов санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов; рыбоохранных зон, рыбохозяйственных заповедных зон.

23. Требования к содержанию схемы систем водопотребления и водоотведения в части информации о: размещении мест забора и сброса сточных вод и (или) дренажных вод; количестве и качестве забираемых (изымаемых) и сбрасываемых сточных вод и (или) дренажных вод; системах оборотного водоснабжения, повторного использования вод, а также передачи (приема) воды потребителям.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – *экзамен*)

Максимальное количество баллов за ***экзамен*** – 40 баллов. Экзаменационный билет содержит 2 вопроса.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – *экзамен*) Максимальное количество балов за экзамен 40 балов.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы

8.4. Структура и примеры билетов для *экзамена* (3 семестр)

Экзамен по дисциплине «Наилучшие доступные технологии» проводится во 2-м семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Билет для ***экзамена*** состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам. Ответы на вопросы ***экзамена*** оцениваются из максимальной оценки 40 баллов.

Пример билета для экзамена:

«Утверждаю» *Зав. кафедрой* *ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития»* *_____ Н. П. Тарасова* *«____» _____ 20____ года*	***Министерство науки и высшего образования РФ*** **Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева** **05.04.06 Экология и природопользование** **Магистерская программа «Зелёная химия для устойчивого развития»** **Наилучшие доступные технологии**
Билет № 1 1. Вопрос Принципы выбора маркерных веществ для включения в программу производственного экологического контроля.	

2. Вопрос

Факторы, влияющие на вероятность превышения нормативов эмиссий. Факторы, подлежащие учету при оценке последствий превышения установленных нормативов.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

Нормативно-правовые документы:

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».
3. Федеральный закон Российской Федерации от 31.12.2014 г. № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации».
4. Федеральный закон от 29.06.2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».
5. Федеральный закон от 07.12.2014 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».
6. Распоряжение Правительства РФ от 24.12.2014 года № 2674-р «Об утверждении Перечня областей применения наилучших доступных технологий».
7. Постановление Правительства РФ от 28.09.2015 N 1029 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий»:

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

1. Журнал «Экологическое право», ISSN 1812-3775
2. Журнал «Экология производства», ISSN 2078-3981
3. Журнал «Справочник эколога», ISSN 2309-6268
4. Журнал «Экология и промышленность России», ISSN 1816-0395

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– компьютерные презентации интерактивных лекций – 4, (общее число слайдов – 253);

– банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 38);

– банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 34).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы (обновить даты обращения):

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 11.05.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 11.05.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 11.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 11.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 11.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы магистранта направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу. Учебный курс включает темы, при изучении которых рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждой темы заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Учебная программа дисциплины «Наилучшие доступные технологии» предусматривает самостоятельную работу студента. В задачи самостоятельного рассмотрения материала по курсу входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами, получение опыта изложения, обработки, анализа результатов исследования, формулирования выводов по работе, знакомство с правилами оформления научных отчетов. Самостоятельная работа студента с информационными ресурсами предполагает работу с учебной, научно-технической литературой, ресурсами Интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научнотехнических конференций. Учебная программа дисциплины предусматривает подготовку и написание реферата по тематике курса. Эта работа выполняется в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу. Целью подготовки реферата является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента в области наилучших практик производственного экологического контроля, развитие его творческого потенциала и самостоятельного мышления. Выполнение работ в первую очередь ориентировано на самостоятельную работу студента с информационными ресурсами – учебной, научно-технической, справочной и патентной литературой, ресурсами Интернета, базами данных, рекламной продукцией фирм-производителей. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научнотехнической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций. При оформлении реферата следует ориентироваться на 2 требования ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Содержание и оформление работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Совокупная оценка текущей работы магистранта в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ и реферата. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов. В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается итоговым контролем в форме

экзамена. Максимальная оценка экзамена составляет 40 баллов. Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре (контрольные работы) и на экзамене. Максимальная общая оценка всей дисциплины составляет 100 баллов.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «Наилучшие доступные технологии» изучается во 2 семестре магистратуры. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен учитывать, что студенты, обучающиеся в магистратуре, имеют определенную подготовку по специальным дисциплинам профиля, полученную ими при обучении в бакалавриате, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал курса должен быть ориентирован на современную трактовку изучаемых вопросов, отличаться широтой и глубиной их проработки, включать элементы научной дискуссии. Необходимо обращать внимание студентов на обоснование круга рассматриваемых вопросов, формулировки главных положений и определений, практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться связь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом. Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Наилучшие доступные технологии», является формирование у студентов широкого кругозора и эрудиции в области экологического контроля на производстве, понимания проблемных мест современных технологических процессов и путей разрешения проблемных ситуаций. При проведении занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных фирм и отечественных предприятий, использовать их научно-информационные и рекламные материалы, проводить сравнительный анализ результатов инноваций на предприятиях в разных отраслях. Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по курсу является широкое использование иллюстративного материала с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам курса, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office), в т.ч. видеоклипы, отражающие примеры реализации систем производственного экологического контроля различных технологических процессов. Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа. При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам дополнительную литературу по тематике занятия. Желательно стимулировать студентов к самостоятельной работе с литературными источниками, задавая вопросы и организуя их обсуждение в аудитории.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС)

Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
2.	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сумма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД

3.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. Сумма договора - 299130-00 С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
4.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки
5.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
6.	Справочно-правовая система «Консультант+»,	Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

		ip-адресам.	
7.	Справочно-правовая система “Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8.	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Wiley/130 от 10.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
9.	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Questel/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
10.	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ProQuest/130 от 09.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – дост уп для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте.
11.	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ)	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core +

		Сублицензионный договор № ACS/130 от 25.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	издательства American Chemical Society
12.	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № AIP/130 от 24.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP)
13.	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Reaxys /130 от 10.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.reaxys.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Структурно-химическая база данный Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.
14.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER

		адресам неограничен.	
15.	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № WoS/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOlJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
16.	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № RSC/130 от 08.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.
17.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ № 809 от 24.06.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и

			инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH - Nano Database
18.	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № CAS/130 от 23.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.
19.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.

20.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция книг по естественно-научным и техническим отраслям наукам.
21.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-3-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

1. Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996
2. Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
3. Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
4. Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
5. Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
6. Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
7. Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
8. Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
9. Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
10. Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/ Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/ В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/ База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/ Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
6. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/ Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Наилучшие доступные технологии» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Компьютер, мультимидийная техника.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Презентация в формате Power Point в составе Microsoft Office.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Презентация в формате Power Point в составе Microsoft Office.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы: Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине;
раздаточный материал к разделам лекционной дисциплины; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020
8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Наилучшие доступные технологии и комплексные экологические разрешения.	*Знает*: – требования действующего законодательства в части наилучших доступных технологий; – принципы государственного регулирования в области охраны окружающей среды и действующую систему нормирования. *Умеет*: – использовать технические средства экологического контроля, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств; – использовать критерии для определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии; – использовать методологию и критерии идентификации наилучших доступных технологий водохозяйственной деятельности; – применять технологические показатели и нормативы. *Владеет*: – нормативными материалами в части решения процедурных вопросов по охране окружающей среды; – информацией в части экономического стимулирования проектов по внедрению наилучших доступных технологий для предприятий.	Оценка за контрольную работу №1 (2 семестр)
Раздел 2. Порядок выдачи комплексных экологических разрешений (КЭР)	*Знает*: – требования действующего законодательства в части наилучших доступных технологий; – принципы государственного регулирования в области охраны окружающей среды и действующую систему нормирования. *Умеет*: – использовать технические средства экологического контроля, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств; – использовать критерии для	Оценка за контрольную работу №1 (2 семестр)

	определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии; − использовать методологию и критерии идентификации наилучших доступных технологий водохозяйственной деятельности; − применять технологические показатели и нормативы. *Владеет*: – нормативными материалами в части решения процедурных вопросов по охране окружающей среды; − – информацией в части экономического стимулирования проектов по внедрению наилучших доступных технологий для предприятий.	
Раздел 3. Программа повышения экологической эффективности (ППЭЭ)	*Знает*: – требования действующего законодательства в части наилучших доступных технологий; – принципы государственного регулирования в области охраны окружающей среды и действующую систему нормирования. *Умеет*: − использовать технические средства экологического контроля, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств; − использовать критерии для определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии; − использовать методологию и критерии идентификации наилучших доступных технологий водохозяйственной деятельности; − применять технологические показатели и нормативы. *Владеет*: – нормативными материалами в части решения процедурных вопросов по охране окружающей среды; − – информацией в части экономического стимулирования проектов по внедрению наилучших доступных технологий для предприятий.	Оценка за контрольную работу №2 (2 семестр)

Раздел 4. Горизонтальные справочники в области охраны окружающей среды.	*Знает*: – требования действующего законодательства в части наилучших доступных технологий; – принципы государственного регулирования в области охраны окружающей среды и действующую систему нормирования. *Умеет*: – использовать технические средства экологического контроля, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств; – использовать критерии для определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии; – использовать методологию и критерии идентификации наилучших доступных технологий водохозяйственной деятельности; – применять технологические показатели и нормативы. *Владеет*: – нормативными материалами в части решения процедурных вопросов по охране окружающей среды; – – информацией в части экономического стимулирования проектов по внедрению наилучших доступных технологий для предприятий.	Оценка за контрольную работу №2 (2 семестр) Оценка за реферат (2 семестр)

15 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Наилучшие доступные технологии»
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

– **Добавить в п. 9.3.** после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вебинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Наилучшие доступные технологии» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в

режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«03» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Анализ и управление техногенными рисками»
(Б1.В.04)

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»
(Наименование магистерской программы)

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена к. х. н., доцентом кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» А. А. Заниным.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» «23» мая 2019 г., протокол № 12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	4
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
4.	Содержание дисциплины	5
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	5
4.2.	Содержание разделов дисциплины	6
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	7
6.	Практические и лабораторные занятия	8
6.1.	Практические занятия	8
6.2.	Лабораторные занятия	8
7.	Самостоятельная работа	9
8.	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	9
8.1.	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	9
8.2	Структура и примеры билетов для зачёта с оценкой	11
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	12
9.1	Рекомендуемая литература	12
9.2	Рекомендуемые источники научно-технической информации	12
9.3	Средства обеспечения освоения дисциплины	13
10.	Методические указания для обучающихся	13
11.	Методические указания для преподавателей	14
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	15
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	19
13.1	Оборудование, необходимое в образовательном процессе	19
13.2	Учебно-наглядные пособия	19
13.3	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	19
13.4	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	20
13.5	Перечень лицензионного программного обеспечения	20
14.	Требования к оценке качества освоения программы	21
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	22

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Анализ и управление техногенными рисками» относится к вариативной части дисциплин учебного плана (Б1.В.04). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области экологии и природопользования.

Цель дисциплины – формирование у магистранта комплекса знаний, позволяющих оценить риски от хозяйственной деятельности человека и сопутствующих ей факторов химического и физического воздействия, а также предложить новые процессы, позволяющих снизить техногенный риск и ущерб от него.

З**адача дисциплины:**

− изучение факторов вредного воздействия и связанных с ними техногенных рисков;

− изучение основных концепций, используемых при изучении рисков и их оценке;

− применение различных методов анализа и оценки рисков;

− получение навыков системной оценки рисков, связанных с хозяйственной деятельностью человека.

Дисциплина «Анализ и управление техногенными рисками» преподается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Анализ и управление техногенными рисками» при подготовке магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития» направлено на приобретение следующих профессиональных компетенций:

− способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4);

− способностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9)..

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

− виды факторов вредного воздействия;

− классификацию, источники и объекты рисков;

− особенности рисков химического и физического (в том числе радиационного) воздействия на человека и окружающую среду;

− основные концепции управления рисками;

− количественные методы анализа риска.

Уметь:

− определять временную допустимую концентрацию химических соединений в воздухе рабочей зоны $ВДК_{р.з.}$ химических соединений;

− определять теоретическое значение химического потребления кислорода $ХПК_{теор.}$ для химических соединений;

− рассчитывать активность радиоактивного препарата;
− рассчитывать индивидуальный риск на основе статистических данных.

Владеть:

− методикой укрупнённой оценки эколого-экономического ущерба от загрязнения окружающей среды предприятием.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	В зачётных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**	**108**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,95**	**34,2**	**25,65**
Лекции (Лек)	0,22	8	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26	**19,5**
Самостоятельная работа (СР):	**3,05**	**109,8**	**82,35**
Контактная самостоятельная работа	3,05	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		109,8	82,35
Вид контроля: зачёт с оценкой			

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		Академ. часов				
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**Лек-ции**	**Прак. зан.**	**Лаб. рабо-ты**	**Сам. рабо-та**
1.	**Раздел 1. Токсикология и химический риск**	**55**	**3**	**10**	**–**	**42**
1.1	Токсикометрия и токсикологическое нормирование	19	1	4	–	14
1.2	Особенности токсического воздействия	18	1	2	–	14
1.3	Химические опасности и химический риск	18	1	4	–	14
2.	**Раздел 2. Ионизирующее излучение и радиационный риск**	**55**	**3**	**10**	**–**	**42**
2.1	Ионизирующее излучение и источники радиоактивности	17	1	2	–	14
2.2	Радиоактивный распад и деление ядер	19	1	4	–	14
2.3	Радиобиологические эффекты и радиоактивное загрязнение	19	1	4	–	14
3.	**Раздел 3. Анализ и управление рисками**	**34**	**2**	**6**	**–**	**26**
3.1	Таксономия опасностей и классификация рисков	15	1	2	–	12
3.2	Количественные методы анализа рисков и концепции управления риском	19	1	4	–	14
	ИТОГО	**144**	**8**	**26**	**–**	**110**
	Зачёт с оценкой	**–**				
	ИТОГО	**144**				

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Токсикология и химический риск

1.1. Токсикометрия и токсикологическое нормирование

Источники существования жизни на Земле. Круговороты веществ в природе (биогеохимические циклы).

Факторы вредного воздействия. Особое место химических наук в описании вредного воздействия. Учение о вредном действии веществ.

Токсикология. Направления токсикологии. Вредное вещество. Эффекты воздействия веществ: ксенобиотики, заменяемые вещества. Токсичность и опасность. Классификация вредных веществ. LD_{50}, LC_{50}. Кривая «доза – эффект». Механизм действия вредных веществ. Фазы воздействия вредных веществ.

Токсикометрия. Пороговая и беспороговая концепции. Гомеостаз. Обратная связь. Толерантность.

Предельно допустимая концентрация (ПДК). Среднесуточные ПДК, максимальные разовые ПДК, ПДК в воздухе рабочей зоны, временная допустимая концентрация химических соединений в воздухе рабочей зоны. ПДК в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, ПДК для водоёмов рыбохозяйственного назначения, биохимическое потребление кислорода, химическое потребление кислорода, биохимический показатель.

1.2. Особенности токсического воздействия

Эмпирические правила оценки токсичности соединений. Особенности повторного воздействия вредных веществ: адаптация, кумуляция. Сенсибилизация. Комбинированное действие вредных веществ: суммация, синергизм, антагонизм.

1.3. Химические опасности и химический риск

Химические опасности. Химические опасности новых технологий. Опасности нанотехнологий. Действия по снижению химического риска.

Раздел 2. Ионизирующее излучение и радиационный риск

2.1. Ионизирующее излучение и источники радиоактивности

Классификация излучений. Классификация ионизирующих излучений. Нуклид. Изотопы, изобары, изотоны.

Радиоактивность. Стабильные и радионуклиды. Источники радионуклидов.

2.2. Радиоактивный распад и деление ядер

Радиоактивный распад. Типы радиоактивного распада. Закон радиоактивных смещений (правило радиоактивных смещений Содди и Фаянса). Радиоактивные ряды. Проникающая способность ионизирующих излучений.

Закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада. Среднее время жизни. Активность.

Деление ядер. Ядерные цепные реакции. Ядерный взрыв. Критическая масса. Поражающие факторы ядерного взрыва. Ядерный реактор. Природный ядерный реактор в Окло. Атомная электростанция. Эффект Вавилова – Черенкова.

2.3. Радиобиологические эффекты и радиоактивное загрязнение

Эффекты действия ионизирующих излучений. Поглощённая доза. Экспозиционная доза. Эквивалентная доза. Эффективная эквивалентная доза. Коллективная эффективная эквивалентная доза. Предельно допустимая доза.

Радиобиологические эффекты. Радиобиологические эффекты при малых дозах. Радиационный гормезис. Радиобиологический парадокс.

Радиоактивное загрязнение. Крупнейшие радиационные аварии.

Дозиметрические приборы.

Раздел 3. Анализ и управление рисками

3.1. Таксономия опасностей и классификация рисков

Устойчивое развитие и безопасность. Опасность. Таксономия опасностей. Классификация рисков. Природный риск. Техногенный риск. Радиационный риск. Химический риск. Основные принципы оценки риска воздействия химических соединений. Химический канцерогенный риск. Химический неканцерогенный риск.

3.2. Количественные методы анализа рисков и концепции управления риском

Классификация уровней риска. Целевой риск. Количественные методы анализа риска. Дерево событий. Дерево отказов.

Индивидуальный риск. Коллективный риск. Социальный риск. Потенциальный территориальный риск. Фоновый риск.

Концепция абсолютной безопасности. Концепция приемлемого риска.

Крупные техногенные катастрофы.

Оценка, анализ и управление риском.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1	– виды факторов вредного воздействия	+	+	+
2	– классификацию, источники и объекты рисков			+
3	– особенности рисков химического и физического (в том числе радиационного) воздействия на человека и окружающую среду	+	+	+
4	– основные концепции управления рисками			+
5	– количественные методы анализа риска			+
	Уметь:			
6	– определять $ВДК_{р.з.}$ химических соединений	+		
7	– определять $ХПК_{теор.}$ химических соединений	+		
8	– рассчитывать активность радиоактивного препарата		+	
9	– рассчитывать индивидуальный риск на основе статистических данных			+
	Владеть:			
10	– методикой укрупнённой оценки эколого-экономического ущерба от загрязнения окружающей среды предприятием	+		
	компетенциями:			
11	– способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4)	+	+	+
12	– способность осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9)	+		+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 26 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Расчёт показателей токсикологического нормирования окружающей среды. Расчёт $ВДК_{р.з.}$ Расчёт $ХПК_{теор}$. Применение БПК для определения состояния водных объектов.	2
2	1	Использование параметров токсикологического нормирования окружающей среды в методике укрупнённой оценки эколого-экономического ущерба от загрязнения окружающей среды предприятием.	2
3	1	Укрупнённая оценка эколого-экономического ущерба от загрязнения окружающей среды предприятием с использование параметров токсикологического нормирования окружающей среды.	2
4	1	Качественные и количественные параметры химического риска.	2
5	1	Контрольная работа 1	2
6	2	Типы радиоактивного распада. Закон радиоактивных смещений (правило радиоактивных смещений Содди и Фаянса). Уравнения радиоактивного распада.	2
7	2	Закон радиоактивного распада. Постоянная распада. Период полураспада. Среднее время жизни. Активность.	2
8	2	Расчёт различных показателей количества радиоактивного материала.	2
9	2	Расчёт различных дозовых показателей и определение риска развития радиобиологических эффектов.	2
10	2	Контрольная работа 2	2
11	3	Определение количественных показателей риска.	2
12	3	Концепции управления риском. Крупные техногенные катастрофы, их причины и последствия, возможные пути предотвращения.	2
13	3	Контрольная работа 3	2

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине «Анализ и управление техногенными рисками» не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Анализ и управление техногенными рисками» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 110 ч в 1 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

− ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

− посещение отраслевых выставок и семинаров;

− выполнение индивидуального задания по материалу дисциплины;

− подготовку к сдаче зачёта с оценкой по дисциплине.

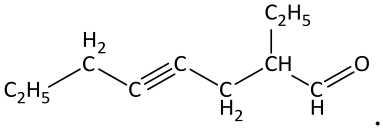
Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, обучающимся лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы 1, 2, 3 составляет по 20 баллов за каждую.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.

1. Рассчитать, во сколько раз необходимо разбавить сточную воду ($БПК_п$ = 1452 мг O_2/л) речной водой ($БПК_п$ = 2,1 мг O_2/л), чтобы вода после разбавления соответствовала ПДК (не менее 4 мг O_2/л). При T = 25 °С в речной воде растворено 8,3 мг O_2/л.
2. Определение ХПК. Рассчитать $ХПК_{теор.}$ соединения C_2H_5CHO.
3. Определение $ВДК_{р.з.}$ Рассчитать $ВДК_{р.з.}$ соединения  .
4. Эмпирические правила оценки токсичности химических веществ. Расположить в порядке возрастания токсичности соединения:

5. Пороговая и беспороговая концепции действия веществ.
6. Определение ПДК. Нормирование атмосферы: $ПДК_{с.с.}$
7. Фазы воздействия токсичного вещества, график, пояснение.
8. Кумуляция при повторном воздействии химических веществ.
9. Химические опасности новых технологий.
10. В результате синтеза Вами получено новое соединение. Опишите, какие действия (и их последовательность) Вы предпримите для описания его токсикологических свойств. Какие проблемы могут возникнуть?

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.

1. Определить активность 1 г $^{38}_{16}S$ ($T_{½}$ = 170,30 мин). Определить массу 1 Бк $^{190}_{78}Pt$ ($T_{½} = 6{,}53 \cdot 10^{11}$ лет).
2. Определить вероятное количество заболевших раком в течение 5 лет после аварии на АЭС среди населения 5000 чел., получившего коллективную эффективную эквивалентную дозу 25 чел.-Зв.
3. Определить, какой была активность (в Бк) препарата $^{227}_{89}Ac$ ($T_{½}$ = 21,77 года) 60 лет назад, если в настоящее время она составляет 1 Ки.
4. Написать полностью уравнения радиоактивного распада: а) $^{\cdots}_{\cdots}\cdots \rightarrow {}^{143}_{60}\cdots + \alpha$; б) $^{10}_{4}\cdots \rightarrow {}^{10}_{5}\cdots + \ldots$
5. Радиоактивный распад.
6. Радиобиологический парадокс и его причины.
7. Радиоактивное загрязнение местности, общая характеристика.
8. Медицинские источники ионизирующего излучения и их вклад в годовую дозу.
9. Сравнить преимущества и недостатки ядерной энергетики и гидроэнергетики.
10. Если бы Вас попросили проинтервьюировать школьника по вопросам атомной энергии, какие вопросы Вы бы задали (3–5 вопросов)?

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.

1. Концепция абсолютной безопасности.
2. Катастрофа в Севезо (1976): причины и последствия.
3. Таксономия опасностей: классификация по природе происхождения, примеры и пояснения.
4. Гражданин Смирнов проживает в посёлке (количество жителей – 532 чел.), расположенном в сейсмически неблагоприятном районе. Известно, что за 47 лет 4 чел. погибло и 22 чел. пострадало. Гражданин Смирнов работает 38 ч в неделю вне своего посёлка, ежегодно выезжает на 8 нед. на отдых и 7 нед. проводит в командировках. Определить индивидуальные риски погибнуть и стать жертвой несчастного случая любой степени тяжести для гражданина Смирнова во время пребывания в посёлке, указать диапазон уровня риска и необходимость проведения дополнительных, плановых или экстренных мероприятий по снижению риска погибнуть.
5. Определение риска.
6. Индивидуальный риск.
7. Дерево событий: определение, схема, описание.
8. Метод аналогий в анализе рисков: характеристика и недостатки.
9. Основные этапы оценки риска воздействия химических соединений.
10. Экономические пути повышения безопасности.

8.2. Структура и примеры билетов для зачёта с оценкой

Максимальное количество баллов за зачёт с оценкой – 40 баллов. Билет содержит 2 вопроса: 1 вопрос – 30 баллов, 2 вопрос – 10 баллов.

«Утверждаю» Зав. кафедрой ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» _____ Н. П. Тарасова «____» _____ 20____ года	**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации** **Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева** **05.04.06 Экология и природопользование** **Магистерская программа** **«Зелёная химия для устойчивого развития»**

Анализ и управление техногенными рисками

Билет № 1

1. Рассчитайте возможный ущерб от деятельности предприятия в течение года, если на целлюлозно-бумажном предприятии, расположенном в Астраханской области, образуются отходы:

- **газообразные выбросы** – 760 $м^3$/ч, содержащие 183 мг/$м^3$ древесной пыли, 11 мг/$м^3$ серной кислоты, 24 мг/$м^3$ соляной кислоты, 61 мг/$м^3$ хлора, $6·10^{-3}$ мг/$м^3$ бенз(а)пирена;
- **сточные воды** – 520 $м^3$/сут, содержащие 392 мг/л ионов натрия, 301 мг/л сульфат-ионов, $5·10^{-3}$ мг/л фенолов, 10 мг/л формальдегида;
- **твёрдые нетоксичные отходы** – 3700 т/год.

Предприятие работает 340 дней в году, режим работы – круглосуточный. Высота трубы – 90 м, температура отходящих газов – 130 °С, средняя температура воздуха на уровне устья – 10,5 °С, средняя скорость ветра – 3 м/с. Территория вокруг предприятия включает территорию промышленного предприятия – 11 %, леса I группы – 7 %, пашни обычные (южные зоны) – 17 %, территорию населённого пункта с плотностью населения 18 чел./га – 65 %. Твёрдые отходы вывозятся на 30 км и складируются на полигоне до 10 м в высоту.

2. Используя результаты расчётов, определите по два приоритетных загрязнителя для атмосферы и для гидросферы и предложите эффективные методы очистки газообразных выбросов и сточных вод от приоритетных загрязнителей.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Зайцев, В. А. Промышленная экология: учебное пособие / В. А. Зайцев. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 382 с.

2. Экологическая безопасность химических производств. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. И. Акинин. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2016. – 79 с.

3. Егоров, А. Ф. Анализ риска, оценка последствий аварий и управление безопасностью химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств [Текст]: учебное пособие / А. Ф. Егоров, Т. В. Савицкая. – М.: «КолосС», 2010. – 526 с.

Б. Дополнительная литература

1. Осипова, Н. А. Техногенные системы и экологический риск [Текст]: учебное пособие / Н. А. Осипова. – 2-е изд. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2008. – 111 с.

2. Мамаева, Л. Н. Управление рисками [Текст]: учебное пособие / Л. Н. Мамаева. – 2-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2014. – 256 с.

3. Уродовских, В. Н. Управление рисками предприятия [Текст]: учебное пособие / В. Н. Уродовских. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М», 2014. – 168 с.

4. Алымов, В. Т. Техногенный риск. Анализ и оценка [Текст]: учебное пособие для вузов / В. Т. Алымов, Н. П. Тарасова. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 118 с.

5. Токсикологическая химия [Текст]: учебник для мед. Вузов / Т. В. Плетенева [и др.]; ред. Т. В. Плетнева. – 2-е изд., испр. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 509 с.

6. Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Текст]: учебное пособие / ред. Н. И. Калетина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 351 с.

7. Задачи и вопросы по химии окружающей среды [Текст]: учеб. пособие для вузов / Н. П. Тарасова, В. А. Кузнецов, Ю. В. Сметанников и др. – М.: Мир, 2002. – 368 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

- Журнал «Проблемы анализа риска» ISSN 1812-5220
- Журнал «Природные и техногенные риски. Безопасность сооружений» ISSN 2221-5638
- Журнал «Проблемы управления рисками в техносфере» ISSN 1998-8990
- Журнал «Управление риском» ISSN 1684-6303

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.garant.ru/ (дата обращения: 14.05.2019).
- Справочная правовая система «КонсультантПлюс [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 14.05.2019).
- Информационные системы, банки данных, реестры, регистры МЧС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.mchs.gov.ru/ministry/infosystems (дата обращения: 14.05.2019).
- Официальная статистика: Окружающая среда (Росстат) [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/environment/ (дата обращения: 14.05.2019).

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– компьютерные презентации интерактивных лекций – 5 (общее число слайдов – 353);

– банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 1200);

– банк заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 80).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы (обновить даты обращения):

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 14.05.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 14.05.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 14.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 14.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 14.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 14.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Учебная дисциплина «Анализ и управление техногенными рисками» включает 3 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты

выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося магистратуры в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала дисциплины происходит в 1 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме 3 контрольных работ (максимальная оценка – 20 баллов за каждую контрольную работу) и зачёта с оценкой (максимальная оценка – 40 баллов). Максимальная оценка за дисциплину – 100 баллов.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «Анализ и управление техногенными рисками» изучается в 1 семестре магистратуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что обучающиеся в магистратуре имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом магистратуры, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Анализ и управление техногенными рисками», является формирование у обучающихся компетенций в области анализа, оценки и управления рисками от хозяйственной деятельности человека и сопутствующих ей факторов химического и физического воздействия. Преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на общих вопросах факторов вредного воздействия и связанных с ними техногенными рисками, ознакомить с основными концепциями, используемыми при изучении рисков, с различными методами анализа и оценки рисков. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В вводной лекции дисциплины следует остановиться на тенденциях развития науки о вредном воздействии, привести обзор современного состояния биосферы и существующих угроз для её устойчивого развития.

В разделе 1 «Токсикология и химический риск» необходимо рассмотреть основные понятия токсикологии, параметры токсикологического нормирования различных компонентов окружающей среды, особенности повторного и комбинированного токсического воздействия, особенности химических опасностей и химического риска. На практических занятиях следует уделить внимание расчёту показателей токсикологического нормирования окружающей среды, методике укрупнённой оценки эколого-экономического ущерба от загрязнения окружающей среды предприятием и продемонстрировать нюансы проведения расчётов при выполнении индивидуального задания.

В разделе 2 «Ионизирующее излучение и радиационный риск» необходимо рассмотреть основные понятия, связанные с ионизирующими излучениями, классификацию излучений, радиоактивность и её типы – радиоактивный распад и деление ядра, закон радиоактивного распада и сопутствующие ему характеристики радиоактивного распада, ядерные цепные реакции, радиобиологические эффекты и особенности радиоактивного загрязнения. На практических занятиях следует уделить внимание закону радиоактивных смещений (правило радиоактивных смещений Содди и Фаянса) и составлению уравнений радиоактивного распада для различных типов радиоактивного распада, использованию закона радиоактивного распада для расчёта различных показателей количества радиоактивного материала.

В разделе 3 «Анализ и управление рисками» необходимо рассмотреть взаимосвязь устойчивого развития и безопасности, классификацию опасностей и рисков, основные принципы оценки риска воздействия химических соединений, количественные методы анализа риска, концепции и подходы к управлению рисками. На практических занятиях следует уделить внимание практическим примерам определения количественных показателей риска и обсуждению крупных техногенных катастроф, их причин и последствий, возможных путей предотвращения.

При рассмотрении различных разделов следует обращаться к знаниям обучающихся, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать обучающимся проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у обучающихся навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д. И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 составляет 1 708 372 экз. изданий.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№ п/п	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. С «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 357 000-00 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» — ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи. Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия» - КНИТУ(Казанский национальный ИТУ), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ, «Информатика» - изд-ва «Лань», Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки» - изд-ва «Лань».

		Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г. Сумма договора – 642 083-68 С «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ, «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», Национальный Открытый Университет»ИНТУИТ», Инженерно-технические науки» изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент» изд-ва Дашков и К. А также отдельные издания в соответствии с Договором.
2.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Сумма договора - 934 693-00 Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки

4.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Сумма договора - 299130-00 Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: «Экономические науки», «Юридические науки», «Педагогические науки» и «Психологические науки»; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
5.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
6.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ № 809 от 24.06.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний. Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH-Nano Database

7.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.
8.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства Elsevier

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Анализ и управление техногенными рисками» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

13.2. Учебно-наглядные пособия

Учебно-наглядные пособия не предусмотрены.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные программными средствами; проекторы и экраны; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного дисциплины.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020

7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020
8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки**
Раздел 1. Токсикология и химический риск	*Знает*: − виды факторов вредного воздействия − классификацию, источники и объекты рисков − особенности рисков химического и физического (в том числе радиационного) воздействия на человека и окружающую среду *Умеет*: − определять $ВДК_{р.з.}$ химических соединений − определять $ХПК_{теор.}$ химических соединений *Владеет*: − методикой укрупнённой оценки эколого-экономического ущерба от загрязнения окружающей среды предприятием	Оценка за контрольную работу № 1 Оценка на зачёте с оценкой
Раздел 2. Ионизирующее излучение и радиационный риск	*Знает*: − особенности рисков химического и физического (в том числе радиационного) воздействия на человека и окружающую среду *Умеет*: − рассчитывать активность радиоактивного вещества	Оценка за контрольную работу № 2 Оценка на зачёте с оценкой
Раздел 3. Анализ и управление рисками	*Знает*: − классификацию, источники и объекты рисков − особенности рисков химического и физического (в том числе радиационного) воздействия на человека и окружающую среду − основные концепции управления рисками − количественные методы анализа риска *Умеет*: − рассчитывать индивидуальный риск на основе статистических данных	Оценка за контрольную работу № 3 Оценка на зачёте с оценкой

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

− Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Анализ и управление техногенными рисками»
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

- **Добавить в п. 9.3.** после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вебинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Анализ и управление техногенными рисками» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в

режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«___» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математическое моделирование в интересах устойчивого развития»
Б1.В.05

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена работниками кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития»;

Состав авторского коллектива :

доцент, к.э.н. Оганесян Е.С.,

ассистент Руденко Е.Э.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» «23» мая 2019 г., протокол №12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	4
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
4.	Содержание дисциплины	7
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения	7
4.2.	Содержание разделов дисциплины	7
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	10
6.	Практические и лабораторные занятия	11
6.1.	Практические занятия	11
6.2.	Лабораторные занятия	13
7.	Самостоятельная работа	13
8.	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	14
8.1.	Примерная тематика реферативно-аналитической работы	14
8.2	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	14
8.3	Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины	19
8.3.1	Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины	19
8.4	Структура и примеры билетов для экзамена (2 семестр)	20
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	21
9.1	Рекомендуемая литература	21
9.2	Рекомендуемые источники научно-технической информации	22
9.3	Средства обеспечения освоения дисциплины	22
10.	Методические указания для обучающихся	24
11.	Методические указания для преподавателей	24
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	25
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	29
13.1	Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	29
13.2	Учебно-наглядные пособия	29
13.3	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	29
13.4	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	29
14.	Требования к оценке качества освоения программы	30
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	32

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки ***05.04.06 Экология и природопользование***, рекомендациями методической секции Ученого совета и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ***ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития»*** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестров.

Дисциплина «***Математическое моделирование в интересах устойчивого развития***» относится к вариативной части базовых дисциплин учебного плана (***Б1.В.05***) и рассчитана на изучение в одном семестре. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области информатики и природопользования

Цель дисциплины – информирование студентов о возможности и специфике построения моделей для решения ряда практических задач, анализа результатов глобальных моделей, изучение взаимосвязи между экономическими, экологическими и социальными показателями имитационных систем.

З**адача дисциплины** – изучить и научиться применять основные математические модели (архетипы), используемые для исследования окружающей среды, в частности динамики популяций.

Дисциплина «***Математическое моделирование в интересах устойчивого развития***» читается в третьем семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение курса «***Математическое моделирование в интересах устойчивого развития***» при подготовке магистров по направлению подготовки ***05.04.06 Экология и природопользование***, магистерская программа – ***«Зелёная химия для устойчивого развития»*** направлено на приобретение следующих ***общепрофессиональных (ОПК) профессиональных (ПК)***компетенций:

– способностью применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности (ОПК-2);

– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);

– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2);

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- –основные понятия дисциплины;
- –технологии математического моделирования.

Уметь:

- - решать типовые задачи по основным разделам курса;
- выполнять имитационные эксперименты в рамках модели.

Владеть:

- механизмами предотвращения экологической катастрофы в моделях.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	В зачётных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**	**108**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,65**	**59,4**	**44,55**
Лекции (Лек)	0,22	8	**6**
Лабораторные работы (Лаб)	0,48	17	**12,75**
Практические занятия (ПЗ)	0,95	34	**25,5**
Самостоятельная работа (СР):	**1,36**	**49**	**36,75**
Контактная самостоятельная работа	**1,36**	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		49	36,75
Вид контроля: экзамен	**1**	**35,6**	**26,7**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часов				
		Всего	**Лек-ции**	**Прак. зан.**	**Лаб. рабо-ты**	**Сам. рабо-та**
1.	**Раздел 1.** Введение. Сущность математического моделирования для анализа данных.	*34*	*2*	*15*	*3*	*14*
2.	**Раздел 2**. Численные значения переменных и анализ их достоверности для использования в моделях.	*40*	*3*	*13*	*7*	*17*
3.	**Раздел 3**. Применение математических моделей в области устойчивого развития	*34*	*3*	*6*	*7*	*18*
	ИТОГО	***108***	***8***	***34***	***17***	***49***
	Экзамен	*36*				
	ИТОГО	**144**				

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ. СУЩНОСТЬ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ

Аналитические и численные методы решения уравнений, преимущества и недостатки каждого из методов. Модели - «черные ящики». Производственная функция Кобба- Дугласа. Обоснованность технологического коэффициента и всей функции в целом.

Непрерывные и дискретные модели. Отображение логистического уравнения в виде уравнения и в дискретной форме (рекуррентное соотношение). Важность выбора шага (приращения) в дискретных моделях, его влияние на точность и продолжительность расчетов.

Клеточные автоматы как пример нелинейных моделей. Клеточный автомат Конвея «Жизнь». Использование массивов для расчета клеточных (ячеистых) структур.

Раздел 2. ЧИСЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ И АНАЛИЗ ИХ ДОСТОВЕРНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МОДЕЛЯХ

Влияние методики расчетов на численные показатели на примере индекса развития человеческого потенциала. Методики расчета, применявшиеся до и после 2010 г. Характерные особенности среднего арифметического и среднего геометрического, применяемого для расчета сводного показателя ИРЧП (HDI). Корреляция, обнаруженная между ИРЧП и логарифмом от ВВП. Какие важные аспекты благосостояния и личностного развития не учитываются ИРЧП, ВВП.

Раздел 3. ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Основное назначение и применение моделей в области устойчивого развития на примере модели World3 или иных разработок. Верификация моделей. Сбор статистических данных. Выявление зависимостей между параметрами. Ограничения применения системно-динамических моделей для решения краткосрочных задач и поиска точных численных показателей.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать: ***(перечень из п.2)***				
	основные понятия дисциплины;	+	+	+	+
	технологии математического моделирования;	+	+	+	+
	специальные обозначения, используемые при построении структурных схем и потоковых диаграмм.	+	+	+	+
	Уметь: ***(перечень из п.2)***				
	решать типовые задачи по основным разделам дисциплины;	+	+	+	+
	выполнять имитационные эксперименты в рамках модели.	+	+	+	+
	Владеть: ***(перечень из п.2)***				
	механизмами предотвращения экологической катастрофы в моделях.	+	+	+	+
	Какие **компетенции:** ***(перечень из п.2)***				

	– способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1)	+	+	+	+
	– способностью применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности (ОПК-2);	+	+	+	+
	– владеть соответствующим программным обеспечением для разработки и использования системно-динамических моделей (ПК-2).	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 34 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Макросы и язык программирования в Excel	3
2	1	Структурные компоненты моделей. Непрерывные и дискретные модели	3
3	1	Выбор приращения в дискретных моделях. Способы визуализации результатов моделирования	4
4	1	Клеточный автомат Конвея «Жизнь». Использование массивов для расчета клеточных (ячеистых) структур	5
5	2	Методики математического расчета, применявшиеся до и после 2010 г.	6
6	2	Индексы и индикаторы, их структура и математический расчёт	7
7	3	Основное назначение и применение моделей в области устойчивого развития на примере модели World3	3
8	3	Выявление зависимостей между параметрами	3

Раздел 1 (15 акад. ч). ВВЕДЕНИЕ. СУЩНОСТЬ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ

Примерные темы практических занятий:

1. Макросы и язык программирования в Excel
2. Структурные компоненты моделей. Непрерывные и дискретные модели
3. Выбор приращения в дискретных моделях. Способы визуализации результатов моделирования
4. Клеточный автомат Конвея «Жизнь». Использование массивов для расчета клеточных (ячеистых) структур.

Раздел 2 (13 акад. ч). ЧИСЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ И АНАЛИЗ ИХ ДОСТОВЕРНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МОДЕЛЯХ

Примерные темы практических занятий:

1. Методики математического расчета, применявшиеся до и после 2010 г.
2. Индексы и индикаторы, их структура и математический расчёт

Раздел 3 (6 акад. ч). ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В ОБЛАСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Примерные темы практических занятий:

1.Основное назначение и применение моделей в области устойчивого развития на примере модели World3

2. Выявление зависимостей между параметрами.

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по дисциплине «**Математическое моделирование в интересах устойчивого развития»** в соответствии с Учебным планом предусмотрен в количестве 17 акад. ч. и включает 4 лабораторные работы.

Темы лабораторных работ:

1. Изучение структуры клеточного автомата и моделирование с учётом заданных параметров
2. Изучение моделей с запасами ресурсов (один запас и два запаса)
3. Изучение системы по изменению температуры, математические параметры и их расчет
4. Моделирование численности популяции при различных значениях плотности популяции

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «**Математическое моделирование в интересах устойчивого развития**» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 49 академ. ч. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекций дисциплины;
- подготовку к сдаче ***экзамена*** (3 семестр).

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал,

законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы. Максимальная оценка за контрольные работы составляет по 10 баллов за каждую. Максимальная оценка за контрольные работы составляет 30 баллов, по 10 баллов за каждую работу, 30 баллов отводится на лабораторные работы. 40 баллов отводятся на экзамен.

Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 10 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 5 баллов за каждый. Вопрос 1.

1. Метод половинного деления: особенности применения, плюсы и минусы. Модели с использованием метода половинного деления.
2. Использование метода половинного деления для поиска корней уравнения 5-й степени. Наличие и количество корней в зависимости от показателя степени.
3. Минимальное и максимальное количество корней многочлена n-ного порядка в зависимости от четности или нечетности показателя степени n.
4. Условие, при котором на интервале имеется минимум 1 корень уравнения. Использование этого условия при реализации метода половинного деления.
5. Применение критерия точности для окончания вычислений по методу половинного деления при поиске корней уравнения 5-й степени.
6. Отличие критерия точности по x от критерия точности по y в реализации алгоритма половинного деления для поиска корней уравнения.
7. При каких условиях точность по x достигается быстрее, чем точность по y, и почему?
8. Для каких уравнений применим, а для каких неприменим метод половинного деления? Модели с использованием метода половинного деления.
9. Применение метода половинного деления для поиска целого числа, загаданного в интервале. Особенности алгоритма применительно к целым числам на примере интервала от1до8.
10. Принципиальные отличия поиска загаданного целого числа в интервале от 1 до 8 в сравнении с интервалом от –1 до –8. Условия для выбора границ и формулы расчета середины интервала.

Вопрос 2.

1. Принципиальные отличия поиска загаданного целого числа в интервале от 1 до 8 в сравнении с интервалом от -8 до +8. Условия для выбора границ и формулы расчета середины интервала.
2. Количество итераций при поиске загаданного целого числа в интервале. Использование метода половинного деления для интервалов, не являющихся степенями 2.
3. Количество итераций при поиске корней уравнения n-ого порядка. Изменение количества итераций при увеличении/уменьшении точности в 10, 100 и 1000 раз.
4. Принципиальное отличие применения метода половинного деления к вещественным и к целым числам. Особенности реализации расчетных алгоритмов в обоих случаях.
5. Отличия в критериях для продолжения расчетов при поиске корней уравнения и при поиске целого числа, загаданного в интервале.

6. Моделирование расчета процентов на банковском вкладе при помесячном расчете при известной годовой ставке. Плюсы и минусы помесячного подхода без учета количества дней в месяце. Финансовые модели с использованием таких расчетов.

7. Моделирование расчета процентов на банковском вкладе при помесячном расчете с учетом количества дней в месяце при известной годовой ставке. Причины, по которым в финансовых расчетах необходимо использовать не только годы и месяцы, но и дни.

8. Финансовые модели с использованием таких расчетов.

9. Капитализация процентов и эффективная ставка в отличие от обычной годовой ставки. Формулы для расчета накапливаемых сумм.

10. Принципиальные отличия линейных функций и экспоненциальной зависимости. Аналогия с регулярными доходами и банковскими процентами. Финансовые модели с использованием таких расчетов.

11. Время удвоения в зависимости от процента прироста в год. Время удвоения вклада при современном уровне годовых ставок.

Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 10 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 5 баллов за вопрос. Вопрос 1.

1. Учет в моделировании банковских вкладов штрафов за досрочное расторжение вклада. Процентная ставка «до востребования» и особенности ее применения. Финансовые модели с использованием таких расчетов.

2. Учет в моделировании банковских вкладов штрафов за досрочное расторжение вклада в виде уменьшения начисленных сумм. Разница между применением половинных процентов и начислением половины суммы процентов.

3. Общие принципы расчетов банковских вкладов и займов (кредитов). Особенности расчетов при постепенном возврате кредита.

4. Понятие тела кредита и процентов за пользование кредитом.

5. Методика расчетов при возврате кредита равными долями в течение года помесячно. Финансовые модели с использованием таких расчетов.

6. Методика расчетов при возврате кредита неравными долями помесячно. Финансовые модели с использованием таких расчетов.

7. Сопоставление доли возвращаемого тела кредита и платежа за пользование кредитом в начале и в конце периода кредитования.

8. Методика расчетов при возврате кредита равными долями в течение всего периода кредитования в сравнении с другими методиками расчетов. Финансовые модели с использованием таких расчетов.

9. Сопоставление различных методик расчетов при возврате кредита с точки зрения заемщика. Факторы в принятии решения о займе.

10. Правила безопасности заемщика. Величина ежемесячного платежа, «подушка
безопасности», валюта займа.

Вопрос 2.

1. Увеличение периода кредитования вдвое при прочих равных условиях: влияние на величину ежемесячного платежа и на общую сумму переплаты по кредиту.

2. Представление об общей сумме переплаты по кредиту. Сопоставление подходов: 1) кредит на полную сумму, 2) первоначальный период накопления с кредитом на часть суммы.

3. Демографические подвижки населения. Общие коэффициенты рождаемости и смертности. Размерность, современные уровни по странам. Демографические модели.

4. Понятие демографического перехода. Причины, происходящие процессы, последствия.

5. Изменение численности населения в доисторические периоды и в современную эпоху. Суммарная численность населения, численность населения в развитых и развивающихся странах. Демографические модели.

6. Ограниченность демографических моделей, построенных на общих коэффициентах рождаемости и смертности. Области их применения.

7. Демографическая пирамида. Распределение населения по полу и возрастным группам.

8. Демографические модели, использующие распределение населения по полу и возрастным группам.

9. Сопоставление информативности демографических пирамид с возрастными категориями: 10 лет, 5 лет, 1 год. Области применения.

Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 10 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 5 баллов за вопрос. Вопрос 1.

1. Репродуктивный период в привязке к демографической пирамиде. Коэффициент фертильности: определение, размерность, использование в демографическом моделировании.

2. Определение коэффициента фертильности по имеющейся демографической пирамиде. Необходимость усреднения численности матерей различных возрастов и влияние этого усреднения на поведение модели.

3. Определение общего коэффициента рождаемости по имеющейся демографической пирамиде. Необходимость отображение в демографических моделях соотношения численности младенцев женского и мужского пола на первом году жизни.

4. Сопоставление общего коэффициента смертности и половозрастного распределения по имеющейся демографической пирамиде. Уровень смертности в различных возрастных группах.

5. Сопоставление демографических показателей относительно распределения населения по полу и возрасту. Сопоставление численности мужчин и женщин в зависимости от возраста.

6. Понятие «демографического эха». Причины, проявления, последствия.

7. Проявления «демографического эха» через поколения. Факторы, влияющие на время исчезновения «эха».

8. Влияние миграционных процессов на демографические показатели населения.

9. Последствия миграционных процессов для принимающих стран и стран, откуда исходят миграционные потоки.

Вопрос 2.

1. Демографические модели и горизонт планирования социальных, образовательных и экономических программ в масштабах страны.

2. Связь финансовых (экономических), демографических (социальных) и экологических факторов (параметров состояния окружающей среды) в глобальном моделировании в интересах устойчивого развития.

3. Модель *World3* как пример глобальной эколого-экономико-демографической модели.

4. Основные элементы и подсистемы модели *World3*. Ключевые сценарии модели.

5. Представление о базовом сценарии модели *World3*.

6. Причины кризисов в различных сценариях модели *World3*.

7. Принципиальное отличие понятия «прогноз» от понятия «сценарий». Необходимость просчета различных сценариев.

8. Отладка моделей на периодах с доступными статистическими данными как основа для получения возможных сценариев поведения модели в будущие периоды.

9. Факторы, не вошедшие в модель *World3*, и их влияние в современном мире.

10. Критика модели *World3*, сопоставление сценариев в изданиях книги «Пределы роста» 1972 г., «За пределами роста» 1992 г. и «Пределы роста: 30 лет спустя» 2004 г. Поле возможностей для принятия решений в 1972, 1992, 2004 и последующих годах.

11. Модель неограниченного роста. Функция, график, особенности поведения реальных экосистем, основанных на такой зависимости

12. Модель ограниченного роста. Функция, график, особенности поведения реальных экосистем, основанных на такой зависимости

8.2. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – *экзамен*). Максимальное количество баллов за ***экзамен*** – 40 баллов. Экзаменационный билет содержит 3 вопроса.

1 вопрос – 15 баллов, вопрос 2 – 15 баллов, вопрос 3 – 10 баллов.

8.2.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – *экзамен*). Максимальное количество баллов за *экзамен* – 40 баллов

1. Метод половинного деления: особенности применения, плюсы и минусы. Модели с использованием метода половинного деления.

2. Использование метода половинного деления для поиска корней уравнения 5-й степени. Наличие и количество корней в зависимости от показателя степени.

3. Минимальное и максимальное количество корней многочлена n-ного порядка в зависимости от четности или нечетности показателя степени n.

4. Условие, при котором на интервале имеется минимум 1 корень уравнения. Использование этого условия при реализации метода половинного деления.

5. Применение критерия точности для окончания вычислений по методу половинного деления при поиске корней уравнения 5-й степени.

6. Отличие критерия точности по x от критерия точности по y в реализации алгоритма половинного деления для поиска корней уравнения.

7. При каких условиях точность по x достигается быстрее, чем точность по y, и почему?

8. Для каких уравнений применим, а для каких неприменим метод половинного деления? Модели с использованием метода половинного деления.

9. Применение метода половинного деления для поиска целого числа, загаданного в интервале. Особенности алгоритма применительно к целым числам на примере интервала от1до8.

10. Принципиальные отличия поиска загаданного целого числа в интервале от 1 до 8 в сравнении с интервалом от –1 до –8. Условия для выбора границ и формулы расчета середины интервала.

11. Принципиальные отличия поиска загаданного целого числа в интервале от 1 до 8 в сравнении с интервалом от -8 до +8. Условия для выбора границ и формулы расчета середины интервала.

12. Количество итераций при поиске загаданного целого числа в интервале. Использование метода половинного деления для интервалов, не являющихся степенями 2.

13. Количество итераций при поиске корней уравнения n-ого порядка. Изменение количества итераций при увеличении/уменьшении точности в 10, 100 и 1000 раз.

14. Принципиальное отличие применения метода половинного деления к вещественным и к целым числам. Особенности реализации расчетных алгоритмов в обоих случаях.

15. Отличия в критериях для продолжения расчетов при поиске корней уравнения и при поиске целого числа, загаданного в интервале.

16. Моделирование расчета процентов на банковском вкладе при помесячном расчете при известной годовой ставке. Плюсы и минусы помесячного подхода без учета количества дней в месяце. Финансовые модели с использованием таких расчетов.

17. Моделирование расчета процентов на банковском вкладе при помесячном расчете с учетом количества дней в месяце при известной годовой ставке. Причины, по которым в финансовых расчетах необходимо использовать не только годы и месяцы, но и дни. Финансовые модели с использованием таких расчетов.

18. Капитализация процентов и эффективная ставка в отличие от обычной годовой ставки. Формулы для расчета накапливаемых сумм.

19. Принципиальные отличия линейных функций и экспоненциальной зависимости. Аналогия с регулярными доходами и банковскими процентами. Финансовые модели с использованием таких расчетов.

20. Время удвоения в зависимости от процента прироста в год. Время удвоения вклада при современном уровне годовых ставок.

8.3. Структура и примеры билетов для экзамена (3 семестр).

Экзамен по дисциплине «**Математическое моделирование в интересах устойчивого развития**» проводится в 3 семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Билет для ***экзамена*** состоит из 3 вопросов. Вопросы ***экзамена*** оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 15 баллов, второй – 15 баллов, третий вопросы – 10 баллов.

Пример билета для ***экзамена***:

<table>
<tr><td rowspan="4">«Утверждаю»

зав.кафедрой ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития»
_____Н.П. Тарасова
«__» _____ 20__г.</td><td>Министерство образования и науки РФ</td></tr>
<tr><td>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</td></tr>
<tr><td>ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития»</td></tr>
<tr><td>05.04.06 Экология и природопользование
Магистерская программа – «Зелёная химия для устойчивого развития»</td></tr>
<tr><td colspan="2">«Математическое моделирование в интересах устойчивого развития»

Билет № 1
1. Отличия в критериях для продолжения расчетов при поиске корней уравнения и при поиске целого числа, загаданного в интервале

2. Моделирование расчета процентов на банковском вкладе при помесячном расчете с учетом количества дней в месяце при известной годовой ставке. Причины, по которым в финансовых расчетах необходимо использовать не только годы и месяцы, но и дни. Финансовые модели с использованием таких расчетов.

3. Метод половинного деления: особенности применения, плюсы и минусы. Модели с использованием метода половинного деления</td></tr>
</table>

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Ризниченко Г.Ю. Математическое моделирование биологических процессов. Модели в биофизике и экологии: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры. — М.: Издательство Юрайт, 2018.
2. Дубина И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. — М.: Издательство Юрайт, 2018.

Б. Дополнительная литература

1. Принципы системной динамики для устойчивого развития. Примеры моделирования систем. Модуль I: учеб. пособие. / Н. П. Тарасова, Б. де Вриз, Е. С. Оганесян. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2017. – 156 с.
2. Медоуз Донелла. Азбука системного мышления. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. 344 с. (Также имеется цифровое издание).
3. de Vries Bert J. M. Sustainability Science. Utrecht University, Cambridge University Press, 2013. 590 с. (Также имеется цифровое издание).
4. Медоуз Донелла, Робинсон Дженнифер. Электронный оракул. Компьютерные модели и решение социальных проблем. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. 528 с. (Также имеется цифровое издание).
5. Медоуз Донелла, Рандерс Йорген, Медоуз Деннис. Пределы роста: 30 лет спустя. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. 360 с. (Также имеется цифровое издание).
6. Форрестер Дж. Мировая динамика. М.: Изд-во АСТ, 2003. 379 с.
7. Крюков М. М. Эколого-экономическое игровое имитационное моделирование в науке и образовании: монография. М.: Экономический факультет МГУ, ТЕИС, 2009. 199с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- Журнал «Вопросы статистики» ISSN 2313-6383
- Журнал «Моделирование и анализ данных» ISSN 2219-3758
- Журнал «Моделирование и анализ информационных систем» ISSN 2313-5417

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- http://www.mnr.gov.ru/
- http://www.gks.ru/

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 3, (общее число слайдов –56);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов более 80);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 20).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об

образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 10.05.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 10.05.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 10.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 10.05.2019).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ict.edu.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Учебная дисциплина «***Математическое моделирование в интересах устойчивого развития***» включает 3 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Учебная программа дисциплины «***Математическое моделирование в интересах устойчивого развития***» предусматривает проведение лабораторного практикума в объеме 17 ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом в 3 семестре. Лабораторный практикум выполняется, когда изучен материал большинства разделов, входящих в курс «ЧИСЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ И АНАЛИЗ ИХ ДОСТОВЕРНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МОДЕЛЯХ». Лабораторные работы охватывают 1,2,3 разделы. На выполнение каждой работы отводится примерно 2-8 часов в зависимости от трудоемкости.

Целью выполнения лабораторных работ является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента магистратуры в области математического моделирования, развитие творческого потенциала и самостоятельного

мышления студента. В задачи подготовки к выполнению лабораторных работ входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами, получение опыта проведения работ, обработки, анализа полученных результатов я, формулирования выводов по выполненной работе.

При подготовке к выполнению лабораторных работ студент должен руководствоваться следующими основными принципами:

– сочетание в работе, с одной стороны, изученных в дисциплине «***Математическое моделирование в интересах устойчивого развития***» теоретических положений и сведений, с другой, – результатов новейших разработок в области моделирования систем;

– творческий аналитический подход к полученным в лабораторной работе результатам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Работа над подготовкой в лабораторной работе ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – конспектом лекций и раздаточным материалом, научно-технической и справочной литературой, ресурсами Интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

Содержание и оформление лабораторных работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка за выполнение всех работ лабораторного практикума составляет 30 баллов и входит в 60 баллов, отводимых на работу студента в семестре.

Совокупная оценка текущей работы студента магистратуры в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 30 баллов) и лабораторного практикума (максимальная оценка 30 баллов). В соответствии с учебным планом изучение материала происходит в 3 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме 3 контрольных работ (максимальная оценка 10 баллов за каждую контрольную работу) и ***экзамена*** (максимальная оценка – 40 баллов).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «***Математическое моделирование в интересах устойчивого развития***» изучается в 3 семестре магистратуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в магистратуре, имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом магистратуры, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала . В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «***Математическое моделирование в интересах устойчивого развития***», является формирование у студентов компетенций в области современных компьютерных технологий, научных исследований и творческого восприятия систем. Преподаватель должен акцентировать внимание студентов на общих вопросах моделирования, системного анализа и устойчивого развития. При выборе материала для занятий

желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В вводной лекции дисциплины следует остановиться на тенденциях развития математического моделирования, привести обзор современных достижений, определить значимость моделирования для устойчивого развития.

В разделе «ВВЕДЕНИЕ. СУЩНОСТЬ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ» необходимо рассмотреть особенности численных методов, области их применения. На практических занятиях следует уделить внимание компонентам моделей и основам моделирования.

В разделе «ЧИСЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ И АНАЛИЗ ИХ ДОСТОВЕРНОСТИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МОДЕЛЯХ» необходимо рассмотреть методики расчета современных индексов и индикаторов, применяемых в моделях.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

При проведении лабораторного практикума преподавателю основное внимание следует уделять формированию у студентов умения активно использовать полученные знания по дисциплине «***Математическое моделирование в интересах устойчивого развития***» при подготовке, проведении и защите лабораторных работ. Следует обращать внимание на необходимость точного выполнения требований к подготовке и обработке результатов для получения достоверных величин переменных в моделях. При защите лабораторных работ спрашивать теоретические основы моделирования, структурные компоненты моделей, а также возможный прогноз на основе полученных модельных данных.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. Сумма договора – 357 000-00 С «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г. Сумма договора – 642 083-68 С «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера	Электронно-библиотечная система издательства "Лань" — ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи. **Коллекции**: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия» - КНИТУ(Казанский национальный ИТУ), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ, «Информатика» - изд-ва "Лань", Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", "Инженерно-технические науки" - изд-ва "Лань".
2.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-З-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по вем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

		Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	
3.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
4.	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сумма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
5.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Сумма договора - 299130-00 Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
6.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Сумма договора - 934 693-00 Количество ключей – доступ	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки

		для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	
7.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
8.	Справочно-правовая система «Консультант+»	Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Сумма договора- Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9.	Справочно-правовая система “Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
10.	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ACS/130 от 25.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society
11.	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № AIP/130 от 24.10.2019 г.	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института

		С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	физики (AIP)
12.	Science – научный журнал (электронная версия научной базы данных SCIENCE ONLINE-SCIENCE NOW) компании The American Accociation for Advancement of Science	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Ссылка на сайт – http://www.sciencemag.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Science – один из самых авторитетных американских научно-популярных журналов. Новости науки и техники, передовые технологии, достижения прогресса, обсуждение актуальных проблем и многое другое.
13.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
14.	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № WoS/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOlJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
15.	Royal Society of	Принадлежность сторонняя.	Коллекция включает 44

	Chemistry (Королевское химическое общество	Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № RSC/130 от 08.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.
16.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ № 809 от 24.06.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов и книг издательства Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH
17.	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № CAS/130 от 23.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	SciFinder — это поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология,

			металлургия и другие.
18.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

1. Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996
2. Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
3. Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
4. Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
5. Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
6. Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
7. Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
8. Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
9. Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
10. Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/ Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/ В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/ База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/ Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
6. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/ Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Математическое моделирование в интересах устойчивого развития**» проводятся в форме лекций, практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Не предусмотрены

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Для работы необходим программный пакет Microsoft Office, в частности Excel с поддержанием макросов

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Математическое моделирование мировой динамики и устойчивого развития на примере модели Форрестера режим доступа:

http://www.keldysh.ru/papers/2005/prep06/prep2005_06.html

Динамические модели в биологии, данные кафедры биофизики МГУ, режим доступа: http://www.dmb.biophys.msu.ru/registry?article=9c

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных	Подписка Microsoft Azure Dev Tools	Количество лицензий не ограничено	12.02.2020

	учреждений N 1809 (Русский)	for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020

6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
8	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020
9	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018	1	25.12.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение. Сущность математического моделирования для анализа данных.	*Знает*: − основные понятия дисциплины − технологии математического моделирования − специальные обозначения, используемые при построении структурных схем и потоковых диаграмм *Умеет*: − решать типовые задачи по основным разделам дисциплины − выполнять имитационные эксперименты в рамках модели *Владеет*: − механизмами предотвращения экологической катастрофы в моделях	Оценка за контрольную работу №1 Оценка за лабораторный практикум Оценка за ***экзамен***
Раздел 2. Численные значения	*Знает*: − основные понятия дисциплины	Оценка за

переменных и анализ их достоверности для использования в моделях.	− технологии математического моделирования − специальные обозначения, используемые при построении структурных схем и потоковых диаграмм *Умеет*: − решать типовые задачи по основным разделам дисциплины − выполнять имитационные эксперименты в рамках модели *Владеет*: − механизмами предотвращения экологической катастрофы в моделях	контрольную работу №2 Оценка за лабораторный практикум Оценка за ***экзамен***
Раздел 3. Применение математических моделей в области устойчивого развития	*Знает*: − основные понятия дисциплины − специальные обозначения, используемые при построении структурных схем и потоковых диаграмм *Умеет*: − решать типовые задачи по основным разделам дисциплины − выполнять имитационные эксперименты в рамках модели *Владеет*: − механизмами предотвращения экологической катастрофы в моделях	Оценка за контрольную работу №3 Оценка за лабораторный практикум Оценка за ***экзамен***

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

− Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины «Математическое моделирование в интересах устойчивого развития»
основной образовательной программы
05.04.06 «Экология и природопользование»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

- **Добавить в п. 9.3.** после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вэбинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Математическое моделирование в интересах устойчивого развития» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«03» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основные принципы системной динамики»

(Б1.В.06)

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»
(Наименование магистерской программы)

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена к. э. н., доцентом кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» Е.С. Оганесян.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» «23» мая 2019 г., протокол № 12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	№
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	№
3.	Объём дисциплины и виды учебной работы	№
4.	Содержание дисциплины	№
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	№
4.2.	Содержание разделов дисциплины	№
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	№
6.	Практические и лабораторные занятия	№
6.1.	Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине	№
6.2.	Лабораторные занятия	№
7.	Самостоятельная работа	№
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	№
8.1.	Примерная тематика реферативно-аналитической работы	№
8.2	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	№
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	№
9.1.	Рекомендуемая литература	№
9.2.	Рекомендуемые источники научно-технической информации	№
9.3.	Средства обеспечения освоения дисциплины	№
10.	Методические указания для обучающихся	№
11.	Методические указания для преподавателей	№
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	№
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	№
13.1.	Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	№
13.2.	Учебно-наглядные пособия	№
13.3.	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	№
13.4.	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	№
13.5.	Перечень лицензионного программного обеспечения	№
14.	Требования к оценке качества освоения программы	№
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	№

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, рекомендациями методической секции Ученого совета и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» Института химии и проблем устойчивого развития РХТУ им. Д. И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра, хотя в дальнейшем может быть дополнена разделами углубленного изучения с применением специального программного обеспечения и расширена до двух семестров.

Дисциплина «Основные принципы системной динамики» относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана (Б1.В.06). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области информатики, работы с пользовательскими приложениями ПК.

Цель дисциплины – ознакомление студентов с основами системной динамики, используемыми системно-динамическими терминами и понятиями, графическими обозначениями и типами переменных, применяемыми для построения и расчета моделей, а также с особенностями использования системной динамики для целей устойчивого развития.

Задача дисциплины – дать основные знания по системной динамике и особенностям ее применения к моделированию сложных систем, оценке их поведения и возможностей изменить его в желательном направлении. Полученные практические навыки позволят обучающимся в дальнейшем самостоятельно осуществлять моделирование и анализ поведения сложных систем с использованием методов системной динамики.

Дисциплина «Основные принципы системной динамики» преподается в 3-м семестре магистратуры. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины **«Основные принципы системной динамики»** при подготовке магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование направлено на приобретение следующих общекультурных и профессиональных **компетенций:**

– способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

– владеть соответствующим программным обеспечением для разработки и использования системно-динамических моделей (ПК-2).

В результате изучения дисциплины обучающийся магистратуры **должен:**

Знать:

– ключевые термины и понятия системной динамики;

– специальные обозначения, используемые при построении структурных схем и потоковых диаграмм;

– роль петель положительной и отрицательной обратной связи в поведении систем, уметь вычленять и анализировать архетипичные структуры в диаграммах моделей;

– способы отображения поведения систем в виде базовой динамики;

Уметь:

– составлять структурные схемы и строить на их основе системно-динамические модели;

– вычленять в их структуре положительные и отрицательные обратные связи;

– просчитывать сценарии поведения системы и анализировать изменение ключевых параметров модели;

– дорабатывать, совершенствовать и верифицировать модель для получения воспроизводимых и практически применимых результатов;

Владеть:

– навыками использования электронных таблиц и иного программного обеспечения для создания и расчета сценариев поведения системно-динамических моделей;

– умением анализировать полученные при расчете различных сценариев результаты, сопоставлять их между собой и делать соответствующие выводы;

– навыками представления результатов исследования аудитории различного уровня подготовки;

– умением формулировать выводы по работе и рекомендации по решению прикладных проблем на основе расчета и анализа поведения системно-динамической модели.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	В зачётных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины	**3**	**108**	**108**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,95**	**34**	**25,5**
Лекции	0,22	8	6
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26	19,5
Самостоятельная работа	**1,05**	**38**	**28,5**
Контактная самостоятельная работа	1,05	-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		38	28,5
Вид итогового контроля: экзамен	**1**	**36**	**27**
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для обучающихся очного отделения

		Академ. часов			
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**Лек-ции**	**Прак. зан.**	**Сам. работа**
1	**Раздел 1. Понятийный аппарат и обозначения системной динамики. Построение структурных схем (потоковых диаграмм)**	**14**	**2**	**4**	**8**
1.1	Системная динамика как метод моделирования. Термины и понятия. Используемые типы переменных. Структурные схемы и обозначения на них. Положительные и отрицательные обратные связи	7	1	2	4

1.2	Модель изменения суммы на банковском счете с капитализацией процентов как пример системно-динамической модели с одной положительной обратной связью. Поведение модели. Сопоставление различных сценариев поведения	7	1	2	4
2	**Раздел 2. Системно-динамические модели с одной отрицательной обратной связью**	**16**	**2**	**6**	**8**
2.1	Модель изменения температуры кружки с кофе как пример системно-динамической модели с отрицательной обратной связью	8	1	3	4
2.2	Поэтапное построение модели процесса нагрева и охлаждения кружки с кофе. Анализ влияния стартовых условий. Сопоставление сценариев поведения модели. Внутренние и внешние переменные в системе	8	1	3	4
3	**Раздел 3. Сочетание нескольких положительных и/или отрицательных обратных связей в одной системе. Обратимое доминирование. Сложная динамика поведения**	**21**	**2**	**8**	**11**
3.1	Модель изменения температуры в помещении, оборудованном обогревателем с термостатом, как пример системы с двумя отрицательными обратными связями	5	1	2	2
3.2	Поэтапное построение модели: - моделирование изменения температуры в помещении в результате работы термостата, в отсутствие утечек тепла в окружающую среду (отрицательная обратная связь, нагрев) - моделирование изменения температуры в помещении в отсутствие термостата, при постоянной температуре окружающей среды (отрицательная обратная связь, остывание) - моделирование изменения температуры в помещении в отсутствие термостата, при переменной температуре окружающей среды в течение суток (отрицательная обратная связь, остывание с учетом влияния внешних переменных)	8	0	3	5
3.3	Сборка и расчет составной модели, включающей обе отрицательных петли обратной связи и учитывающей работу обогревателя, утечки тепла в окружающую среду и изменения температуры окружающей среды в течение суток. Анализ поведения модели. Сложная базовая динамика. Влияние мощности обогревателя на возможность возникновения колебательной динамики	8	1	3	4
4	**Раздел 4. Модели с более сложной структурой обратных связей. Колебательная динамика. Точки (рычаги) воздействия и их влияние на поведение систем**	**21**	**2**	**8**	**11**

4.1	Модель изменения количества автомобилей на стоянке у дилера как пример системы со сложной структурой обратных связей, демонстрирующей различные типы поведения в зависимости от значений внешних переменных	5	1	2	2
4.2	Сопоставление 7 сценариев поведения системы. Влияние различных переменных на поведение системы. Поиск параметров, минимизирующих нежелательную колебательную динамику в системе	8	0	3	5
4.3	Постановка экзаменационной задачи по моделированию расходования природных ресурсов в результате деятельности добывающей отрасли	8	1	3	4
	ИТОГО	**72**	**8**	**26**	**38**
	Экзамен	**36**			
	ИТОГО	**108**			

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Понятийный аппарат и обозначения системной динамики. Построение структурных схем (потоковых диаграмм)

1.1 Системная динамика как метод моделирования. Термины и понятия. Используемые типы переменных. Структурные схемы и обозначения на них. Положительные и отрицательные обратные связи.

1.2 Модель изменения суммы на банковском счете с капитализацией процентов как пример системно-динамической модели с одной положительной обратной связью. Поведение модели. Сопоставление различных сценариев поведения.

Раздел 2. Системно-динамические модели с одной отрицательной обратной связью

2.1 Модель изменения температуры кружки с кофе как пример системно-динамической модели с отрицательной обратной связью.

2.2 Поэтапное построение модели процесса нагрева и охлаждения кружки с кофе. Анализ влияния стартовых условий. Сопоставление сценариев поведения модели. Внутренние и внешние переменные в системе.

Раздел 3. Сочетание нескольких положительных и/или отрицательных обратных связей в одной системе. Обратимое доминирование. Сложная динамика поведения

3.1 Модель изменения температуры в помещении, оборудованном обогревателем с термостатом, как пример системы с двумя отрицательными обратными связями.

3.2 Поэтапное построение модели:- моделирование изменения температуры в помещении в результате работы термостата, в отсутствие утечек тепла в окружающую среду (отрицательная обратная связь, нагрев)- моделирование изменения температуры в помещении в отсутствие термостата, при постоянной температуре окружающей среды (отрицательная обратная связь, остывание)- моделирование изменения температуры в помещении в отсутствие термостата, при переменной температуре окружающей среды в течение суток (отрицательная обратная связь, остывание с учетом влияния внешних переменных).

3.3 Сборка и расчет составной модели, включающей обе отрицательных петли обратной связи и учитывающей работу обогревателя, утечки тепла в окружающую среду и изменения температуры окружающей среды в течение суток. Анализ поведения модели.

Сложная базовая динамика. Влияние мощности обогревателя на возможность возникновения колебательной динамики

Раздел 4. Модели с более сложной структурой обратных связей. Колебательная динамика. Точки (рычаги) воздействия и их влияние на поведение систем

4.1 Модель изменения количества автомобилей на стоянке у дилера как пример системы со сложной структурой обратных связей, демонстрирующей различные типы поведения в зависимости от значений внешних переменных

4.2 Сопоставление 7 сценариев поведения системы. Влияние различных переменных на поведение системы. Поиск параметров, минимизирующих нежелательную колебательную динамику в системе

4.3 Постановка экзаменационной задачи по моделированию расходования природных ресурсов в результате деятельности добывающей отрасли

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЕТЕНЦИЯМ МАГИСТРА

№	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:				
1.	ключевые термины и понятия системной динамики;	+	+	+	+
2.	специальные обозначения, используемые при построении структурных схем и потоковых диаграмм;	+	+	+	+
3.	роль петель положительной и отрицательной обратной связи в поведении систем, уметь вычленять и анализировать архетипичные структуры в диаграммах моделей;	+	+	+	+
4.	способы отображения поведения систем в виде базовой динамики	+	+	+	+
	Уметь:				
5.	составлять структурные схемы и строить на их основе системно-динамические модели;	+	+	+	+
6.	вычленять в их структуре положительные и отрицательные обратные связи;	+	+	+	+
7.	просчитывать сценарии поведения системы и анализировать изменение ключевых параметров модели;			+	+
8.	дорабатывать, совершенствовать и верифицировать модель для получения воспроизводимых и практически применимых результатов;			+	+
	Владеть:				
9.	навыками использования электронных таблиц и иного программного обеспечения для создания и расчета	+	+	+	+

	сценариев поведения системно-динамических моделей;				
10.	умением анализировать полученные при расчете различных сценариев результаты, сопоставлять их между собой и делать соответствующие выводы;		+	+	+
11.	навыками представления результатов исследования аудитории различного уровня подготовки;	+	+	+	+
12.	умением формулировать выводы по работе и рекомендации по решению прикладных проблем на основе расчета и анализа поведения системно-динамической модели.	+	+	+	+
	Общекультурные и профессиональные компетенции:				
13.	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);	+	+	+	+
14.	владеть соответствующим программным обеспечением для разработки и использования системно-динамических моделей (ПК-2);	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 26 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Модель изменения суммы на банковском счете с капитализацией процентов как пример системно-динамической модели с одной положительной обратной связью. Поведение модели. Сопоставление различных сценариев поведения	4
2	2	Модель изменения температуры кружки с кофе как пример системно-динамической модели с отрицательной обратной связью. Поэтапное построение модели процесса нагрева и охлаждения кружки с кофе. Анализ влияния стартовых условий. Сопоставление сценариев поведения модели. Внутренние и внешние переменные в системе	6
3	3	Построение структуры модели изменения температуры в помещении, оборудованном обогревателем с термостатом, на основе двух отрицательных обратных связей. Сборка и расчет составной модели, включающей обе отрицательных петли обратной связи и учитывающей работу обогревателя, утечки тепла в окружающую среду и изменения температуры	8

		окружающей среды в течение суток. Анализ поведения модели, особенностей ее динамики. Оценка влияния различных переменных на поведение модели: начальной температуры в помещении, температуры окружающей среды, целевой температуры термостата, мощности обогревателя и т.п. Анализ колебательной динамики в зависимости от сочетания параметров модели.	
4	4	Построение модели изменения количества автомобилей на стоянке у дилера на основе сложной структуры обратных связей. Внесение в модель разных наборов стартовых условий. Сопоставление 7 сценариев поведения системы. Оценка влияния различных переменных на поведение системы. Поиск параметров, минимизирующих нежелательную колебательную динамику в системе. Постановка экзаменационной задачи по моделированию расходования природных ресурсов в результате деятельности добывающей отрасли.	8

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по дисциплине «Основные принципы системной динамики» не предусмотрен.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Основные принципы системной динамики» предусмотрена самостоятельная работа обучающегося в объеме 38 акад. ч в 3-м семестре магистратуры плюс 35,6 ч. в рамках выполнения экзаменационной модели. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– ознакомление и проработку рекомендованной литературы, включая издания отечественных и зарубежных авторов;

– ознакомление с результатами расчетов 10 сценариев глобальной системно-динамичекой модели World3, сопоставление ее версий 1972, 1992 и 2004 гг.;

– самостоятельную доработку и расчет сценариев моделей на основе теоретических материалов дисциплины;

– подготовку к сдаче экзамена (3-й семестр) путем самостоятельной разработки системно-динамической модели.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, а также сведения из литературных источников, представленных в учебной программе, служат основой для практической разработки и расчетов системно-динамических моделей, получения сценариев их поведения, проведения экспериментов с моделями. Основная ценность дисциплины состоит в постоянном применении получаемых знаний на практике, с выработкой навыков самостоятельного создания системно-динамических моделей, их расчета и совершенствования, с последующим формулированием выводов об особенностях поведения моделируемых систем.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа не предусмотрена.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 4 практических занятия (по одной работе на каждый раздел).Максимальная оценка за практическое задание 1 составляет 10 баллов, задание 2 – 10 баллов, задание 3 – 20 баллов, задание 4 – 20 баллов, итого 60 баллов в течение семестра.

Раздел 1. Примеры вопросов к практическому заданию № 1. Максимальная оценка – 10 баллов. Работа содержит 1 вопрос.

1. Перечислите типы переменных, используемых в системной динамике, опишите их назначение. Как они отображаются на структурных диаграммах?
2. В чем принципиальное отличие переменных-уровней (запасов) от переменных-потоков? Может ли поток напрямую влиять на другой поток? Может ли запас напрямую влиять на другой запас?
3. В чем физический смысл символов «облака»?
4. Приведите пример положительной причинно-следственной связи. Чем причинно-следственная связь отличается от обратной связи?
5. Приведите пример отрицательной причинно-следственной связи. Чем отличается поведение системы с отрицательной обратной связью от поведения системы с отрицательной причинно-следственной связью? В каком случае можно говорить о динамике поведения системы?
6. Какова минимальная структура модели с обратной связью? Перечислите ее элементы. Приведите пример.
7. Чем принципиально отличается поведение систем с положительной обратной связью от поведения систем с отрицательной обратной связью? Какие из них и почему называют усиливающими и балансирующими петлями обратной связи?
8. Что такое базовая динамика системы?
9. Всегда ли в системах желательно наличие только отрицательных обратных связей? Приведите примеры, когда положительные обратные связи желательны.
10. Почему часть связей на структурных (потоковых) схемах отображается толстыми стрелками, в то время как другие связи отображены тонкими, а иногда пунктирными стрелками?
11. Что такое архетипы и для чего это понятие применяется в системной динамике? Приведите примеры архетипов.
12. Какие мировые системы демонстрируют стремление к выходу за пределы и почему? Поясните их строение с использованием системно-динамических терминов и обозначений.
13. Какие виды роста возможны в различных системах? Приведите примеры.
14. Что такое экспоненциальный рост? Какой показатель применяется, чтобы характеризовать его?
15. Как приближенно оценить время удвоения для экспоненциального роста или экспоненциального снижения? Приведите примеры.
16. Что такое «режим с обострением», для описания каких процессов применяется это понятие?

17. Какие возможны иные виды поведения, помимо роста?
18. Возможен ли неограниченных рост какого-либо из материальных (вещественных) параметров в физически ограниченном мире? Приведите примеры роста каких-либо величин на планете Земля и опишите возможное их изменение в дальнейшем.
19. Что такое обратимое доминирование? Характерно ли это явление для сложных систем с большим количеством обратных связей?
20. Сформулируйте с использованием терминов системной динамики условия, которые могут обеспечить устойчивое развитие.
21. Что такое верификация системно-динамической модели?
22. Какие требования предъявляются к системно-динамическим моделям?
23. Почему методы системной динамики хорошо подходят для моделирования сложных глобальных процессов?
24. Перечислите основные преимущества и ограничения системной динамики как метода моделирования.
25. Приведите примеры использования системной динамики для моделирования глобальных систем.

Раздел 2 Примеры вопросов к практическому заданию № 2. Максимальная оценка – 10 баллов. Работа содержит 1 вопрос.

1. Как называется тип поведения, демонстрируемого всеми графиками модели?
2. К какой асимптоте приближаются графики? Как будет меняться их форма при изменении температуры в помещении?
3. В чем с физической точки зрения отличие сценариев 1-3 от сценариев 4-6 поведения модели?
4. В чем принципиальное отличие поведения систем, в основе которых лежит положительная и отрицательная обратная связь?
5. Может ли система, основанная на положительной обратной связи, демонстрировать устойчивое поведение в долгосрочной перспективе?
6. Может ли система, основанная на отрицательной обратной связи, демонстрировать устойчивое поведение в долгосрочной перспективе?
7. В чем принципиальные отличия роста, основанного на экспоненциальной зависимости, от линейной зависимости?
8. В чем принципиальные отличия снижения, основанного на экспоненциальной зависимости, от линейной зависимости?
9. Каково время, за которое градиент температур в системе «кружка – комната» уменьшается вдвое? Постоянно ли оно? От чего зависит?
10. Как следует обставить физический эксперимент, чтобы определить, по какой закономерности меняется температура кружка в зависимости от времени? Будет ли эта зависимость более сложной, чем та, что предложена в модели? Почему?
11. Какие факторы, имеющие физическое значение, не учтены в модели нагрева или остывания кружки с кофе? Какие соображения могут быть основанием для того, чтобы отнести тот или иной фактор к пренебрежимо малым для целей моделирования?
12. Как можно доработать модель для учета материала, из которого изготовлена кружка?
13. Чем будет отличаться динамика нагрева или остывания для кружек, емкость которых отличается в 2 раза? В 4 раза? Меняет ли это принципиальное поведение модели?
14. Чем будет отличаться динамика нагрева или остывания для кружек, толщина стенок которых отличается в 2 раза? В 4 раза? Меняет ли это принципиальное поведение модели?
15. Как на поведении системы отразится добавление в кружку сахара?

16. Как изменятся графики, если в кружке будет находиться металлическая чайная ложечка? Пластмассовая чайная ложечка? Почему?
17.
18. В чем принципиальное различие между потоковыми диаграммами для сценариев нагрева и диаграммами для сценариев остывания? Как это различие соотносится со вторым началом термодинамики?
19. Можно ли применить формулы, созданные для сценариев остывания, к сценариям нагрева, не внося в них какие бы то ни было изменения? Почему? Как это соотносится с физическим смыслом теплообмена?
20. Как изменятся графики, если температура в комнате составляет 25 ºС? 10 ºС?
21. Существует ли между графиками принципиальная разница в диапазоне температур от 0 ºС до 100 ºС?
22. Как изменятся графики, если температура в комнате составляет –20 ºС? В чем отличие кофе как раствора от чистой воды с точки зрения изменения агрегатного состояния?
23. Как изменятся графики, если температура в комнате составляет 120 ºС (сауна)?
24. Как будут выглядеть графики нагрева, если в кофе плавают кубики льда, и кружку поместили в теплую комнату?
25. Как будут выглядеть графики нагрева, если в кофе плавают кубики льда, и кружку поместили в сауну, прогретую до 110 ºС?
26. Что необходимо изменить в модели 2.3, чтобы учесть переходы вещества из одного агрегатного состояния в другое?

Раздел 3. Примеры вопросов к практическому заданию № 3. Максимальная оценка – 20 баллов. Работа содержит 2 вопроса, по 10 баллов за вопрос.

Вопрос 3.1

1. Почему для модели, включающей только петлю обратной связи термостата, был выбран временной диапазон от 0 до 8 ч, а не полные сутки? Какие еще временны́е интервалы можно применить и почему?
2. Как меняется поведение системы, если в какой-то момент задать другие целевые значения в термостате?
3. Какие варианты значений целевых температур оправданны с физической точки зрения, а какие нет?
4. Что произойдет в системе, если целевая температура в термостате ниже, чем комнатная температура?
5. Перечислите все входящие в модель переменные с указанием их типов.
6. Какие значения может принимать коэффициент, характеризующий величину утечек тепла в окружающую среду, с физической точки зрения?
7. Может ли коэффициент, характеризующий величину утечек тепла в окружающую среду, превышать 100 %? Быть отрицательным?
8. Как будет вести себя модель, если температура в комнате ниже уличной? Какие процессы при этом будут происходить?
9. Через сколько часов градиент температур уменьшится вдвое, если коэффициент, характеризующий утечки тепла, составляет 35 %? 14 %?
10. Какой временной диапазон следует выбирать для изучения утечек тепла из зданий? Как этот период соотносится с временным диапазоном, выбранным для изучения работы обогревателя в помещении (этап 1)?
11. На основании уже имеющейся информации можно ли оценить, какая из петель обратной связи в потоковой диаграмме изучаемой системы доминирует? При каких условиях?
12. Как изменится базовая динамика системы, если коэффициент, характеризующий

величину утечек тепла из здания, примет значение не 30 %, а 10 %?

13. На каком значении температуры в системе устанавливается динамическое равновесие? От чего это зависит?

14. Почему температура в комнате не достигает значения, установленного в термостате? При каких условиях она может его достичь?

15. Удастся ли достичь целевого значения температуры, установленного в термостате, если увеличить мощность обогревателя, чтобы в единицу времени он мог обеспечить повышение температуры не на 5 ºС, а на 10 ºС? На 20 ºС?

16. Можно ли принять значение коэффициента, характеризующего величину утечек тепла из помещения, равным 100 %? Как значение коэффициента характеризует систему с физической точки зрения?

17. Можно ли принять значение коэффициента, характеризующего величину утечек тепла из помещения, равным 0 %? Как значение коэффициента характеризует систему с физической точки зрения?

18. Если неопытный пользователь модели задаст в качестве коэффициента, характеризующего величину утечек тепла из помещения, отрицательную величину (например, –50 %), как это можно трактовать с точки зрения термодинамики?

19. Изменение какого численного параметра сильнее отражается на поведении системы – коэффициента, характеризующего величину утечек тепла из помещения, или мощности обогревателя? Почему?

20. Как меняется базовая динамика системы при изменении коэффициента, характеризующего величину утечек тепла из помещения, и/или мощности обогревателя? Какие выводы из этого могут сделать владельцы домов и зданий?

21. Какие факторы не отражены в структуре модели? Насколько сильно пренебрежение ими может искажать поведение модели в сравнении с реальной системой?

22. Будет ли отличаться соответствие (адекватность) модели реальной системе для помещений, расположенных в разных географических широтах? Почему?

23. Насколько сильные изменения в поведение системы внесли доработка модели и учет меняющегося значения уличной температуры в течение суток?

24. На каком из графиков раньше достигается экстремум и почему?

25. Всегда ли экстремумы на графиках располагаются друг относительно друга таким образом? Какие факторы на это влияют?

Вопрос 3.2

1. Комфортно ли пребывать в помещении, где температура меняется таким образом, как это отображено в модели при исходных значениях параметров?

2. Какие настройки нужно задать термостату, чтобы в существующих условиях обеспечить в комнате температуру не ниже 18 ºС в любой момент времени?

3. Перечислите, какие меры предприняли бы вы, чтобы обеспечить комфортную температуру обитателям дома?

4. Изменение каких параметров системы сильнее всего сказывается на ее поведении?

5. Как будет вести себя модель при тех же начальных условиях, если увеличить мощность обогревателя в два раза? В четыре раза?

6. Как принципиально изменяется базовая динамика при существенном увеличении мощности обогревателя? Какие новые особенности в ней проявляются и почему?

7. Для каких систем и структур обратных связей возможно появление колебательной динамики?

8. При каких условиях могут возникать колебания в изучаемой системе?

9. Какие изменения необходимо внести в изучаемую систему, чтобы уменьшить колебания или предотвратить их появление?

10. Как влияют колебания температуры на уровень комфорта в помещении?

11. Приведите примеры систем с желательными и нежелательными видами колебаний.

12. Какие петли обратной связи доминируют в системе? В какой момент?
13. Как будет вести себя модель, если на улице июльская жара, днем +35 ºС, ночью +25 ºС?
14. Как можно доработать модель, чтобы в помещении обеспечивалась комфортная температура при условии продолжительной жары на улице?
15. Поясните, что такое обратимое доминирование и как это влияет на принятие управленческих решений при работе с реальными системами.
16. Что изменится в системе, если в качестве единицы измерения времени выбрать не 1 ч, а 10 мин? 1 мин? 1 с?
17. Как выбор единиц измерения влияет на объем вычислений при моделировании?
18. Всегда ли меньшее приращение (меньшая дискретность) величин желательна в модели и увеличивает точность получаемых результатов?
19. По какому принципу при моделировании следует выбирать временной шаг и продолжительность временно́го диапазона для изучения системы?
20. Насколько на применимость модели для принятия решений влияет точность задания исходных параметров?
21. Имеет ли смысл указывать значения температур с точностью до второго знака после запятой, как это указано в некоторых столбцах с исходными данными для изучаемой модели? Почему?
22. С какой целью разработка модели была разбита на отдельные этапы?
23. Какие условия необходимо соблюдать при поэтапном построении модели?
24. Какие сложности могут возникнуть, если разные разработчики пытаются объединить в общую модель ранее созданные независимые структуры? Всегда ли такое объединение возможно?
25. Какие практические выводы можно сделать по результатам использования данной модели и какие рекомендации дать в области строительства и отопления жилых помещений?

Раздел 4. Примеры вопросов к практическому заданию № 4. Максимальная оценка – 20 баллов. Работа содержит 1 вопрос.

1. Насколько критичны для торгующей организации возможные колебания складских запасов?
2. К каким последствиям могут привести сильные колебания в величине торговых запасов предприятия розничной торговли? Предприятия оптовой торговли?
3. Какое из запаздываний оказывает наибольшее влияние на поведение изучаемой системы? Какие сценарии и наборы условий необходимо проанализировать, чтобы ответить на этот вопрос?
4. Увеличивается ли амплитуда колебаний в дальнейшем в сценарии 5, или колебания позже стабилизируются с каким-то определенным разбросом значений запаса? Какие действия необходимо предпринять, чтобы дать аргументированный ответ на этот вопрос?
5. Какой параметр критичнее для дилера: амплитуда или период колебаний? Почему? Для всех ли видов продукции?
6. Предусмотрена ли в модели возможность возврата изготовителю избыточного количества товара?
7. Есть ли в модели возможность «предварительно продать» клиенту автомобиль, которого на складе еще нет, но который может быть доставлен позднее?
8. Как будет отличаться динамика модели, в которой товар можно отгружать не только целыми, но и дробными единицами (например, сахар, соль или другие товары с продажей на вес)?
9. Какова реакция потребителей на дефицит товаров первой необходимости? Чем отличается динамика продаж в таких системах от изучаемой системы?
10. Всегда ли увеличение запаздывания оказывает на систему дестабилизирующее

влияние, а уменьшение – стабилизирующее? Приведите примеры.

11. В чем состоят рыночные возможности саморегулирования изучаемой системы? Отражены ли они в структуре модели?

12. Насколько сильны возможности рыночной экономики по саморегуляции? В каких сферах жизни недостаточно способности рынка к саморегуляции? В чем роль социальных мер? Что такое «дикий рынок» и в чем его опасность с точки зрения устойчивости системы?

13. Учитывается ли в данной модели влияние цены товара на потребительский спрос?

14. Какие выводы позволяет сделать сопоставление всех сценариев поведения модели на одном графике?

15. Какой сценарий из рассмотренных вы считаете наиболее предпочтительным для дилера и почему?

16. Как изменится поведение системы, если товар, которым торгует дилер, будет иметь небольшие сроки реализации (например, продукты питания)?

17. Как изменится поведение системы, если товар, которым торгует дилер, быстро устаревает морально (гаджеты, диски с программным обеспечением или фильмами)?

18. Предложите варианты доработки структурной схемы модели, чтобы учесть возможность предзаказа товара.

19. Предложите варианты доработки структурной схемы модели, чтобы распространить ее на товар, отгружаемый на вес.

20. Предложите варианты доработки структурной схемы модели, чтобы предусмотреть возможность возврата непроданного товара.

21. При каких условиях в изучаемой системе не будут возникать колебания? Почему?

22. Для каких систем характерно проявление колебательной динамики?

23. Какие циклы колебаний известны в экономических системах? Каков период этих колебаний?

24. Является ли склонность к колебательной динамике неотъемлемой чертой рыночной экономики?

25. Какие аналогии можно провести в поведении изучаемой системы и известных вам систем из различных сфер жизни?

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – *экзамен*)

Максимальное количество баллов ***экзамен*** – 40 баллов. Экзаменационный билет содержит 2 вопроса.

1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – *экзамен*)

Максимальное количество балов за экзамен 40 балов.

1. Какие петли обратной связи в структуре системно-динамической модели играют ключевую роль в формировании ее поведения?

2. Какая петля обратной связи доминирует в поведении системы и в какой период? Имеет ли место обратимое доминирование в системе?

3. Как на поведении системы отражается тот факт, что цена на ресурс неизменна в ходе всего периода моделирования?

4. Каково положение дел с ценами на ресурсы в реальных мировых системах?

5. В течение какого времени модель демонстрирует отрицательные значения прибыли? Чем это чревато для реальной системы?

6. Сколько лет, по вашему мнению, может продолжать работу реальное добывающее предприятие, если его деятельность убыточна? Проанализируйте опыт предприятий по

добыче сланцевого газа в различных странах мира.

7. Может ли совершенствование технологий добычи повлиять на поведение системы? Каким образом?

8. Позволит ли совершенствование технологий добычи радикально изменить базовые динамики системы? Какие изменения необходимо внести в модель, чтобы найти ответ на этот вопрос?

9. Почему начальные фазы графиков поведения модели (добычи ресурса) практически совпадают, хотя запас ресурса отличается для второго и третьего графиков соответственно в 2 и 4 раза?

10. Чем выше пик добычи на графиках поведения модели, тем резче последующее падение. Чем объясняется такое поведение системы?

11. Какие последствия может повлечь резкий спад добычи в работе мировых добывающих отраслей (нефтегазовой и угольной промышленности, цветной металлургии, химической промышленности и др.)?

12. Какие результаты выдаст модель, если при изменении начального запаса ресурса не внести соответствующие коррективы в уравнение, описывающее зависимость добычи на единицу капитала от остающегося объема ресурса?

13. Есть ли принципиальная разница между: 1) сочетанием начального запаса 1000 с уравнением, скорректированным для запаса 4000; 2) сочетанием начального запаса 4000 с исходным уравнением для запаса 1000? Дайте пояснения с использованием соответствующих графиков.

14. Как вид уравнения, использованного для аппроксимации графика эффективности добычи, влияет на поведение модели?

15. Какой риск влечет использование для аппроксимации степенных функций высокого порядка в сравнении с логарифмическими?

16. Как будет выглядеть график для начального запаса ресурса 8000 единиц относительно графиков с другими значениями запаса?

17. Можно ли полностью переориентировать промышленность и все народное хозяйство на другой вид ресурса за 17–18 лет?

18. Сколько лет занял постепенный переход мировой промышленности с каменного угля на нефть, а затем с нефти на природный газ?

19. Какие источники энергии можно предложить на замену этим видам топлива для промышленности, транспорта, использования населением в быту?

20. Каковы основные плюсы и минусы источников энергии, альтернативных углеводородам?

21. Как влияет цена на ресурс на внешний вид графиков зависимости объема добычи от времени? Почему?

22. Как влияет цена на внешний вид графиков уменьшения запаса ресурса в зависимости от времени? Почему?

23. Как влияет цена на внешний вид графиков величины капитала добывающей отрасли в зависимости от времени? Почему?

24. Какой физический смысл имеет площадь под графиками зависимости объема добычи от времени при различных исходных запасах ресурса?

25. Будет ли отличаться площадь под графиками зависимости объема добычи от времени, построенными для цен 1,2 $ и 3 $ за единицу ресурса?

26. На какой из параметров модели, указанных на структурной схеме исследуемой модели, сильнее всего влияет значение цены? Какие последствия это влечет для экономики страны?

27. Какой физический смысл имеет площадь под графиком прибыли от продажи ресурса?

28. Какими будут базовые динамики модели при цене 30 $ на ресурс? Будет ли в системе наблюдаться принципиальное иное поведение?

29. Какая форма графика исчерпания невозобновимого ресурса предпочтительна с точки зрения экономической стабильности в стране и мире?
30. Для каких видов невозобновимых ресурсов наиболее остро стоит проблема исчерпания на сегодняшний день в России? В мире?
31. Как будут выглядеть графики зависимости объема добычи от времени для желаемого коэффициента роста капитала 15 %? 20 %? Каким при этом будет ежегодный прирост капитала в процентах в начальные периоды моделирования?
32. Как будут выглядеть графики зависимости объема добычи от времени при желаемом коэффициенте роста капитала 5 %? Менее 5 %? В чем принципиальное отличие этих значений от других, более высоких значений?
33. На какое количество лет хватит исходного запаса 1000 ресурсных единиц для всех рассмотренных вариантов роста капитала, если ресурс считается исчерпанным после добычи 99 % исходного запаса?
34. Какие факторы, помимо физического исчерпания ресурса, могут привести к уменьшению его добычи, если принимать во внимание не только на структуру изучаемой модели, но и практическую деятельность добывающих отраслей в мире, включая добычу сланцевой нефти и газа?
35. К каким социальным последствиям в масштабах региона, страны и мира в целом может приводить исчерпание того или иного вида ресурса? Какие исторические примеры вам известны?
36. Почему даже существенное изменение цены не приводит к значимым изменениям в динамике добычи и исчерпания ресурса?
37. Как связаны прибыли и убытки добывающей отрасли с изменением цены на ресурс?
38. Какие факторы помимо экономических влияют на деятельность добывающих отраслей и предприятий?
39. Можно ли добиться поведения системы, при котором возрастание прибыли в начальные периоды не будет сопряжено с ростом убытков в конце периода моделирования?
40. В каком случае совокупная прибыль будет больше – при возрастании цены по мере исчерпания ресурса или при фиксированной цене на уровне 3 $ на весь период моделирования? Почему?
41. Каким должен быть временной горизонт для принятия решений в деятельности добывающих отраслей?
42. Какие факторы, помимо представленных в модели, необходимо учитывать управленцам при планировании деятельности добывающих предприятий (нефтяная и газовая отрасли, добыча каменного угля и различных видов минерального сырья)?
43. Какой характер носят факторы, которые необходимо учитывать при планировании деятельности добывающих предприятий: физический, экономический или какой-то иной? Приведите примеры.
44. Как необходимо изменить структуру или параметры модели, чтобы отразить в ней государственное регулирование цен на энергоресурсы?
45. Может ли при каких-либо условиях добывающая отрасль полностью извлечь запасы ресурса, имеющиеся на планете? Зависит ли ответ от того, возобновим или невозобновим этот ресурс?
46. В чем принципиальное отличие динамики добычи возобновимого ресурса от невозобновимого?
47. Каковы ключевые факторы, ограничивающие добычу невозобновимых и возобновимых ресурсов?
48. Приведите исторические примеры полного исчерпания изначально возобновимых ресурсов.
49. Возможно ли восстановление сильно истощенной популяции рыбы, если

полностью прекратить вылов на какой-либо срок (объявить мораторий)? О какой продолжительности моратория может идти речь?

50. Какие меры необходимо принять, чтобы предотвратить чрезмерную эксплуатацию возобновимых ресурсов и их превращение в невозобновимые?

8.4. Структура и примеры билетов для *экзамена* (3 семестр)

Экзамен по дисциплине **«Основные принципы системной динамики»** проводится в 3-м семестре и включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины и изученному ранее материалу на основе модели, создаваемой в разделе 4 учебной программы дисциплины. Билет для ***экзамена*** состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам. Ответы на вопросы ***экзамена*** оцениваются из максимальной оценки 40 баллов, по 20 баллов за каждый вопрос.

Пример билета для экзамена:

«Утверждаю» Зав. кафедрой ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» _____ Н. П. Тарасова «____» _____ 20____ года	**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации** **Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева** **05.04.06 Экология и природопользование** **Магистерская программа** **«Зелёная химия для устойчивого развития»**
Основные принципы системной динамики **Экзаменационный билет № 1** 1. Какие петли обратной связи в структуре системно-динамической модели играют ключевую роль в формировании ее поведения? 2. В чем принципиальное отличие динамики добычи возобновимого ресурса от невозобновимого?	

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Рекомендуемая литература

А. Основная литература:

1. Принципы системной динамики для устойчивого развития. Примеры моделирования систем. Модуль I: учеб. пособие. / Н. П. Тарасова, Б. де Вриз, Е. С. Оганесян. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2017. – 156 с.
2. Акопов А.С. Имитационное моделирование: учебник и практикум/ А.С. Акопов. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 389 с. — URL: https://urait.ru/bcode/413331 (дата обращения: 26.04.2020).

Б. Дополнительная литература:

1. Медоуз Донелла. Азбука системного мышления. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. 344 с. (Также имеется цифровое издание).
2. de Vries Bert J. M. Sustainability Science. Utrecht University, Cambridge University Press, 2013. 590 с. (Также имеется цифровое издание).
3. Медоуз Донелла, Робинсон Дженнифер. Электронный оракул. Компьютерные модели и решение социальных проблем. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. 528 с. (Также имеется цифровое издание).
4. Медоуз Донелла, Рандерс Йорген, Медоуз Деннис. Пределы роста: 30 лет спустя. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. 360 с. (Также имеется цифровое издание).
5. Форрестер Дж. Мировая динамика. М.: Изд-во АСТ, 2003. 379 с.
6. Крюков М. М. Эколого-экономическое игровое имитационное моделирование в науке и образовании: монография. М.: Экономический факультет МГУ, ТЕИС, 2009. 199 с.
7. Свини Линда Бут, Медоуз Деннис. Игры для развития системного мышления. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. 304 с.
8. Капица С. П. Общая теория роста человечества. Сколько людей жило, живет и будет жить на Земле. М.: Наука, 1999. 136 с.
9. Сидоренко В. Н. Системная динамика. М.: Экономический факультет МГУ, ТЕИС, 1998. 205 с.
10. Сенге Питер. Пятая дисциплина. Искусство и практика самообучающейся организации. М.: Олимп-Бизнес, 2003. 408 с.
11. Алан Аткиссон. Как устойчивое развитие может изменить мир. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. 456 с. (Также имеется цифровое издание).
12. Аткиссон Алан. Поверьте Кассандре. Как быть оптимистом в пессимистичном мире. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. 352 с. (Также имеется цифровое издание).
13. Медоуз Д. Х., Медоуз Д. Л., Рэндерс Й., Беренс III Вильям. Пределы роста. Доклад по проекту Римского клуба «Сложное положение человечества». М.: Изд-во МГУ, 1991. 207 с.
14. Медоуз Д. Х., Медоуз Д. Л., Рандерс Й.. За пределами роста. Предотвратить глобальную катастрофу. Обеспечить устойчивое будущее. М.: Прогресс. Пангея, 1994. 303 с.
15. Каталевский Д. Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении. М.: Изд. дом «Дело» РАНХиГС, 2015. 496 с., ил.

9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

– Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
– Презентации к лекциям.
– Методические рекомендации по выполнению практических работ.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

http://systemdynamics.org/ – сайт Международного общества системной динамики
http://www.uni-klu.ac.at/gossimit/linklist.php – информационный портал по системной динамике
http://www.vensim.com – сайт разработчиков приложения Vensim PLE (*Personal Learning Edition*) для создания системно-динамических моделей

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– учебное пособие, в котором подробно разобраны создание, расчет, поэтапная доработка и анализ поведения 8 системно-динамических моделей (общее число страниц – 156, общее число иллюстраций – 94);

– системно-динамические модели, разработанные в приложении Excel – 8, со всеми этапами создания и ключевыми сценариями поведения;

– банк контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов - 101);

– банк контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины дисциплины (общее число вопросов - 50).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 10.05.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 10.05.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 10.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 10.05.2019).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ict.edu.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Учебная дисциплина **«Основные принципы системной динамики»** включает 4 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела и создании соответствующих моделей повторяется и усваивается лекционный материал, нарабатываются практические навыки создания и расчета системно-динамических моделей и анализа сценариев их поведения. При необходимости дополнительная информация может быть получена из литературных источников, представленных в учебной программе. Изучение материала каждого раздела контролируется при помощи контрольных вопросов, ответы на которые оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Учебная программа дисциплины «Основные принципы системной динамики» предусматривает проведение практических занятий в объеме 26 ч. и самостоятельной работы в объеме 38 ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом в 3 семестре магистратуры. Практические занятия предусмотрены по всем 4 разделам. На выполнение каждой работы отводится различное количество часов в соответствии с ее трудоемкостью, задачи распределены по ходу семестра по принципу «от простого к сложному».

Цель выполнения практических работ – закрепление полученных знаний по дисциплине, выработка у обучающихся практических навыков в области создания и совершенствования системно-динамических моделей, анализа их поведения, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления обучающихся, умения формулировать выводы по выполненной работе и представлять полученные результаты.

При выполнении практических заданий обучающийся должен руководствоваться следующими основными принципами:

- использование в работе теоретических знаний, полученных в ходе лекций по дисциплине «Основные принципы системной динамики», корректное применение соответствующих терминов и обозначений;
- творческий аналитический подход к полученным в ходе моделирования результатам, формулирование выводов;
- постановка и проведение экспериментов над моделями для ответа на вопросы «Что, если?» и исследования различных вариантов поведения моделей.

Исследовательская работа с созданными моделями, их совершенствование и доработка проводятся обучающимися самостоятельно, в ходе чего вырабатываются навыки планирования и реализации исследований, подготовки вычислительных экспериментов, формулирования выводов на основе полученных результатов.

Уровень выполнения практических заданий в форме разработки моделей и формулирования выводов оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка за выполнение всех практических заданий в ходе семестра составляет 60 баллов.

Итоговый контроль усвоения материалов дисциплины подразумевает проведение ***экзамена*** в форме защиты самостоятельно разработанной модели и ответов на экзаменационные вопросы по материалам дисциплины, максимальная оценка составляет 40 баллов.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина **«Основные принципы системной динамики»** изучается в 3-м семестре магистратуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что обучающиеся имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным

дисциплинам и информационным технологиям в объеме, предусмотренном учебным планом магистратуры, а также опыт восприятия изучаемого материала и самостоятельной работы на ПК. Материал дисциплины «Основные принципы системной динамики» опирается на знания, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплин «Основы математического моделирования в интересах устойчивого развития» и прохождения «Практикума по математическому моделированию». В ходе обучения должны проводиться не только лекции и практические занятия, но и коллективные обсуждения моделей и разработок, созданных как самими обучающимися, так и профессиональными специалистами в области системной динамики. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине **«Основные принципы системной динамики»**, является формирование у обучающихся компетенций в области системной динамики и математического моделирования сложных систем, понимания особенностей поведения сложных систем в различных сферах науки, технологии, окружающей среды, общества и их совокупности. Преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на взаимосвязях между различными параметрами моделей, общих зависимостях их поведения, особенностях моделирования, получения и анализа сценариев поведения моделей, формулирования выводов и дачи рекомендаций по возможностям изменения поведения систем в желательном направлении. При выборе материала для занятий можно использовать системно-динамические разработки и модели зарубежных и отечественных специалистов в области системной динамики.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д. И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 составляет 1 708 372 экз. изданий.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
2.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. Сумма договора - 299130-00 С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
3.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки

4.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
5.	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Wiley/130 от 10.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
6.	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Questel/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
7.	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ProQuest/130 от 09.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – дост уп для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте.
8.	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ)	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core +

		Сублицензионный договор № ACS/130 от 25.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	издательства American Chemical Society
9.	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № AIP/130 от 24.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP)
10.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
11.	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № RSC/130 от 08.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.

12.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ № 809 от 24.06.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH - Nano Database
13.	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № CAS/130 от 23.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.

14.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.
15.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция книг по естественно-научным и техническим отраслям наукам.
16.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-З-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов

Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996

Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005

Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999

Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010

Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995

Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998

Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997

Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011

Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG http://www.mdpi.com/

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech http://www.intechopen.com/

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider http://www.chemspider.com/

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE http://journals.plos.org/plosone/

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov/

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет

свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

-Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

-Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

-Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Основные принципы системной динамики»** проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Компьютерный класс, оснащенный ПК для каждого обучающегося с установленным необходимым программным обеспечением.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для обучающихся, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебное пособие по дисциплине, подборка структурных схем системно-динамических моделей в электронном виде.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением, локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Учебное пособие по дисциплине, примеры системно-динамических моделей и разработок в электронном виде.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020
8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование Разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Понятийный аппарат и обозначения системной динамики. Построение структурных схем (потоковых диаграмм)	*Знает*: – ключевые термины и понятия системной динамики; – специальные обозначения, используемые при построении структурных схем и потоковых диаграмм; – роль петель положительной и отрицательной обратной связи в поведении систем, уметь вычленять и анализировать архетипичные структуры в диаграммах моделей; – способы отображения поведения систем в виде базовой динамики *Умеет*: – составлять структурные схемы и строить на их основе системно-динамические модели; – вычленять в их структуре положительные и отрицательные обратные связи; *Владеет*: – навыками использования электронных таблиц и иного программного обеспечения для создания и расчета сценариев поведения системно-динамических моделей; – навыками представления результатов исследования аудитории различного уровня подготовки; – умением формулировать выводы по работе и рекомендации по решению прикладных проблем на основе расчета и анализа поведения системно-динамической модели.	Оценка за контрольную №1, Оценка на экзамене
Раздел 2. Системно-динамические модели с одной отрицательной обратной связью	*Знает*: – ключевые термины и понятия системной динамики; – специальные обозначения, используемые при построении структурных схем и потоковых диаграмм; – роль петель положительной и отрицательной обратной связи в поведении систем, уметь вычленять и анализировать архетипичные структуры в диаграммах моделей; – способы отображения поведения	Оценка за контрольную работу №2 Оценка на экзамене

	систем в виде базовой динамики *Умеет*: – составлять структурные схемы и строить на их основе системно-динамические модели; – вычленять в их структуре положительные и отрицательные обратные связи; *Владеет*: – навыками использования электронных таблиц и иного программного обеспечения для создания и расчета сценариев поведения системно-динамических моделей; – умением анализировать полученные при расчете различных сценариев результаты, сопоставлять их между собой и делать соответствующие выводы; – навыками представления результатов исследования аудитории различного уровня подготовки; – умением формулировать выводы по работе и рекомендации по решению прикладных проблем на основе расчета и анализа поведения системно-динамической модели.	
Раздел 3. Сочетание нескольких положительных и/или отрицательных обратных связей в одной системе. Обратимое доминирование. Сложная динамика поведения	*Знает*: – ключевые термины и понятия системной динамики; – специальные обозначения, используемые при построении структурных схем и потоковых диаграмм; – роль петель положительной и отрицательной обратной связи в поведении систем, уметь вычленять и анализировать архетипичные структуры в диаграммах моделей; – способы отображения поведения систем в виде базовой динамики *Умеет*: – составлять структурные схемы и строить на их основе системно-динамические модели; – вычленять в их структуре положительные и отрицательные обратные связи; – просчитывать сценарии поведения системы и анализировать изменение ключевых параметров модели; – дорабатывать, совершенствовать и	Оценка за контрольную работу №3 Оценка на экзамене

	верифицировать модель для получения воспроизводимых и практически применимых результатов; *Владеет*: – навыками использования электронных таблиц и иного программного обеспечения для создания и расчета сценариев поведения системно-динамических моделей; – умением анализировать полученные при расчете различных сценариев результаты, сопоставлять их между собой и делать соответствующие выводы; – навыками представления результатов исследования аудитории различного уровня подготовки; – умением формулировать выводы по работе и рекомендации по решению прикладных проблем на основе расчета и анализа поведения системно-динамической модели.	
Раздел 4. **Модели с более сложной структурой обратных связей. Колебательная динамика. Точки (рычаги) воздействия и их влияние на поведение систем**	*Знает*: – ключевые термины и понятия системной динамики; – специальные обозначения, используемые при построении структурных схем и потоковых диаграмм; – роль петель положительной и отрицательной обратной связи в поведении систем, уметь вычленять и анализировать архетипичные структуры в диаграммах моделей; – способы отображения поведения систем в виде базовой динамики *Умеет*: – составлять структурные схемы и строить на их основе системно-динамические модели; – вычленять в их структуре положительные и отрицательные обратные связи; – просчитывать сценарии поведения системы и анализировать изменение ключевых параметров модели; – дорабатывать, совершенствовать и верифицировать модель для получения воспроизводимых и практически применимых результатов;	Оценка за контрольную работу №4 Оценка на экзамене

	Владеет: – навыками использования электронных таблиц и иного программного обеспечения для создания и расчета сценариев поведения системно-динамических моделей; – умением анализировать полученные при расчете различных сценариев результаты, сопоставлять их между собой и делать соответствующие выводы; – навыками представления результатов исследования аудитории различного уровня подготовки; – умением формулировать выводы по работе и рекомендации по решению прикладных проблем на основе расчета и анализа поведения системно-динамической модели.	

15 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Основные принципы системной динамики»
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

- **Добавить в п. 9.3.** после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вебинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Основные принципы системной динамики» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в

режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«03» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Принципы и методы зеленой химии»
(Б1.В.07)

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»
(Наименование магистерской программы)

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена к. х. н., доцентом кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» А. А. Заниным.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» «23» мая 2019 г., протокол № 12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	4
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
4.	Содержание дисциплины	7
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	7
4.2.	Содержание разделов дисциплины	8
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	10
6.	Практические и лабораторные занятия	11
6.1.	Практические занятия	11
6.2.	Лабораторные занятия	13
7.	Самостоятельная работа	14
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	15
8.1.	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	15
8.2	Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – экзамен)	18
8.2.1	Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – экзамен)	18
8.3	Структура и примеры билетов для экзамена (3 семестр)	19
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	20
9.1	Рекомендуемая литература	20
9.2	Рекомендуемые источники научно-технической информации	21
9.3	Средства обеспечения освоения дисциплины	21
10.	Методические указания для обучающихся	22
11.	Методические указания для преподавателей	23
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	24
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	28
13.1	Оборудование, необходимое в образовательном процессе	28
13.2	Учебно-наглядные пособия	28
13.3	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	28
13.4	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	29
13.5	Перечень лицензионного программного обеспечения	29
14.	Требования к оценке качества освоения программы	30
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	33

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение двух семестров.

Дисциплина «Принципы и методы зеленой химии» относится к вариативной части блока «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.07). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области экологии и природопользования.

Цель дисциплины – формирование у магистранта комплекса знаний, позволяющих оценить существующие и предложить новые химические процессы таким образом, чтобы максимально снизить ущерб, наносимый природе на всех стадиях химического производства и потребления химических веществ, начиная от потребления энергии и заканчивая утилизацией отходов.

З**адачи дисциплины**:

− ознакомление обучающихся с основными направлениями развития зелёной химии;

− выработка у обучающихся системного подхода к решению практических задач получения химических продуктов безопасными способами;

− формирование у обучающихся чёткого представления о принципах безопасного для окружающей среды и человека проведения химических процессов в лабораторных и производственных условиях;

− ознакомление с примерами внедрения зелёных технологий;

− формирование у магистрантов навыков практической работы в химической лаборатории, проведения синтезов с учётом принципов зеленой химии.

Дисциплина «Принципы и методы зеленой химии» преподается во 2 и 3 семестрах. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Принципы и методы зеленой химии» при подготовке магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития» направлено на приобретение следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

− готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и к работе в научном коллективе, способность порождать новые идеи (креативность) (ОПК-8);

− способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);

− способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

− основы современных представлений о зелёной химии как о новом подходе к проведению химических процессов;

− 12 принципов зелёной химии и примеры их практической реализации в интересах устойчивого развития;

− основные понятия дисциплины, в том числе принципы зелёной химии;

− механизмы реакций в органической химии.

Уметь:

− выбирать оптимальные пути и методы проведения эксперимента с учетом принципов зеленой химии;

− оценивать возможные риски, связанные с получением химических продуктов;

− проводить расчет атомной эффективности планируемых реакций;

− прогнозировать направление реакций и строение образующихся продуктов.

Владеть:

− навыками самостоятельной работы в химической лаборатории, проведения химического анализа;

− методами расчета количественных показателей эколого-экономической эффективности химических процессов.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			2 семестр		3 семестр	
	ЗЕ	Акад. ч.	**ЗЕ**	Акад. ч.	**ЗЕ**	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**5**	**180**	**3**	**108**	**2**	**72**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**2**	**70**	**1**	**34**	**1**	**34**
Лекции	0,25	9	0,25	8	–	–
Практические занятия (ПЗ)	1,25	44	0,75	26	0,5	17
Лабораторные работы (ЛР)	0,5	17	–	–	0,5	17
Самостоятельная работа	**2**	**74**	**1**	**38**	**1**	**38**
Контактная самостоятельная работа	2	0,2	1	–	1	0,2
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		73,8		38		37,8
Виды контроля:						
экзамен, зачёт	**1**	**36**	**1**	**36**	**–**	**–**
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	1	0,4	–	–
Подготовка к экзамену		35,6		35,6		–
Вид итогового контроля:			**экзамен**		**зачёт**	

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			2 семестр		3 семестр	
	ЗЕ	Астр. ч.	**ЗЕ**	Астр. ч.	**ЗЕ**	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**5**	**135**	**3**	**81**	**2**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**2**	**52,5**	**1**	**25,5**	**1**	**25, 5**
Лекции	0,25	6,75	0,25	6	–	–
Практические занятия (ПЗ)	1,25	33	0,75	19,5	0,5	12,75
Лабораторные работы (ЛР)	0,5	12,75	–	–	0,5	12,75
Самостоятельная работа	**2**	**55,5**	**1**	**28,5**	**1**	**28,5**
Контактная самостоятельная работа	2	0,15	1	–	1	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		55,35		28,5		28,35
Виды контроля:						
экзамен, зачёт	**1**	**27**	**1**	**27**	**–**	**–**
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,3	1	0,3	–	–
Подготовка к экзамену		26,7		26,7		–
Вид итогового контроля:			**экзамен**		**зачёт**	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

		Академ. часов				
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**Лек-ции**	**Прак. зан.**	**Лаб. рабо-ты**	**Сам. рабо-та**
2 семестр						
1.	**Раздел 1. Химия в интересах устойчивого развития**	**14**	**2**	**4**	**–**	**8**
1.1	Современная химия и химическая промышленность	7	1	2	–	4
1.2	Эффективность химических процессов и производств	7	1	2	–	4
2.	**Раздел 2. Принципы зелёной химии**	**24**	**2**	**12**	**–**	**10**
2.1	Упреждение. Экономия атомов. Снижение опасности процессов и продуктов синтеза. Конструирование «зелёных» материалов. Использование менее опасных вспомогательных реагентов. Энергосбережение	12	1	6	–	5
2.2	Использование возобновляемого сырья. Уменьшение числа промежуточных стадий. Использование каталитических процессов. Биоразлагаемость. Обеспечение аналитического контроля в реальном масштабе времени. Предотвращение возможности аварий	12	1	6	–	5
3.	**Раздел 3. Методы зелёной химии**	**34**	**4**	**10**	**–**	**20**
3.1	Каталитические процессы в зелёной химии	8	1	2	–	5
3.2	Альтернативные реакционные среды в зелёной химии	8	1	2	–	5
3.3	Методы активации химических процессов в зелёной химии	8	1	2	–	5
3.4	Проектирование зелёных процессов и безопасность химических процессов	10	1	4	–	5
	ИТОГО	**72**	**8**	**26**	**–**	**38**
	Экзамен	**36**	–	–	–	–
	ИТОГО	**108**				

3 семестр

4.	**Раздел 4. Биохимическое разделение рацемических смесей стереоизомеров**	**16**	**–**	**4**	**4**	**8**
5.	**Раздел 5. Использование экологически безопасных окислителей и увеличение атомной эффективности синтеза**	**18**	**–**	**4**	**4**	**10**
6.	**Раздел 6. Синтез без растворителя**	**20**	**–**	**5**	**5**	**10**
7.	**Раздел 7. Синтез и применение ионных жидкостей**	**18**	**–**	**4**	**4**	**10**
	ИТОГО	**72**	**–**	**17**	**17**	**38**
	Зачёт	**–**	–	–	–	–
	ИТОГО	**72**				

	ИТОГО	**180**				

4.2. Содержание разделов дисциплины

2 семестр

Раздел 1. Химия в интересах устойчивого развития

1.1. Современная химия и химическая промышленность

Химия как система знаний о веществах, их составе, строении и химической связи. Зеленая химия и охрана окружающей среды. Зеленая химия и устойчивое развитие. Двенадцать принципов зеленой химии. Современная химическая промышленность. Зеленая химия как способ снижения негативного влияния химических производств. Связь зеленой химии с химией окружающей среды и экологической химией. Особенности зеленой химии как науки.

1.2. Эффективность химических процессов и производств

Количественные показатели эффективности химических процессов: атомная эффективность, *E*-фактор. Примеры реакций с высокой атомной эффективностью: реакция Дильса–Альдера, реакции конденсации и кросс-сочетания, алкилирования (исходные соединения и вспомогательные вещества по большей части включаются в состав конечного продукта).

Раздел 2. Принципы зелёной химии

2.1. Упреждение. Экономия атомов. Снижение опасности процессов и продуктов синтеза. Конструирование «зелёных» материалов. Использование менее опасных вспомогательных реагентов. Энергосбережение

Упреждение. Лучше не допускать образования отходов, чем заниматься их переработкой или уничтожением.

Экономия атомов. Методы синтеза должны разрабатываться таким образом, чтобы в состав конечного продукта включалось как можно больше атомов реагентов, использованных в ходе синтеза.

Снижение опасности процессов и продуктов синтеза. Во всех практически возможных случаях следует стремиться к использованию или синтезу веществ, не токсичных или мало токсичных для человека и окружающей среды.

Конструирование «зеленых» материалов. Технологии должны обеспечивать создание новых материалов, обладающих наилучшими функциональными характеристиками и наименьшей токсичностью.

Использование менее опасных вспомогательных реагентов. Использования вспомогательных реагентов (растворителей, экстрагентов и т.д.) в процессах синтеза следует по возможности избегать. Если это невозможно, ключевым является параметр токсичности.

Энергосбережение. Следует отдавать себе отчет в экологических и экономических последствиях, связанных с затратами энергии в химических процессах. Желательно осуществлять процессы синтеза при комнатной температуре и атмосферном давлении.

2.2. Использование возобновляемого сырья. Уменьшение числа промежуточных стадий. Использование каталитических процессов. Биоразлагаемость. Обеспечение аналитического контроля в реальном масштабе времени. Предотвращение возможности аварий

Использование возобновляемого сырья. Во всех случаях, когда это технически возможно и экономически допустимо, следует отдавать предпочтение возобновляемому сырью.

Уменьшение числа промежуточных стадий. Следует минимизировать или вообще отказаться от ненужных промежуточных производных (блокирующие группы, протекторы, промежуточные модификаторы физических и химических процессов), поскольку промежуточные стадии сопряжены с генерацией дополнительных отходов и с потреблением реагентов.

Использование каталитических процессов. Каталитические процессы (с возможно большей селективностью) предпочтительнее по сравнению со стехиометрическими реакциями.

Биоразлагаемость. Химический дизайн продуктов должен обеспечивать их легкую деградацию в конце жизненного цикла, не приводящую к образованию соединений, опасных для окружающей природной среды.

Обеспечение аналитического контроля в реальном масштабе времени. Для предотвращения образования опасных отходов следует развивать аналитические методы, обеспечивающие возможности мониторинга и контроля в реальном масштабе времени.

Предотвращение возможности аварий. Химические соединения, используемые в технологических процессах, должны присутствовать в формах, минимизирующих вероятность химических аварий (выбросов сильно действующих ядовитых веществ, взрывов, пожаров). Вещества и формы веществ, используемые в химических процессах, нужно выбирать таким образом, чтобы риск химической опасности, включая утечки, взрыв и пожар, были минимальными.

Раздел 3. Методы зелёной химии

3.1. Каталитические процессы в зелёной химии

Каталитические процессы. Основные принципы и теоретические основы катализа. Катализатор. Энергия активации. Гомогенный и гетерогенный катализ.

3.2. Альтернативные реакционные среды в зелёной химии

Замена традиционных органических растворителей. Растворители в химических процессах. Основные неорганические (вода, жидкие аммиак и диоксид серы) и органические (углеводороды и их галогенопроизводные, спирты, простые и сложные эфиры, кетоны, нитросоединения) растворители. Пожаро- и взрывоопасность, канцерогенная активность традиционных органических растворителей. Новые растворители: сверхкритические жидкости (диоксид углерода, вода, аммиак, этан, пропан и др.), ионные жидкости. Твердофазные реакции.

3.3. Методы активации химических процессов в зелёной химии

Классические и неклассические методы активации химических процессов. Термическая активация. Ультразвуковая активация. Микроволновая активация. Фотохимическая активация. Электрохимическая активация. Механическая активация.

3.4. Проектирование зелёных процессов и безопасность химических процессов

Нефть как исходное сырье для химической промышленности. Использование биомассы вместо нефти для получения топлива. Топливный спирт. Биодизель (эфиры жирных кислот). Целлюлозный этанол, биоэтанол. Биотопливо.

Биоразлагаемые полимеры, полилактид. Лигнин. Примеры «зелёных» решений при проведении химических реакций.

Риски химических процессов и производств. Внутренняя безопасность.

3 семестр

Раздел 4. Биохимическое разделение рацемических смесей стереоизомеров

Синтез L-фенилаланина и D-N-ацетилфенилаланина. Синтез D-фенилаланина.

Раздел 5. Использование экологически безопасных окислителей и увеличение атомной эффективности синтеза

Синтез адипиновой кислоты. Синтез 4-метилбензофенона. Синтез бензойной кислоты. Синтез н-бутилацетата.

Раздел 6. Синтез без растворителя

Синтез 4’-метоксибензальацетофенона (конденсация Кляйзена-Шмидта). Синтез 2-хлорбензойной кислоты и 2-хлорбензилового спирта (реакция Канниццаро). Синтез этилового эфира 1,2,3,4-тетрагидро-6-метил-2-оксо-4-фенилпиримидин-5-карбоновой кислоты (реакция Биджинелли).

Раздел 7. Синтез и применение ионных жидкостей

Синтез 1-бутил-4-метилимидазолия тетрафторбората. Синтез 3,5-диметил-2,6-дифенил-4-пиперидона (реакция Манниха).

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6	Раздел 7
	Знать:							
1	– основы современных представлений о зелёной химии как о новом подходе к проведению химических процессов	+						
2	– 12 принципов зелёной химии и примеры их практической реализации в интересах устойчивого развития		+					
3	– основные понятия дисциплины, в том числе принципы зелёной химии	+	+	+				
4	– механизмы реакций в органической химии				+	+	+	+
	Уметь:							
6	– выбирать оптимальные пути и методы проведения эксперимента с учетом принципов зеленой химии	+	+	+	+	+	+	+
7	– оценивать возможные риски, связанные с получением химических продуктов		+	+				
8	– проводить расчет атомной эффективности планируемых реакций	+	+	+	+	+	+	+
9	– прогнозировать направление реакций и строение образующихся продуктов			+	+	+	+	+

	Владеть:							
10	– навыками самостоятельной работы в химической лаборатории, проведения химического анализа		+		+	+	+	+
11	– методами расчета количественных показателей эколого-экономической эффективности химических процессов	+		+	+	+	+	+
	компетенциями:							
12	– готовность к самостоятельной научно-исследовательской работе и к работе в научном коллективе, способность порождать новые идеи (креативность) (ОПК-8)	+	+	+	+	+	+	+
13	– способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1)	+	+	+				
14	– способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2)				+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 43 акад. ч. (2 семестр – 26 акад. ч., 3 семестр – 17 акад. ч.).

Примерные темы практических занятий по дисциплине

2 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Современная химическая промышленность. Химия окружающей среды, экологическая химия, устойчивая химия, зелёная химия.	2
2	1	Воздействие химической промышленности на окружающую среду и человека. Подходы к снижению химического воздействия. Определение количественных показателей эффективности химических процессов.	2
3	2	Примеры практического применения принципов зелёной химии. Принцип упреждения. Принцип экономии атомов.	2
4	2	Примеры практического применения принципов зелёной химии. Принцип снижения опасности процессов и продуктов синтеза. Принцип конструирования «зелёных» материалов.	2

5	2	Примеры практического применения принципов зелёной химии. Принцип использования менее опасных вспомогательных реагентов. Принцип энергосбережения.	2
6	2	Примеры практического применения принципов зелёной химии. Принцип использования возобновляемого сырья. Принцип уменьшения числа промежуточных стадий.	2
7	2	Примеры практического применения принципов зелёной химии. Принцип использования каталитических процессов. Принцип биоразлагаемости.	2
8	2	Примеры практического применения принципов зелёной химии. Принцип обеспечения аналитического контроля в реальном масштабе времени. Принцип предотвращения возможности аварий.	2
9	3	Примеры внедрения каталитических процессов в промышленное производство. Сравнение эффективности стехиометрических и каталитических процессов.	2
10	3	Использование традиционных растворителей в химических процессах. Недостатки традиционных неорганических и органических растворителей. Альтернативные среды для проведения химических процессов, их преимущества и недостатки.	2
11	3	Примеры классической и неклассической активации химических процессов в лабораторных условиях и в промышленности.	2
12	3	Использование биомассы вместо нефти для получения топлива и органического сырья. Биоразлагаемые полимеры. Платформенные молекулы. Подходы к уменьшению риска. Обсуждение домашних работ. Обсуждение рефератов.	2
13	3	Контрольная работа	2

3 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	4	Катализ. Селективность. Региоселективность. Стереоселективность. Биокатализ и использование ферментов в химическом синтезе стереоизомеров.	2
2	4	Защита лабораторной работы.	2
3	5	Традиционные окислители органических соединений, их недостатки. Пероксид водорода как зелёный окислитель. Сравнение атомной эффективности использования традиционных окислителей и пероксида водорода в качестве окислителя. Использование в качестве катализаторов процесса этерификации минеральных кислот и ионообменных смол или цеолитов, сравнение атомной эффективности.	2
4	5	Защита лабораторной работы.	2
5	6	Недостатки проведения химических синтезов в органических растворителях.	1
6	6	Преимущества проведения химических синтезов без растворителя, возможные проблемы и ограничения.	2
7	6	Защита лабораторной работы.	2

8	7	Условия проведения синтеза ионных жидкостей. Получение ионных жидкостей высокой степени чистоты. Использование ионных жидкостей в многокомпонентных реакционных средах.	2
9	7	Защита лабораторной работы.	2

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по дисциплине «Принципы и методы зелёной химии» выполняется в соответствии с учебным планом в 3 семестре и занимает 17 акад. ч. Лабораторные работы охватывают 4–7 разделы дисциплины. В практикум входит 4 работы, примерно по 4 или 5 ч на каждую работу. В зависимости от трудоемкости включенных в практикум работ их число может быть уменьшено. Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «Принципы и методы зелёной химии», а также дает знания о принципах безопасного для окружающей среды и человека проведения химических процессов в лабораторных условиях и формирует навыки практической работы в химической лаборатории и проведения синтезов с учётом принципов зеленой химии.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 100 баллов (максимально по 25 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

3 семестр

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Часы
1	4	Синтез L-фенилаланина и D-N-ацетилфенилаланина. Синтез D-фенилаланина.	4
2	5	Синтез адипиновой кислоты. Синтез 4-метилбензофенона. Синтез бензойной кислоты. Синтез н-бутилацетата.	4
3	6	Синтез 4’-метоксибензальацетофенона (конденсация Кляйзена-Шмидта). Синтез 2-хлорбензойной кислоты и 2-хлорбензилового спирта (реакция Канниццаро). Синтез этилового эфира 1,2,3,4-тетрагидро-6-метил-2-оксо-4-фенилпиримидин-5-карбоновой кислоты (реакция Биджинелли).	5
4	7	Синтез 1-бутил-4-метилимидазолия тетрафторбората. Синтез 3,5-диметил-2,6-дифенил-4-пиперидона (реакция Манниха)	4

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Принципы и методы зеленой химии» предусмотрена самостоятельная работа обучающегося магистратуры в объеме 76 ч, из них 38 ч во 2 семестре и 38 ч в 3 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

− ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

− посещение отраслевых выставок и семинаров;

− написание реферата по материалу дисциплины (2 семестр);

− выполнение домашней работы по дисциплине (2 семестр);

− подготовку к контрольной работе по дисциплине (2 семестр);

− подготовку к выполнению и защите лабораторных работ по дисциплине (3 семестр);

− подготовку к сдаче экзамена (2 семестр) и зачёта (3 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено: во 2 семестре – реферат, домашняя работа, контрольная работа; в 3 семестре – 4 лабораторные работы. Максимальная оценка за реферат, домашнюю работу и контрольную работу составляет по 20 баллов, за лабораторные работы – по 25 баллов.

Примерные темы рефератов. Максимальная оценка – 20 баллов.

1. Зелёная химия и устойчивое развитие.
2. Зелёная химия и химия окружающей среды.
3. Зелёная химия и экологическая химия.
4. Зелёная химия и устойчивая химия.
5. Исторические аспекты формирования зелёной химии как научного направления.
6. Перспективы развития зелёной химии.
7. Переработка, утилизация и уничтожение опасных побочных и отработанных продуктов химической промышленности как направление зелёной химии.
8. Разработка новых промышленных процессов как направление зелёной химии.
9. Первый принцип зелёной химии: примеры практического применения.
10. Второй принцип зелёной химии: примеры практического применения.
11. Второй принцип зелёной химии: особенности характеристики эффективности процесса с помощью атомной эффективности и *E*-фактора.
12. Третий принцип зелёной химии: примеры практического применения.
13. Четвёртый принцип зелёной химии: примеры практического применения.
14. Пятый принцип зелёной химии: примеры практического применения.
15. Шестой принцип зелёной химии: использование автогенных процессов для энергосбережения.
16. Шестой принцип зелёной химии: использование каталитических процессов для энергосбережения.
17. Шестой принцип зелёной химии: замена термического инициирования химических процессов.
18. Седьмой принцип зелёной химии: примеры практического применения.
19. Восьмой принцип зелёной химии: примеры практического применения.
20. Девятый принцип зелёной химии: примеры использования обычных катализаторов в химических производствах.
21. Девятый принцип зелёной химии: примеры использования биокатализаторов в химических производствах.
22. Десятый принцип зелёной химии: примеры замены стойких органических загрязнителей.
23. Десятый принцип зелёной химии: проблема биоразлагаемости пластиков.
24. Одиннадцатый принцип зелёной химии: примеры практического применения.

25. Двенадцатый принцип зелёной химии: примеры практического применения.
26. Теоретические основы катализа.
27. Более безопасные растворители как альтернативная реакционная среда.
28. Биоразлагаемые зелёные растворители как альтернативная реакционная среда.
29. Сверхкритические флюиды как альтернативная реакционная среда.
30. Ионные жидкости как альтернативная реакционная среда.
31. Реакции без растворителя как альтернатива традиционным растворителям.
32. Вода как альтернативная реакционная среда.
33. Термический метод активации химических процессов.
34. Микроволновый метод активации химических процессов.
35. Фотохимический метод активации химических процессов.
36. Электрохимический метод активации химических процессов.
37. Механический метод активации химических процессов.
38. Ультразвуковой метод активации химических процессов.
39. Концепция жизненного цикла продукции при внедрении зелёного процесса.
40. Примеры влияния внедрения зелёного процесса на смежные отрасли промышленности.

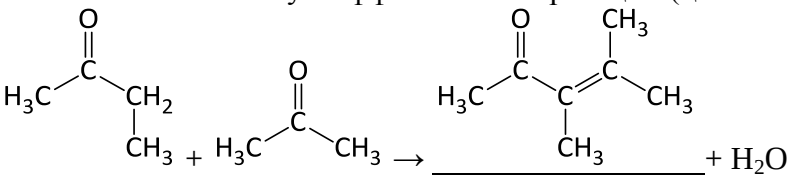
Примерные темы домашней работы. Максимальная оценка – 20 баллов.

1. Разработка технологии и аппаратурного оформления процессов водоподготовки на основе принципов зелёной химии.
2. Анализ возможностей развития зелёного строительства.
3. Совершенствование контроля соблюдения экологических требований объектами строительства для повышения качества окружающей среды.
4. Взаимодействие экотоксикантов и наночастиц и их совместное воздействие на гидробионтов.
5. Синтез олигомеров серы с использованием принципов зелёной химии.
6. Процессы трансформации гетерогенных серосодержащих систем, инициированные микроволновым излучением.
7. Исследование загрязнения атмосферы монооксидом углерода.
8. Сравнение результатов мониторинга атмосферного воздуха, полученных разными методами.
9. Гендерная сегрегация в естественных науках в научно-образовательной среде.
10. Прогноз поступления радионуклидов в подземные воды из скважинного хранилища высокорадиоактивных отходов.
11. Влияние поверхностно-активных веществ различной природы на устойчивость серосодержащих эмульсий.
12. Практические аспекты использования ионных жидкостей в качестве зелёных реагентов.
13. Развитие системы обращения с отходами.
14. Проявление асидификации морских вод под влиянием климатических изменений.
15. Анализ построения интегрированной системы менеджмента предприятия.
16. Стабилизация гетерогенных серосодержащих систем с помощью неионогенных поверхностно-активных веществ.
17. Профессиональная самореализация женщин в STEM-науках.
18. Разработка рекомендаций для совершенствования процессов очистки отходящих газов промышленных производств от органических соединений.
19. Анализ и визуализация информации о химической связи в кристаллах по данным об экспериментальной электронной плотности.
20. Экспресс-мониторинг водных объектов с помощью твердофазных индикаторов.
21. Зелёные подходы в синтезе сорбента с группами четвертичного аммониевого основания.

22. Разработка предложений по использованию методов зелёной химии в сохранении объектов исторического наследия.
23. Устойчивость фосфониевых и имидазолиевых ионных жидкостей под воздействием излучения высоких энергий.
24. Разработка технологии очистки высокоминерализованных природных вод.
25. Адаптация базы данных антропогенных эмиссий EMEP.
26. Выбор инструментов и концепций, необходимых для перехода на новую систему обращения с твёрдыми коммунальными отходами.
27. Биоремедиация водносных горизонтов с аммонийным, нитратным и урановым загрязнением.
28. Мониторинг антропогенного воздействия на компоненты экосистем в зоне смешения речных и морских вод.
29. Изучение анабиотического и мумифицированного состояния бактерий *E. coli* под действием гексилрезорцина.
30. Визуализация тензорных характеристик химической связи в элементах живых систем.
31. Интегрированные системы менеджмента на производстве биологически-активных веществ.
32. Оценка влияния процессов аммонификации и денитрификации почв на загрязнение приземного слоя воздуха на природных участках урбанизированных территорий.
33. Формирование концепции неоиндустриализации и формирования зелёной экономики на основе инновационного развития химической промышленности.
34. Загрязнение приземного слоя воздуха природных участков урбанизированных территорий как источник вторичных азотсодержащих метаболитов в растениях.
35. Инновационное развитие нефтегазового комплекса для формирования зелёной экономики.
36. Атмосферная трансформация малых токсичных газовых примесей.
37. Сульфат-хлорное отношение в морской воде как результат сульфатредукции.
38. Комплексное решение вопросов охраны окружающей среды и промышленной безопасности предприятий деревообрабатывающей промышленности.
39. Исследование процессов перевода ртути и её соединений в наиболее безопасные для человека и окружающей среды формы с учётом принципов зелёной химии.
40. Устойчивое развитие и экономика совместного потребления.

Примеры вопросов к контрольной работе. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.

1. Подход зелёной химии к снижению химического риска.
2. Атомная эффективность.
3. Рассчитать атомную эффективность реакции (целевой продукт подчёркнут):



4. Реакции без растворителя как альтернатива существующим традиционным растворителям.
5. Механический метод активации химических процессов.
6. Катализаторы в зелёной химии.
7. Мультикомпонентные реакции.
8. Предпочтительность реакций в зелёной химии с точки зрения атомной эффективности.
9. Платформенные молекулы.
10. Внутренняя безопасность, её связь с зелёной химией.

Примеры вопросов к лабораторным работам.

1. Меры предосторожности при работе с ртутью.
2. Меры предосторожности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями.
3. Меры предосторожности при работе с щелочами.
4. Меры предосторожности при работе с кислотами.
5. Действия при возгорании в лаборатории.
6. Высушивание жидкостей.
7. Сушка твёрдых веществ.
8. Экстракция продукта.
9. Перегонка продукта при атмосферном давлении.
10. Фракционная перегонка продукта (с дефлегматором).
11. Упаривание водного раствора для осаждения продукта.
12. Выбор растворителя для перекристаллизации.
13. Перекристаллизация продукта.
14. Фильтрование продукта на воронке Хирша.
15. Фильтрование продукта на воронке Бюхнера.
16. Сушка продукта на воздухе.
17. Сушка продукта в вакууме.
18. Тонкослойная хроматография как метод контроля протекания реакции.
19. Преимущества биохимического метода синтеза стереоизомеров.
20. Сравнение атомной эффективности биохимического синтеза фенилаланина и синтеза Эрленмейреа.
21. Сравнение атомной эффективности биохимического синтеза фенилаланина и синтеза Штрекера.
22. Преимущества использования пероксида водорода в качестве окислителя.
23. Сравнение атомной эффективности окисления спиртов пероксидом водорода и соединениями Cr^{6+}.
24. Сравнение атомной эффективности окисления спиртов пероксидом водорода и соединениями Mn^{7+}.
25. Преимущества проведения химического синтеза без растворителя.
26. Проблемы при проведении химического синтеза без растворителя.
27. Сравнение скорости проведения синтеза с растворителем и без растворителя.
28. Преимущества каталитического окисления на цеолитах и ионообменных смолах.
29. Сравнение атомной эффективности этерификации в присутствии минеральных кислот и ионообменных смол.
30. Особенности подготовки реагентов для синтеза ионных жидкостей.
31. Проблемы при выделении ионных жидкостей из реакционной среды.
32. Значение ионной жидкости как компонента реакционной смеси в реакции Манниха.
33. Регенерация ионной жидкости после проведения реакции Манниха.
34. Утилизация растворов кислот, не содержащих галогены.
35. Утилизация растворов кислот, содержащих галогены.
36. Утилизация органических растворителей, не содержащих галогены.
37. Утилизация органических растворителей, содержащих галогены.
38. Утилизация растворов, содержащих тяжёлые металлы.
39. Утилизация твёрдых отходов, содержащих тяжёлые металлы.
40. Утилизация твёрдых отходов, не содержащих тяжёлые металлы.

8.2. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – экзамен)

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов. Экзаменационный билет содержит 3 вопроса: 1 и 2 вопросы – по 15 баллов, 3 вопрос – 10 баллов.

8.2.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – экзамен)

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов

1. Определение зелёной химии, различные трактовки понятия.
2. Зелёная химия как аспект рационального природопользования и устойчивого развития.
3. Зелёная химия, химия окружающей среды.
4. Зелёная химия, экологическая химия.
5. Зелёная химия, устойчивая химия.
6. Химический риск. Подход зелёной химии к снижению химического риска.
7. Химический риск. Традиционный подход к снижению химического риска.
8. Переработка, утилизация и уничтожение опасных побочных и отработанных продуктов химической промышленности как направление зелёной химии.
9. Разработка новых промышленных процессов как направление зелёной химии.
10. Недостатки проведения многостадийных синтезов и способы решения проблемы.
11. Мультикомпонентные реакции, их роль в зелёной химии.
12. Каскадные реакции, их роль в зелёной химии.
13. One-pot реакции, их роль в зелёной химии.
14. Проблемы проектирования химических процессов. Рекомендации к многостадийным синтезам.
15. Предпочтительность реакций в зелёной химии с точки зрения атомной эффективности.
16. Нежелательные и предпочтительные окислители и восстановители в зелёной химии.
17. Недостатки проведения стехиометрических реакций и способ решения проблемы.
18. Катализаторы в зелёной химии.
19. Селективность. Региоселективность.
20. Селективность. Стереоселективность.
21. Первый принцип зелёной химии. Примеры практической реализации.
22. Второй принцип зелёной химии. Примеры практической реализации.
23. Третий принцип зелёной химии. Примеры практической реализации.
24. Четвертый принцип зелёной химии. Примеры практической реализации.
25. Пятый принцип зелёной химии. Примеры практической реализации.
26. Шестой принцип зелёной химии. Примеры практической реализации.
27. Седьмой принцип зелёной химии. Примеры практической реализации.
28. Восьмой принцип зелёной химии. Примеры практической реализации.
29. Девятый принцип зелёной химии. Примеры практической реализации.
30. Десятый принцип зелёной химии. Примеры практической реализации.
31. Одиннадцатый принцип зелёной химии. Примеры практической реализации.
32. Двенадцатый принцип зелёной химии. Примеры практической реализации.
33. Биоразлагаемые зелёные растворители как альтернатива существующим традиционным растворителям.
34. Более безопасные растворителя как альтернатива существующим традиционным растворителям.
35. Вода в качестве растворителя как альтернатива существующим традиционным растворителям.
36. Ионные жидкости как альтернатива существующим традиционным растворителям.

37. Реакции без растворителя как альтернатива существующим традиционным растворителям.
38. Сверхкритические флюиды как альтернатива существующим традиционным растворителям
39. Механический метод активации химических процессов.
40. Рассчитать атомную эффективность реакции.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.3. Структура и примеры билетов для экзамена (3 семестр)

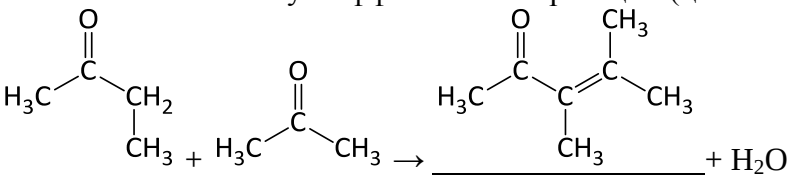
Экзамен по дисциплине «Принципы и методы зеленой химии» проводится во 2 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1–4 учебной программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 3 вопросов, относящихся к указанным разделам. Ответы на вопросы экзамена оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый и второй – по 15 баллов, третий вопрос – 10 баллов.

Пример билета для экзамена:

«Утверждаю» Зав. кафедрой ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» _____ Н. П. Тарасова «____» _____ 20____ года	**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации** **Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева** **05.04.06 Экология и природопользование** **Магистерская программа** **«Зелёная химия для устойчивого развития»**

Принципы и методы зеленой химии
Экзаменационный билет № 1

1. Мультикомпонентные реакции, их роль в зелёной химии.
2. Биоразлагаемые зелёные растворители как альтернатива существующим традиционным растворителям.
3. Рассчитать атомную эффективность реакции (целевой продукт подчёркнут):



9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Травень, В. Ф. Органическая химия [Текст]: в 3 т. / В. Ф. Травень. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – Т. 1. – 2013. – 368 с.

2. Травень, В. Ф. Органическая химия [Текст]: в 3 т. / В. Ф. Травень. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – Т. 2. – 2013. – 517 с.

3. Травень, В. Ф. Органическая химия [Текст]: в 3 т. / В. Ф. Травень. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – Т. 3. – 2013. – 388 с.

4. Травень, В. Ф. Практикум по органической химии [Текст]: учебное пособие / В. Ф. Травень, А. Е. Щекотихин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 592 с.

Б. Дополнительная литература

1. Зеленая химия. Методы, реагенты и инновационные технологии: монография / А. В. Великородов, А. Г. Тырков. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2010. – 258 с.

2. Беднова О. В., Вавилов С. Ю., Агеева И. В., и др. Зеленые технологии и устойчивое развитие. Учебное пособие / под общ. ред. Тарасовой Н. П. – Тамбов: Из-во Першина Р. В., 2014. – 165 с.

3. P. T. Anastas, J. C. Warner. Green Chemistry: Theory and Practice. – New York: Oxford University Press, 1998. – 148 p.

4. A. E. Marteel-Parrish, M. A. Abraham. Green Chemistry and Engineering: A Pathway to Sustainability. – Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2014. – 376 p.

5. R. Ameta, S. C. Ameta. Green Chemistry: Fundamentals and Applications. – Toronto: CRC Press, Apple Academic Press, Inc., 2013. – 415 p.

6. Зеленая химия в России (сборник статей) / В. В. Лунин, П. Тундо, Е. С. Локтева. – М.: Изд-во Московского университета, 2004. – 230 с.

7. Кустов Л. М., Белецкая И. П. «Green Chemistry» – новое мышление // Российский химический журнал – 2004. – Т. 48. – № 6. – С. 3–12.

8. Кустов Л. М., Васина Т. В., Ксенофонтов В. А. Ионные жидкости как каталитические среды // Российский химический журнал. – 2004. – Т. 48. – № 6. – С. 13–35.

9. Special Topic Issue on Green Chemistry // Pure and Applied Chemistry. – 2000. – V. 72. P. 1207–1403.

10. Кустов Л. М. Ионные жидкости – прорыв в новое измерение? // Химия и жизнь. – 2007. – № 11. – С. 36–41.

11. Черникова Е. А., Глухов Л. М., Красовский В. Г., Кустов Л. М., Воробьева М. Г., Коротеев А. А. Ионные жидкости как теплоносители: сравнение с известными системами, возможные области применения, преимущества и недостатки // Успехи химии. – 2015. – Т. 84. – № 8. – С. 875–890.

12. Гумеров Ф. М., Яруллин Р. С. Сверхкритические флюиды и СКФ-технологии // Химический журнал. – 2008. – № 10. – С. 26–30.

13. Залепугин Д. Ю., Тилькунова Н. А., Чернышова И. В., Поляков В. С. Развитие технологий, основанных на использовании сверхкритических флюидов // Сверхкритические флюиды: теория и практика. – 2006. – Т. 1. – № 1. – С. 27–50.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

– Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
– Презентации к лекциям.
– Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:
− Журнал «Успехи химии» ISSN 0042-1308
− Журнал «Green Chemistry» ISSN 1463-9262
− Журнал «Green Chemistry Letters and Reviews» ISSN 1751-8253
− Журнал «Green Processing and Synthesis» ISSN 2191-9542

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

− Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.garant.ru/ (дата обращения: 14.05.2019).

− Справочная правовая система «Консультант Плюс [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/ (дата обращения: 14.05.2019).

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

− компьютерные презентации интерактивных лекций – 8, (общее число слайдов – 172);

− банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 520);

− банк заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 120).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы (обновить даты обращения):

− Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 14.05.2019).

− Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 14.05.2019).

− Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 14.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 14.05.2019).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ict.edu.ru/ (дата обращения: 14.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 14.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 14.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Учебная дисциплина «Принципы и методы зеленой химии» включает 7 разделов, 3 раздела во 2 семестре и 4 раздела в 3 семестре, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность.

При изучении материала разделов 1–3 рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала разделов заканчивается контролем их освоения в форме реферата, домашней работы и контрольной работы. Результаты выполнения реферата, домашней работы и контрольной работы оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

При изучении материала разделов 4–7 рекомендуется регулярное повторение материала практикума для лабораторных работ и дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе, а также изучение теоретического материала дисциплины «Принципы и методы зелёной химии» (2 семестр) и дисциплины «Избранные главы химии». К выполнению лабораторных работ обучающийся допускается только после того, как успешно ответит на вопросы преподавателя по технике безопасности и правилам работы в лаборатории. Оценка текущей работы обучающегося по каждой из лабораторных работ складывается из оценки готовности обучающегося к работе (оформление лабораторного журнала) – 5 баллов, выполнения лабораторной работы – 10 баллов, предоставления отчёта по работе и ответа на контрольные вопросы (защита лабораторной работы) – 10 баллов. Проверка готовности обучающегося к лабораторным работам и выполнение лабораторных работ осуществляется во время лабораторных занятий, защита лабораторных работ – во время практических занятий. Максимальная оценка каждой лабораторной работы составляет 25 баллов. Всего выполняется 4 лабораторных работы.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося магистратуры во 2 семестре складывается из оценок за выполнение реферата (максимальная оценка – 20 баллов), домашней работы (максимальная оценка – 20 баллов), контрольной работы (максимальная оценка – 20 баллов); в 3 семестре – из оценок за выполнение 4 лабораторных работ (максимальная оценка – по 25 баллов каждая). Максимальная оценка текущей работы во 2 семестре составляет 60 баллов, в 3 семестре – 100 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала дисциплины происходит во 2 и 3 семестрах и заканчивается контролем его освоения в форме: во 2 семестре – реферата (максимальная оценка – 20 баллов), домашней работы (максимальная оценка – 20 баллов), контрольной работы (максимальная оценка – 20 баллов) и экзамена (максимальная оценка – 40 баллов); в 3 семестре – 4 лабораторных работ (максимальная оценка – по 25 баллов каждая). Максимальная оценка за дисциплину – по 100 баллов во 2 и 3 семестрах.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «Принципы и методы зеленой химии» изучается во 2 и 3 семестрах магистратуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что обучающиеся, обучающиеся в магистратуре, имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом магистратуры, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение может быть организовано как в виде традиционных лекций, практических и лабораторных занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Принципы и методы зеленой химии», является формирование у обучающихся компетенций в области оценки существующих химических процессов, предложения новых химические процессы с меньшим ущербом, наносимым природе на всех стадиях химического производства и потребления химических веществ, навыков практической работы в химической лаборатории, проведения синтезов с учетом принципов зелёной химии. Преподаватель должен акцентировать внимание обучающихся на основных направлениях развития зелёной химии, выработке у обучающихся системного подхода к решению практических задач получения химических продуктов безопасными способами, принципах безопасного для окружающей среды и человека проведения химических процессов в лабораторных и производственных условиях, примерах внедрения зелёных технологий. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В разделе 1 «Химия в интересах устойчивого развития» необходимо рассмотреть основные понятия химии как системы знаний о веществах, их составе, строении и химической связи, дать характеристику современной химической промышленности, продемонстрировать взаимосвязь зелёной химии с охраной окружающей среды, устойчивым развитием, устойчивой химией, экологической химией, химией окружающей среды, охарактеризовать количественные показатели эффективности химических процессов.

В разделе 2 «Принципы зелёной химии» необходимо подробно рассмотреть двенадцать принципов зелёной химии и примеры их практической реализации, а также возможные препятствия для их широкого внедрения в химико-технологические процессы.

В разделе 3 «Методы зелёной химии» следует рассмотреть теоретические основы катализа и биокатализа, примеры их использования в промышленных производствах, преимущества данных процессов, рассмотреть варианты использования различных растворителей в химической промышленности и связанные с этим проблемы, возможные альтернативные среды для проведения химических процессов, проблему использования нефти как невозбновляемого ресурса в качестве сырья для химической промышленности, возможность использования биомассы как альтернативы нефти в этом качестве, использование различных биоразлагаемых полимеров, особенности химических рисков и пути повышения безопасности химических производств.

При рассмотрении различных разделов следует обращаться к знаниям обучающихся, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

Для более глубоко изучения материала дисциплины обучающиеся готовят реферат и выполняют домашнюю работу. Подготовка реферата направлена на более глубокое самостоятельное ознакомление с принципами методами зелёной химии; предложенные темы рефератов являются примерными и могут быть скорректированы с учётом предложений обучающихся. Выполнение домашней работы направлено на демонстрацию аргументированного описания связи научно-исследовательской работы обучающихся с зелёной химией; предложенные темы домашних работ являются примерными и могут быть скорректированы с учётом тем научно-исследовательской работы обучающихся.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать обучающимся проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у обучающихся навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

Разделы 4–7 «Биохимическое разделение рацемических смесей стереоизомеров», «Использование экологически безопасных окислителей и увеличение атомной эффективности синтеза», «Синтез без растворителя», «Синтез и применение ионных жидкостей» представляют собой лабораторный практикум и изучаются в 3 семестре. На лабораторных занятиях основной задачей преподавателя является ознакомление обучающихся с методами зелёной химии, развитие навыков проведения зелёных химических синтезов и навыков проведения научно-исследовательской работы.

При оценивании проделанной работы преподаватель проверяет оформление отчёта в лабораторном журнале на целостность, достоверность заполнения и соответствие принятому образцу, а также задаёт ряд контрольных вопросов обучающемуся с целью определения его знаний по тематике работы. В процессе проведения первых лабораторных работ преподаватель демонстрирует обучающимся основные приёмы работы в лаборатории. При выполнении последующих работ обучающимися преподаватель контролирует все этапы работы, корректируя неточные действия обучающегося, способствуя тем самым приобретению им необходимых навыков и опыта работы в лаборатории.

Необходимо обращать внимание обучающихся на обоснование круга рассматриваемых вопросов, формулировки главных положений и определений, практические выводы по проведённому эксперименту. На занятиях преподавателю следует формировать умения использовать знания, полученные по дисциплине «Избранные главы химии», и знания, полученные во 2 семестре по дисциплине «Принципы и методы зелёной химии».

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д. И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 составляет 1 708 372 экз. изданий.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№ п/п	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. С «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 357 000-00 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» — ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи. Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия» - КНИТУ(Казанский национальный ИТУ), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ, «Информатика» - изд-ва «Лань», Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки» - изд-ва «Лань».

		Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г. Сумма договора – 642 083-68 С «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ, «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», Национальный Открытый Университет»ИНТУИТ», Инженерно-технические науки» изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент» изд-ва Дашков и К. А также отдельные издания в соответствии с Договором.
2.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Сумма договора - 934 693-00 Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки

4.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Сумма договора - 299130-00 Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: «Экономические науки», «Юридические науки», «Педагогические науки» и «Психологические науки»; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
5.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
6.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ № 809 от 24.06.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний. Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH-Nano Database

7.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.
8.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства Elsevier

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Принципы и методы зеленой химии» проводятся в форме лекций, практических занятий, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Оборудованная лаборатория.

Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

13.2. Учебно-наглядные пособия

Периодическая таблица химических элементов.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные программными средствами; проекторы и экраны; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного дисциплины.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020

7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020
8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки**
Раздел 1. Химия в интересах устойчивого развития	*Знает*: − основы современных представлений о зелёной химии как о новом подходе к проведению химических процессов − основные понятия дисциплины, в том числе принципы зелёной химии *Умеет*: − выбирать оптимальные пути и методы проведения эксперимента с учетом принципов зеленой химии − проводить расчет атомной эффективности планируемых реакций *Владеет*: − навыками самостоятельной работы в химической лаборатории, проведения химического анализа − методами расчета количественных показателей эколого-экономической эффективности химических процессов	Оценка за реферат (2 семестр) Оценка за домашнюю работу (2 семестр) Оценка за контрольную работу (2 семестр) Оценка на экзамене (2 семестр)
Раздел 2. Принципы зелёной химии	*Знает*: − 12 принципов зелёной химии и примеры их практической реализации в интересах устойчивого развития − основные понятия дисциплины, в том числе принципы зелёной химии *Умеет*: − выбирать оптимальные пути и методы проведения эксперимента с учетом принципов зеленой химии − оценивать возможные риски, связанные с получением химических продуктов − проводить расчет атомной эффективности планируемых реакций *Владеет*: − навыками самостоятельной работы в химической лаборатории, проведения химического анализа	Оценка за реферат (2 семестр) Оценка за домашнюю работу (2 семестр) Оценка за контрольную работу (2 семестр) Оценка на экзамене (2 семестр)

Раздел 3. Методы зелёной химии	*Знает*: − основные понятия дисциплины, в том числе принципы зелёной химии *Умеет*: − выбирать оптимальные пути и методы проведения эксперимента с учетом принципов зеленой химии − оценивать возможные риски, связанные с получением химических продуктов − проводить расчет атомной эффективности планируемых реакций − прогнозировать направление реакций и строение образующихся продуктов *Владеет*: − методами расчета количественных показателей эколого-экономической эффективности химических процессов	Оценка за реферат (2 семестр) Оценка за домашнюю работу (2 семестр) Оценка за контрольную работу (2 семестр) Оценка на экзамене (2 семестр)
Раздел 4. Биохимическое разделение рацемических смесей стереоизомеров	*Знает:* − основные понятия дисциплины, в том числе принципы зелёной химии − механизмы реакций в органической химии *Умеет*: − выбирать оптимальные пути и методы проведения эксперимента с учетом принципов зеленой химии − проводить расчет атомной эффективности планируемых реакций − прогнозировать направление реакций и строение образующихся продуктов *Владеет*: − навыками самостоятельной работы в химической лаборатории, проведения химического анализа − методами расчета количественных показателей эколого-экономической эффективности химических процессов	Оценка за лабораторные работы (3 семестр)
Раздел 5. Использование экологически безопасных окислителей и увеличение атомной эффективности синтеза	*Знает:* − основные понятия дисциплины, в том числе принципы зелёной химии − механизмы реакций в органической химии *Умеет*: − выбирать оптимальные пути и методы проведения эксперимента с учетом принципов зеленой химии − проводить расчет атомной эффективности планируемых реакций − прогнозировать направление реакций и строение образующихся продуктов *Владеть*: − навыками самостоятельной работы в химической лаборатории, проведения химического анализа − методами расчета количественных показателей эколого-экономической эффективности химических процессов	Оценка за лабораторные работы (3 семестр)

Раздел 6. Синтез без растворителя	*Знает:* − основные понятия дисциплины, в том числе принципы зелёной химии − механизмы реакций в органической химии *Умеет*: − выбирать оптимальные пути и методы проведения эксперимента с учетом принципов зеленой химии − проводить расчет атомной эффективности планируемых реакций − прогнозировать направление реакций и строение образующихся продуктов *Владеть*: − навыками самостоятельной работы в химической лаборатории, проведения химического анализа − методами расчета количественных показателей эколого-экономической эффективности химических процессов	Оценка за лабораторные работы (3 семестр)
Раздел 7. Синтез и применение ионных жидкостей	*Знает:* − основные понятия дисциплины, в том числе принципы зелёной химии − механизмы реакций в органической химии *Умеет*: − выбирать оптимальные пути и методы проведения эксперимента с учетом принципов зеленой химии − проводить расчет атомной эффективности планируемых реакций − прогнозировать направление реакций и строение образующихся продуктов *Владеть*: − навыками самостоятельной работы в химической лаборатории, проведения химического анализа − методами расчета количественных показателей эколого-экономической эффективности химических процессов	Оценка за лабораторные работы (3 семестр)

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

− Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Принципы и методы зеленой химии»
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

– **Добавить в п. 9.3.** после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вебинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Принципы и методы зеленой химии» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в

режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«03» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление качеством окружающей среды в рамках концепции планетарных границ»
(Б.1.В.ДВ.01.01)

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «*Зеленая химия для устойчивого развития*»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена:

ассистентом кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ имени Д.И. Менделеева Мизиевым М.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» протокол №12 от 23 мая 2019 года

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	4
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
4.	Содержание дисциплины	6
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	6
4.2.	Содержание разделов дисциплины	7
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	8
6.	Практические и лабораторные занятия	9
6.1.	Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине	9
6.2.	Лабораторные занятия	11
7.	Самостоятельная работа	11
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	11
8.1.	Примерная тематика реферативно-аналитической работы	11
8.2	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	11
8.3	Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (***зачет, 3 семестр)***	14
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	14
9.1	Рекомендуемая литература	14
9.2	Рекомендуемые источники научно-технической информации	14
9.3	Средства обеспечения освоения дисциплины	15
10.	Методические указания для обучающихся	16
11.	Методические указания для преподавателей	16
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	17
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	21
13.1	Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	21
13.2	Учебно-наглядные пособия	22
13.3	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	22
13.4	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	22
13.5	Перечень лицензионного программного обеспечения	23
14.	Требования к оценке качества освоения программы	24
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	24

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Управление качеством окружающей среды в рамках концепции планетарных границ» относится к вариативной части блока 1 дисциплин учебного плана (Б1.В.ДВ.01.01). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области экологии и химии окружающей среды.

Цель дисциплины – рассмотрение определения планетарных границ, уже пересеченные планетарные границы, а также причины и последствия нарушения планетарных границ. Отдельное внимание уделяется вопросам оценки планетарных границ для химического загрязнения.

З**адача дисциплины** – дать углубленные знания в области природоохранной деятельности и природопользования, в частности в концепции планетарных границ, позволяющие выпускнику руководствуясь полученными знаниями принимать правильные решения в профессиональной деятельности.

Дисциплина «***Наименование дисциплины***» преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Управление качеством окружающей среды в рамках планетарных границ» при подготовке магистрантов по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа – «***Зеленая химия для устойчивого развития***» направлено на приобретение следующих ОПК и ПК (компетенций:

- способности использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);
- готовности действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- концепцию планетарных границ и основные процессы, происходящие в атмосфере, гидросфере и литосфере, включая вопросы истощения озонового слоя, изменения климата, закисления океана, эрозии почв, уменьшения биоразнообразия;
- основы организации азотного и фосфорного циклов и подходы к оценке планетарных границ для данных биогенных элементов на глобальном и региональном уровнях;
- общие подходы к оценке экологического, углеродного и химического следов;
- современную концепцию оценки жизненного цикла химических веществ в окружающей среде, современные подходы к обеспечению существования человека внутри заданных границ, включая международное и национальное регулирование, а также использование добровольных инициатив и систем менеджмента.

Уметь:

- идентифицировать приоритетные химические загрязнители;
- оценивать последствия нарушения планетарных границ;
- обобщать и представлять результаты оценки химического следа для любых заинтересованных лиц.

Владеть:

- современными компьютерными инструментами, используемыми для оценки поведения химических веществ в окружающей среде;
- методами сбора и организации данных необходимых для проведения расчетов в модели USEtox;
- методами интерпретации получаемых результатов с точки зрения комплексной оценки воздействия химических веществ на окружающую среду и здоровье человека.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего		Семестр	
			3 семестр	
	ЗЕ	Акад. ч.	**ЗЕ**	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**3**	**108**	**3**	**108**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1**	**34,2**	**1**	**34,2**
Лекции	0,5	17	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17	0,5	17
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	--
Самостоятельная работа	**2**	**73,8**	**2**	**73,8**
Контактная самостоятельная работа	*2*	*0,2*	*2*	**73,8**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*73,8*		*0,2*
Виды контроля:				
Вид итогового контроля:			**Зачет**	

Вид учебной работы	Всего		Семестр	
			3 семестр	
	ЗЕ	Астр. ч.	**ЗЕ**	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**3**	**81**	**3**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1**	**25,65**	**1**	**25,65**
Лекции	0,5	12,75	0,5	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,5	12,75	0,5	12,75
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Самостоятельная работа	**2**	**55,35**	**2**	**55,35**
Контактная самостоятельная работа	*2*	*0,15*	*2*	*0,15*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*55,35*		*55,35*
Виды контроля:				
Вид итогового контроля:			**Зачет**	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

		Академ. часов			
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**Лек-ции**	**Прак. зан.**	**Сам. рабо-та**
1.	**Раздел 1. Введение. Понятие о планетарных границах. Глобальные экологические проблемы.**	***30***	***3***	***3***	***24***
1.1	Концепция планетарных границ.	*10*	*1*	*1*	*8*
1.2	Процессы, происходящие в атмосфере, гидросфере и литосфере, (истощение озонового слоя, изменения климата, закисления океана, эрозии почв, уменьшения биоразнообразия)	*20*	*2*	*2*	*16*
2.	**Раздел 2. Существующие подходы для оценки планетарных границ. Выход за пределы допустимых значений.**	***46***	***10***	***10***	***26***
2.1	Существующие подходы для оценки планетарных границ биогенных элементов на глобальном и региональном уровнях. Азотный и фосфорный циклы.	*6*	*1*	*1*	*4*
2.2	Изменение экосистем суши. Причины изменений, динамика и последствия изменений экосистем суши.	*6*	*1*	*1*	*4*
2.3	Потеря биоразнообразия. Причины и последствия потери биоразнообразия. Уровень потери биоразнообразия. Взаимосвязь потери биоразнообразия, с изменением экосистем суши.	*9*	*2*	*2*	*5*
2.4	Изменения климата. Причины изменения климата и последствия. Моделирование климатических изменений.	*9*	*2*	*2*	*5*
2.5	Окисление мирового океана. Причины окисления и последствия.	*8*	*2*	*2*	*4*
2.6	Мировое использование пресной воды. Проблемы нехватки пресной воды в настоящее время и в будущем.	*8*	*2*	*2*	*4*
3.	**Раздел 3. Экологический, углеродный и химический след. Подходы к оценке данных следов.**	***32***	***4***	***4***	***24***
3.1	Жизненный цикл химических веществ в окружающей среде. Подходы к оценке жизненного цикла химических веществ в окружающей среде.	*16*	*2*	*2*	*12*

3.2	Гармоничное существование человека внутри заданных планетарных границ. Современные подходы для создания условий для такого существования.	*16*	*2*	*2*	*12*
	ИТОГО	**108**	**17**	**17**	**74**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Понятие о планетарных границах. Глобальные экологические проблемы

Введение, основные понятия дисциплины. Цели, задачи дисциплины. Место дисциплины в системе общего и химического образования.

1.1 Концепция планетарных границ.

1.2 Процессы, происходящие в атмосфере.

Строение атмосферы, роль фотохимических реакций в формировании состава атмосферы. Парниковый эффект. Парниковые газы в атмосфере. Климатические последствия антропогенной деятельности. Распределение концентрации озона в атмосфере. Озоновый слой. Природный цикл озона. Современное состояние озонового слоя. Последствия разрушения озонового слоя Земли для человека и биосферы в целом. Стратосферный озон и тропосферный озон: сходство и различия. Кислотные дожди и процессы окисления примесей в тропосфере. Фотохимический смог.

Процессы, происходящие гидросфере.

Гидросфера Земли. Виды вод на Земле. Пресные воды. Гидрологический цикл. Глобальные экологические проблемы гидросферы. Главные катионы и анионы природных вод. Кислотно-основное равновесие в природных водах. Щелочность природных вод. Основные причины, этапы и последствия закисления природных водоемов. Окислительно-восстановительные процессы в природных водоемах. Стратификация природных водоемов. Процессы эфтрофикации водоемов. Причины и последствия.

Процессы, происходящие и литосфере.

Земная кора. Почва. Строение почвенного слоя. Состав почв. Органические вещества в почве. Роль живых организмов в формировании почвенного слоя. Тяжелые металлы в почве. Деградация почв. Водная и ветровая эрозия почв.

Раздел 2. Существующие подходы для оценки планетарных границ. Выход за пределы допустимых значений

2.1 Существующие подходы для оценки планетарных границ биогенных элементов на глобальном и региональном уровнях. Азотный и фосфорный циклы. Биогенные элементы. Роль биогенных элементов в живых организмах и в формировании планетарных границ. Биогеохимический цикл азота. Масштабы и особенности цикла. Антропогенные возмущения биогеохимических циклов азота. Биогеохимический цикл фосфора. Масштабы и особенности цикла. Антропогенные возмущения биогеохимических циклов фосфора.

2.2 Изменение экосистем суши. Причины изменений, динамика и последствия изменений экосистем суши.

2.3 Потеря биоразнообразия. Причины и последствия потери биоразнообразия.

Уровень потери биоразнообразия. Взаимосвязь потери биоразнообразия, с изменением экосистем суши.

2.4 Изменения климата. Причины изменения климата и последствия. Роль океанических течений и ледяного покрова планеты, на формирование климата Земли. Моделирование климатических изменений.

2.5 Окисление мирового океана. Причины окисления и последствия.

2.6 Мировое использование пресной воды. Проблемы нехватки пресной воды в настоящее время и в будущем. Пути решения проблем нехватки пресной воды. Цели устойчивого развития, как инструмент для решения проблем нехватки пресной воды.

Раздел 3. Экологический, углеродный и химический след. Подходы к оценке данных следов

3.1 Жизненный цикл химических веществ в окружающей среде. Подходы к оценке жизненного цикла химических веществ в окружающей среде. Безотходные и малоотходные технологии.

3.2 Гармоничное существование человека внутри заданных планетарных границ. Современные подходы для создания условий для такого существования.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1	– концепцию планетарных границ и основные процессы, происходящие в атмосфере, гидросфере и литосфере, включая вопросы истощения озонового слоя, изменения климата, закисления океана, эрозии почв, уменьшения биоразнообразия;	+	+	+
2	– основы организации азотного и фосфорного циклов и подходы к оценке планетарных границ для данных биогенных элементов на глобальном и региональном уровнях;	+	+	+
3	– общие подходы к оценке экологического, углеродного и химического следов;	+	+	+
4	– современную концепцию оценки жизненного цикла химических веществ в окружающей среде;	+	+	+
	Уметь:			
5	– идентифицировать приоритетные химические загрязнители;	+	+	+
6	– оценивать последствия нарушения планетарных границ, причет отдельное внимание должно быть очередь;	+	+	+
7	– обобщать и представлять результаты оценки химического следа для любых заинтересованных лиц.			+
	Владеть:			
8	– современными компьютерными инструментами, используемыми для оценки поведения химических веществ в окружающей среде;			+
9	– методами сбора и организации данных необходимых для проведения расчетов в модели Vensim PLE;		+	+
10	– методами интерпретации получаемых результатов с точки зрения комплексной оценки воздействия химических веществ на окружающую среду и здоровье человека.	+	+	+

	Компетенции:			
11	– готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ПК-2);	+	+	+
12	– способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 17 акад. ч. (17 акад. ч в 3 сем., разделы 1 -3).

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Ознакомление с понятием планетарных границ. Изучение концепции планетарных границ.	1
2	1	Рассмотрение процессов, происходящих в атмосфере. Ознакомление с строением атмосферы, ролью фотохимических реакций в формировании состава атмосферы. Рассмотрение проблемы парникового эффекта.	1
3	1	Изучение распределения концентрации озона в атмосфере, природного цикла озона. И проблемы разрушения озонового слоя. Рассмотрение проблемы кислотных дождей и процессов окисления примесей в тропосфере. Фотохимический смог.	1
4	1	Рассмотрение процессов, происходящих в гидросфере. Виды вод на Земле. Изучение гидрологических циклов, глобальных экологических проблем гидросферы. Анализ основных причин, этапов и последствий закисления природных водоемов.	1
5	1	Изучение стратификации природных водоемов, процессов эфтрофикации водоемов, выявление причины и анализ последствий.	1
6	1	Рассмотрение процессов, происходящих и литосфере. Изучение строения почвенного слоя, состава почв. Анализ роли живых организмов в формировании почвенного слоя. Изучение деградации почв. Водная и ветровая эрозия почв.	1
7	2	Изучение существующих подходов для оценки планетарных границ биогенных элементов (азота)	1

		на глобальном и региональном уровнях. Роль азота в живых организмах и в формировании планетарных границ.	
8	2	Рассмотрение биогеохимического цикла азота. Масштабы и особенности цикла. Антропогенные возмущения биогеохимических циклов азота. Последствия антропогенных возмущений биогеохимических циклов азота.	1
9	2	Изучение существующих подходов для оценки планетарных границ биогенных элементов (фосфора) на глобальном и региональном уровнях. Роль фосфора в живых организмах и в формировании планетарных границ.	1
10	2	Рассмотрение биогеохимического цикла фосфора. Масштабы и особенности цикла. Антропогенные возмущения биогеохимических циклов фосфора. Последствия антропогенных возмущений биогеохимических циклов фосфора.	1
11	2	Изменение экосистем суши. Причины изменений, динамика и последствия изменений экосистем суши.	1
12	2	Потеря биоразнообразия. Изучение причин и последствий потери биоразнообразия. Уровень потери биоразнообразия. Рассмотрение взаимосвязи потери биоразнообразия, с изменением экосистем суши.	1
13	2	Изменения климата. Рассмотрение причин изменения климата и последствий. Анализ роли океанических течений и ледяного покрова планеты, на формирование климата Земли. Изучение моделей климатических изменений.	1
14	2	Окисление мирового океана. Изучение механизмов окисления мирового океана. Анализ причин окисления и последствий.	1
15	2	Мировое использование пресной воды. Рассмотрение проблемы нехватки пресной воды в настоящее время и в будущем. Анализ путей решения проблем нехватки пресной воды.	1
16	2	Изучение целей устойчивого развития, как инструмента для решения проблем нехватки пресной воды.	1
17	3	Рассмотрение жизненных циклов химических веществ в окружающей среде. Анализ подходов к оценке жизненного цикла химических веществ в окружающей среде.	1

6.2 Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по дисциплине «Управление качеством окружающей среды в рамках планетарных границ» в соответствии с учебным планом не предусмотрен.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Управление качеством окружающей среды в рамках планетарных границ» предусмотрена самостоятельная работа студента бакалавриата в объеме 73,8 ч в 3 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа не предусмотрена программой дисциплины.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 4 контрольных работы (по одной контрольной работе разделах 1 и 3, и 2 контрольной работы в разделе 2. Максимальная оценка за контрольные работы 1-4 (3 семестр) составляет по 25 баллов за каждую.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 25 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, 10 баллов за вопрос №1, 15 баллов за вопрос №2.

Билет №1.

1. Концепция планетарных границ.
2. Химическое загрязнение атмосферы. Основные источники химического загрязнения атмосферы. Типы источников загрязнений.

Билет №2.

1. Влияние химического загрязнения атмосферы на живые организмы и материалы.
2. Смог как результат загрязнения атмосферы. Виды смога. Последствия для окружающей среды.

Билет №3.

1. Сходства и различия условий образования смога в Лондоне и Лос-Анджелесе. Основные процессы, протекающие при окислении выхлопных газов в атмосферном воздухе.
2. Кислотные дожди. Причины образования и последствия для окружающей среды.

Билет №4.

1. Характеристика природных и антропогенных источников поступления соединений серы в атмосферу.
2. Химическое загрязнение гидросферы. Основные источники химического загрязнения гидросферы.

Билет №5

1. Загрязнение рек, озер и водохранилищ. Причины и последствия загрязнений.
2. Процесс антропогенного эвтрофирования водоемов. Последствия эвтрофирования и способы предотвращения.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 25 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, 10 баллов за вопрос №1, 15 баллов за вопрос №2.

Билет №1.

1. Подходы для оценки планетарных границ. Основные проблемы при оценке планетарных границ.
2. Биогеохимический круговорот фосфора.

Билет №2.

1. Влияние антропогенной деятельности на биогеохимический круговорот фосфора. Масштабы и последствия влияния антропогенной деятельности на биогеохимический круговорот фосфора.
2. Проблема насыщения фосфором морей и океанов в результате деятельности человека.

Билет №3.

1. Биогеохимический круговорот азота.
2. Влияние антропогенной деятельности на биогеохимический круговорот азота. Масштабы и последствия влияния антропогенной деятельности на биогеохимический круговорот азота.

Билет №4.

1. Проблема сокращения азота в атмосфере из-за деятельности человека.
2. Нарушение экосистем суши в результате деятельности человека.

Билет №5.

1. Смена экосистем под влиянием деятельности человека. Причины и последствия.
2. Биологическое разнообразие. Типы биологического разнообразия.

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 25 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, 10 баллов за вопрос №1, 15 баллов за вопрос №2.

Билет №1.

1. Проблема окисления океана.
2. Воздействие окисления на буферную систему океанов.

Билет №2.

1. Масштабы, причины и последствия нарушения буферной системы океанов.
2. Антропогенное влияние на мировой океан.

Билет №3.

1. Виды и источники загрязнения Мирового океана.
2. Загрязнение мирового океана нефтью и нефтепродуктами.

Билет №4.

1. Загрязнение мирового океана тяжелыми металлами.
2. Радиоактивное загрязнение мирового океана.

Билет №5.

1. Загрязнение мирового океана неорганическими веществами.
2. Тепловое загрязнение мирового океана.

Раздел 4. Примеры вопросов к контрольной работе № 4. Максимальная оценка – 25 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, 10 баллов за вопрос №1, 15 баллов за вопрос №2.

Билет №1.

1. Концепция планетарных границ.
2. Смог как результат загрязнения атмосферы. Виды смога. Последствия для окружающей среды.

Билет №2.

1. Кислотные дожди. Причины образования и последствия для окружающей среды.
2. Химическое загрязнение гидросферы. Основные источники химического загрязнения гидросферы.

Билет №3.

1. Процесс антропогенного эвтрофирования водоемов. Последствия эвтрофирования и способы предотвращения.
2. Масштабы и последствия химического загрязнения гидросферы. Контроль за загрязнением гидросферы.

Билет №4.

1. Химическое загрязнение литосферы. Основные источники химического загрязнения литосферы.
2. Атмосферный аэрозоль как причина загрязнения атмосферы. Методы классификации аэрозолей и функции распределения аэрозольных частиц по размерам.

Билет №5.

1. Озоновый защитный слой планеты. Причины образования озоновых дыр над Антарктидой. Химические реакции образования и разрушения озона. Процессы, приводящие к нарушению «нулевого» цикла озона.
2. Подходы для оценки планетарных границ. Основные проблемы при оценке планетарных границ.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины.

Форма итогового контроля освоения дисциплины «Управление качеством окружающей среды в рамках планетарных границ» - зачет. Итоговый рейтинг по дисциплине формируется по результатам текущего контроля.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Устойчивое развитие: учебное пособие для вузов / Т. В. Ващалова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 186 с.
2. Экология. Основы рационального природопользования: учебник для вузов / Т. А. Хван. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 253с.
3. Основы природопользования и природообустройства: учебник для вузов / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков; под редакцией В. Е. Курочкина. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 304 с.
4. Экология: учебник для вузов / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 539 с.

Б. Дополнительная литература

1. Ягодин Г.А., Пуртова Е.Е. Устойчивое развитие. Человек и биосфера Издательство: БИНОМ, 2013.- 109 с.

2. Зеленые технологии и устойчивое развитие Учебное пособие / И.В. Агеева, О.В. Беднова и др.; под общ. ред. Тарасовой Н.П. – Тамбов: Из-во Першина Р.В., 2014. – 165 с.
3. Д. Медоуз и др. За пределами роста. 30 лет спустя. М: ИКЦ «Академкнига», 2007. - 342с.
4. Промышленная экология: учебное пособие/ В.А. Зайцев. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. -382 с.
5. Задачи и вопросы по химии окружающей среды: учеб. пособие для вузов / Н.П. Тарасова, В.А. Кузнецов, Ю.В. Сметанников и др. - М: Мир, 2002. - 368 с
6. Тарасова Н.П., Кузнецов В.А., Химия окружающей среды: атмосфера: учебное пособие для вузов: - М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. - 228 с

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

– Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
– Презентации к лекциям.
– Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- Арктика. Экология и экономика. ISSN 2223-4594
- Теоретическая и прикладная экология. ISSN 1995-4301
- Экология. ISSN: 0367-0597
- Альтернативная энергетика и экология. ISSN 1608 – 8298
- Вода: химия и экология. ISSN 2072-8158
- Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. ISSN 1999-4508.
- Journal of Ecology. ISSN: 1365-2745.
- Journal of Applied Ecology. ISSN: 1365-2664.
- Journal of Animal Ecology. ISSN: 1365-2656.
- Functional Ecology. ISSN: 1365-2435.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

– http://www.mnr.gov.ru – Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации.
– http://voda.mnr.gov.ru - Федеральное агентство водных ресурсов.
– http://rosleshoz.gov.ru/agency - Федеральное агентство лесного хозяйства.
– http://www.rosnedra.gov.ru – Федеральное агентство по недропользованию – Роснедра.
– http://rpn.gov.ru - Федеральная служба по надзору в сфере природопользования.
– https://www.ipcc.ch - The Intergovernmental Panel on Climate Change.
– http://vgistikhiya.ru/index.php - Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.
– http://atkisson.com - Atkisson group.
– https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/ - Цели в области устойчивого развития.
– https://sustainabledevelopment.un.org - Sustainable Development Goals

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– компьютерные презентации интерактивных лекций – 11, (общее число слайдов – 74);

– банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 80);

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы (обновить даты обращения):

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 11.05.2019 г.).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4 (дата обращения: 11.05.2019 г.).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 11.05.2019 г.).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 11.05.2019 г.).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.05.2019 г.).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 11.05.2019 г.).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в бакалавриате направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Управление качеством окружающей среды в рамках планетарных границ» включает 3 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Совокупная оценка текущей работы студента магистратуры в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 100 баллов). Максимальная оценка текущей работы в каждом семестре составляет 25 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов 1,2,3 и 4 происходит в 3 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме 4 контрольных работ (максимальная оценка 25 баллов за каждую контрольную работу) и ***зачетом*** (максимальная оценка – 100 баллов).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «Управление качеством окружающей среды в рамках планетарных границ» изучается в 3 семестре магистратуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в бакалавриате, имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом бакалавриата, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Управление качеством окружающей среды в рамках планетарных границ», является формирование у студентов компетенций в области экологии, планетарных границ.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В вводной лекции дисциплины следует остановиться на тенденциях развития …, привести обзор современных достижений … отраслей, оценить конкурентоспособность промышленной продукции и определяющие ее факторы.

В разделе 1 «***Введение. Понятие о планетарных границах. Глобальные экологические проблемы»*** необходимо рассмотреть концепцию планетарных границ, а также, строение основных геосфер Земли и основные физико-химические процессы, протекающие в них.

В разделе 2 «***Существующие подходы для оценки планетарных границ. Выход за пределы допустимых значений***» необходимо рассмотреть основные законы общей экологии; закономерности строения и функционировании биосферы, климатологии (закономерности климатообразования), океанологии, а также существующие методы оценки планетарных границ.

В разделе 3 «***Экологический, углеродный и химический след. Подходы к оценке данных следов»*** необходимо рассмотреть жизненные циклы химических веществ в окружающей среде, а также на современные подходы для создания условия гармоничного существования человека внутри планетарных границ.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Наглядные пособия представляют собой …, а также каталоги фирм и предприятий с описанием основного вида и характеристик изделий из них. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.

2.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. Сумма договора - 299130-00 С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
3.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки
4.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
5.	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Wiley/130 от 10.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.

		Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	
6.	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № AIP/130 от 24.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP)
7.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
8.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ № 809 от 24.06.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по

			любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH - Nano Database
9.	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № CAS/130 от 23.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.
10.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.

11.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция книг по естественно-научным и техническим отраслям наукам.
12.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-3-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

1. Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996
2. Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
3. Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
4. Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
5. Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
6. Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
7. Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
8. Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
9. Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
10. Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/ Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/ В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/ База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/ Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
6. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/ Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Управление качеством окружающей среды в рамках планетарных границ» проводятся в форме лекций и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Перечень оборудования, необходимого в образовательном процессе, включает: лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения практических занятий (оборудованные учебной мебелью), библиотеку (имеющую рабочие компьютерные с доступом к базам данных и выходом в Интернет).

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Учебно-наглядные пособия могут быть представлены как в виде дополнительного раздаточного материала, так и в виде распечаток методических материалов дисциплины.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные программными средствами; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к модулям лекционной части дисциплины;

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к модулям лекционной части дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020

8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение. Понятие о планетарных границах. Глобальные экологические проблемы.	*Знает*: - концепцию планетарных границ; - процессы, происходящие в атмосфере, гидросфере и литосфере, включая вопросы истощения озонового слоя, изменения климата, закисления океана, эрозии почв, уменьшения биоразнообразия. *Владеет*: − базовыми теоретическими знаниями в области планетарных границ.	Оценка за контрольную работу №1 (3 семестр)
Раздел 2. Существующие подходы для оценки планетарных границ. Выход за пределы допустимых значений.	*Знает*: - существующие подходы для оценки планетарных границ биогенных элементов на глобальном и региональном уровнях; *Умеет*: - рассматривать конкретные пути решения проблем охраны природы в различных географических и экономических условиях; - применять полученные данные в процессе дальнейшей учебы, при изучении профессиональных и профильных дисциплин, и в будущей практической деятельности. *Владеет*: - знаниями о глобальных региональных и локальных экологических проблемах, а также методах их решения; - основными принципами защиты природной среды от антропогенных воздействий; − методами идентификации локальных экологических проблем, оценки их значимости и степени остроты.	Оценка за контрольную работу №2, №3 (3 семестр)

Раздел 3. Экологический, углеродный и химический след. Подходы к оценке данных следов**.**	*Знает*: - современные экологические проблемы; - о жизненных циклах химических веществ в окружающей среде; - современные подходы для создания условий гармоничного существования человека внутри планетарных границ. *Умеет*: - применять эти знания для создания условий гармоничного существования человека внутри планетарных границ. *Владеет*: - знаниями о подходах к оценке жизненного цикла химических веществ в окружающей среде; − знаниями о современных подходах для создания условий гармоничного существования человека внутри заданных планетарных границ.	Оценка за контрольную работу №4 (3 семестр)

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

− Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Управление качеством окружающей среды в рамках планетарных границ»
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

– **Добавить в п. 9.3.** после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вебинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставке e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Управление качеством окружающей среды в рамках планетарных границ» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в

режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«___» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Природоохранное законодательство в устойчивом развитии»
Б1.В.ДВ.01.02

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составили:

к.ю.н., доцент кафедры Гражданского авторского и кологического права Д.Ю. Горохов.

к.с.н., доцент кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития»

С.О. Гоманова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» «23» мая 2019 г., протокол №12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	№
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	№
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	№
4.	Содержание дисциплины	№
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	№
4.2.	Содержание разделов дисциплины	№
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	№
6.	Практические и лабораторные занятия	№
6.1.	Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине	№
6.2.	Лабораторные занятия	№
7.	Самостоятельная работа	№
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	№
8.1.	Примерная тематика реферативно-аналитической работы	№
8.2	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	№
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	№
9.1	Рекомендуемая литература	№
9.2	Рекомендуемые источники научно-технической информации	№
9.3	Средства обеспечения освоения дисциплины	№
10.	Методические указания для обучающихся	№
11.	Методические указания для преподавателей	№
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	№
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	№
13.1	Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	№
13.2	Учебно-наглядные пособия	№
13.3	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	№
13.4	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	№
13.5	Перечень лицензионного программного обеспечения	№
14.	Требования к оценке качества освоения программы	№
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	№

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки ***05.04.06 «Экология и природопользование»***, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «**Природоохранное законодательство в устойчивом развитии**» относится к вариативной части дисциплин учебного плана (**Б1.В.ДВ.01.02)**. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области основ права.

Цель дисциплины – является воспитание экологической культуры обучающихся; формирование у них знаний об основах правового регулирования охраны окружаю- щей среды и рационального природопользования; выработка умений и навыков работы с нормативными правовыми актами и их применения в конкретных практических ситуациях.

Задачами дисциплины являются:

– освоение методик поиска нормативно-правовых актов, формирование источниковой базы, понятийного аппарата, для обеспечения их юридически грамотного использования в изучаемой области;

– изучение вопросов правового регулирования охраны окружающей среды, организации рационального природопользования и обеспечения экологической безопасности в современном российском законодательстве;

– приобретение навыков разрешения юридических задач и коллизий в области охраны окружающей среды, защиты экологических прав граждан и организации рационального природопользования;

Дисциплина «**Природоохранное законодательство в устойчивом развитии**» преподается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Природоохранное законодательство в устойчивом развитии» при подготовке магистров по направлению подготовки ***05.04.06 «Экология и природопользование»***, магистерская программа – «***Зелёная химия для устойчивого развития***» направлено на приобретение следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

– способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);

– готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ПК-2).

Знать:

– законодательство Российской Федерации, нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды;

– систему понятий и категорий, используемых в экологическом праве;

– принципы и содержание деятельности государственных органов и органов местного самоуправления в области охраны окружающей среды;

– важнейшие экологические проблемы и правовые пути их успешного разрешения;

– состояние и современные тенденции правотворческой, правоприменительной и правоохранительной деятельности в области охраны и рационального использования природных объектов и природных ресурсов.

Уметь:

– выделять отношения, составляющие предмет экологического права;

– правильно квалифицировать юридические факты эколого-правового характера;

– анализировать судебную и административную практику применения норм экологического права, полученные результаты использовать при решении практических ситуаций, возникающих в профессиональной деятельности.

Владеть:

– навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой, владения эколого-правовыми понятиями и категориями в области природопользования и охраны окружающей среды;

– навыками пресечения и предупреждения экологических правонарушений, а при необходимости, и привлечения правонарушителя к юридической ответственности.

3.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	В зачётных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,5**	**34,2**	**25,65**
Лекции (Лек)	0,5	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	1	17	12,75
Самостоятельная работа (СР):	**1,5**	**73,8**	**55,35**
Контактная самостоятельная работа	**1,5**	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		73,8	55,35
Вид контроля:			

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		Академ. часов			
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**Лек-ции**	**Прак. зан.**	**Сам. рабо-та**
1.	**Раздел 1. Введение в экологическое право.**	***54***	***8***	***8***	***38***
2.	**Раздел 2. Основные институты экологического права.**	***54***	***9***	***9***	***36***
	ИТОГО	**108**	**17**	**17**	**74**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в экологическое право.

1.1.Экологическое право, как отрасль права. Понятие, система и источники экологического права.

Экологические отношения как предмет экологического права. Принципы экологического права, нормы экологического права, экологические правоотношения.

Возникновение и развитие экологического права как самостоятельной отрасли права.

Методы экологического права.

Система экологического права. Соотношение экологического права с другими отраслями права. Понятие и особенности источников экологического права. Система источников экологического права на современном этапе. Международно-правовой механизм охраны окружающей среды.

1.2. Объекты экологического права. Право собственности на природные ресурсы.

Право природопользования и его виды.

Право природопользования: понятие и виды. Право общего природопользования. Соотношение общего и специального природопользования. Основные принципы и основания возникновения и прекращения права специального природопользования.

Лицензирование и лимитирование природопользования. Нормирование качества окружающей среды. Нормативы изъятия природных ресурсов из природной среды. Нормативы размещения отходов деятельности человека в природной среде.

Раздел 2. Основные институты экологического права.

2.1. Экологический надзор (контроль) и экологическая экспертиза.

Понятие, виды, содержание экологического контроля (надзора). Государственный экологический надзор: формы и методы его осуществления. Органы государственного экологического надзора и их полномочия. Производственный и общественный экологический контроль. Оценка воздействия на окружающую среду: понятие, объекты, порядок финансирования и проведения. Правовые последствия отступления от установленного порядка проведения оценки воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза : понятие, принципы, виды. Объекты, порядок назначения и проведения экологической экспертизы.

2.2. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.

Понятие и состав экологического правонарушения. Виды ответственности за экологические правонарушения. Ответственность за экологические преступления. Административная ответственность за экологические правонарушения и порядок ее применения. Гражданско-правовая ответственность за экологические правонарушения. Прекращение права специального природопользования как форма ответственности за экологические правонарушения.

2.3. Правовой режим особо охраняемых природных территорий и объектов, а также территорий, находящихся в экологически опасной ситуации.

Понятие особо охраняемых природных территорий. Правовой режим государственных природных заповедников. Правовой режим государственных природных заказников. Правовой режим национальных парков. Правовой режим памятников природы. Правовой режим природных парков. Правовая охрана редких, находящихся под угрозой исчезновения животных и растений. Понятие и правовой режим использования лечебных природных ресурсов, лечебно-оздоровительных местностей и курортов. Соотношение понятий «чрезвычайная ситуация» и «чрезвычайная экологическая ситуация». Основные критерии зон чрезвычайной экологической ситуации. Правовые меры защиты населения от чрезвычайных экологических ситуаций природного и техногенного характера.

2.4. Правовая охрана природных ресурсов и атмосферного воздуха.

Правовая охрана компонентов природной среды. Право собственности, ответственность, механизм взимания платы. Правовая охрана земель. Правовая охрана недр. Правовая охрана вод.

Правовая охрана лесов. Правовая охрана животного мира. Правовая охрана атмосферного воздуха.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	Раздел 1	Раздел 2
	Знать: ***(перечень из п.2)***		
	законодательство Российской Федерации, нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды;	+	+
	систему понятий и категорий, используемых в экологическом праве;		+
	принципы и содержание деятельности государственных органов и органов местного самоуправления в области охраны окружающей среды;	+	+
	важнейшие экологические проблемы и правовые пути их успешного разрешения;	+	+
	состояние и современные тенденции правотворческой, правоприменительной и правоохранительной деятельности в области охраны и рационального использования природных объектов и природных ресурсов.	+	
	Уметь: ***(перечень из п.2)***		
	выделять отношения, составляющие предмет экологического права;	+	+
	правильно квалифицировать юридические факты эколого-правового характера;	+	+
	анализировать судебную и административную практику применения норм экологического права, полученные результаты использовать при решении практических ситуаций, возникающих в профессиональной деятельности.		+
	Владеть: ***(перечень из п.2)***		
	навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой, владения эколого-правовыми понятиями и категориями в области природопользования и охраны окружающей среды;	+	+
	навыками пресечения и предупреждения экологических правонарушений, а при необходимости, и привлечения правонарушителя к юридической ответственности.	+	+
	Какие **компетенции:** ***(перечень из п.2)***		
	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ПК-2).	+	+

	способностью использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 17 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Обсуждение следующих вопросов: Соотношение понятий природопользование и «право природопользования». Право общего и специального природопользования. Основания возникновения и прекращения права природопользования в российском законодательстве. Правовое стимулирование рационального природопользования. Лицензирование и лимитирование природопользования. Органы, осуществляющие выдачу лимитов и лицензий на природопользование. Нормирование качества окружающей среды. Цель занятия – выявить и уяснить отличия к пониманию природопользования в правовом и естественно-научном понимании этого термина. Выявить основные механизмы воздействия права на процесс природопользования в России.	4
2	2	Государственная экологическая экспертиза. Рассмотрение регламента проведения государственной экологической экспертизы. Стадий проведения государственной экологической экспертизы в соответствии с Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.05.2014 №204 «Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по предоставлению государственной услуги по организации и проведению государственной экологической экспертизы федерального уровня» (Зарегистрировано в Минюсте России 7 октября 2014 г. N 34257). Изучение конкретных примеров общественной экологической экспертизы.	8

		Разбор конкретных юридических ситуаций и решение задач по теме «Юридическая ответственность за экологические правонарушения».	
3	2	**Правовая охрана природных ресурсов и атмосферного воздуха.** Обсуждение следующих вопросов: Правовая охрана земель в РФ. Правовая охрана недр. Правовая охрана водных ресурсов. Правовая охрана лесов. Правовая охрана животного мира. Правовая охрана атмосферного воздуха. Выявление особенностей российского законодательства в области охраны отдельных компонентов окружающей среды.	5

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «***Природоохранное законодательство в устойчивом развитии***» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 73,8 ч. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

− ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов,
цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

− посещение отраслевых выставок и семинаров;

− участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;

− подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекций дисциплины;

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

1. Система источников экологического права России
2. Конституционные основы экологического права России
3. Право природопользования в Российской Федерации
4. Экологические функции российского государства
5. Лицензирование природопользования
6. Лимитирование природопользования

7. Экономическое и правовое стимулирование рационального природопользования
8. Нормирование качества окружающей природной среды
9. Понятие, цель и виды управления в сфере охраны окружающей среды
10. Система органов государственной власти, осуществляющих охрану окружающей среды
11. Общие экологические требования при размещении, проектировании, строительстве, вводе в эксплуатацию и выводе из эксплуатации объектов
12. Экологические требования при размещении, проектировании, строительстве и эксплуатации промышленных объектов
13. Экологические требования к энергетическим объектам
14. Экологические требования к военным и оборонным объектам
15. Правовое регулирование обеспечения экологической безопасности транспорта
16. Экологические требования к закрытым административно-территориальным образованиям
17. Правовое регулирование обращения с отходами
18. Правовой режим размещения промышленных отходов
19. Правовые меры обеспечения ядерной и радиационной безопасности
20. Правовое регулирование обращения с озоноразрушающими веществами
21. Правовые меры охраны окружающей природной среды от шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий
22. Правовые меры охраны окружающей среды и обеспечение экологической безопасности в городах и иных поселениях
23. Экологические требования в сельском хозяйстве, экологические требования к мелиоративным работам
24. Правовой режим использования земель
25. Правовые меры охраны земель
26. Правовой режим водопользования
27. Правовой режим недропользования
28. Правовое регулирование использования и охраны лесов
29. Правовое регулирование использования и охраны животного мира
30. Правовое обеспечение безопасности оборота продуктов и продукции
31. Правовая охрана атмосферного воздуха
32. Понятие и виды особо охраняемых природных территорий и объектов
33. Правовой режим особо охраняемых природных территорий и объектов
34. Понятие особо ценных объектов культурного наследия и их соотношение с категориями особо охраняемых природных территорий
35. Правовой режим особой охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов
36. Порядок отнесения территорий (акваторий) к лечебно-оздоровительным местностям и курортам
37. Правовой режим экологически неблагоприятных территорий
38. Понятие, виды и значение экологического контроля
39. Понятие и система экологического контроля
40. Понятие и значение оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС)
41. Понятие и принципы экологической экспертизы
42. Стадии государственной экологической экспертизы

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу и итоговая контрольная). Максимальная оценка за 1 и 2 контрольные работы составляет 30 баллов за каждую, итоговая -40 баллов.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1 (реферат). Максимальная оценка – 30 баллов.

1. Экологические требования при размещении, проектировании, строительстве и эксплуатации промышленных объектов
2. Экологические требования к энергетическим объектам
3. Экологические требования к военным и оборонным объектам
4. Правовое регулирование обеспечения экологической безопасности транспорта
5. Экологические требования к закрытым административно-территориальным образованиям
6. Правовое регулирование обращения с отходами
7. Правовой режим размещения промышленных отходов
8. Правовые меры обеспечения ядерной и радиационной безопасности
9. Правовое регулирование обращения с озоноразрушающими веществами
10. Правовые меры охраны окружающей природной среды от шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий
11. Правовые меры охраны окружающей среды и обеспечение экологической безопасности в городах и иных поселениях
12. Экологические требования в сельском хозяйстве, экологические требования к мелиоративным работам
13. Правовой режим использования земель
14. Правовые меры охраны земель
15. Правовой режим водопользования
16. Правовой режим недропользования
17. Правовое регулирование использования и охраны лесов
18. Правовое регулирование использования и охраны животного мира
19. Правовое обеспечение безопасности оборота продуктов и продукции
20. Правовая охрана атмосферного воздуха
21. Понятие и виды особо охраняемых природных территорий и объектов
22. Правовой режим особо охраняемых природных территорий и объектов
23. Понятие особо ценных объектов культурного наследия и их соотношение с категориями особо охраняемых природных территорий
24. Правовой режим особой охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов
25. Порядок отнесения территорий (акваторий) к лечебно-оздоровительным местностям и курортам

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 30 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса по 15 баллов за вопрос.

1. На приеме у межрайонного природоохранного прокурора директор сельскохозяйственной фирмы «Вымпел» сообщил, что год назад администрация домостроительного комбината самовольно захватила около 4 га земли, принадлежащих фирме, и стала возводить на ней капитальные сооружения, складировать строительные отходы и бытовой мусор. Эти земли готовились для посадки фруктового сада. Директор пояснил, что на эту должность он избран недавно, поэтому не знает. Что ему необходимо предпринять для возвращения земли фирме и возмещения понесенных убытков.

Нормы каких законов нарушены? Какая ответственность может наступить за это?

2. В ходе прокурорских проверок, проведенных областной прокуратурой совместно с районными прокурорами в агрофирмах области и иных сельскохозяйственных предприятиях, выявлены следующие нарушения в большинстве проверенных хозяйств: сточные воды животноводческих и птицеводческих ферм поступают в водоемы, загрязняя их; отсутствуют специальные навозохранилища и очистительные сооружения; навоз накапливается в зонах водозабора и попадает со

стоками в водоемы; ядохимикаты и минеральные удобрения хранятся под открытым небом, отчего в период дождей попадают в водоемы. В результате этого в воде резко возросло число болезнетворных микробов и концентрация разного рода вредных веществ, предоставляющих опасность для здоровых людей.

О несоблюдении норм каких законодательных актов в данном случае идет речь?

3. Вследствие выбросов загрязняющих веществ комбинатом «Химпром» произошла гибель лесов и иной растительности (кустов, растений), имеющих лекарственное значение. Комбинат был принят в эксплуатацию без очистных сооружений. Их строительство продолжалось в период эксплуатации. На момент проверки обеспечивалась очистка не более 45 % газообразных и иных выбросов. По предварительным подсчетам ущерб составил более 34 млн. руб.

Кто вправе предъявить иск к комбинату «Химпром»?

Какие документы должны быть приложены к исковому заявлению в его обоснование?

8.3. Вопросы для итоговой контрольной работы.

Максимальное количество баллов за зачет – 40 баллов.

1. Понятие и предмет правового регулирования экологического права
2. Принципы экологического права, специальные принципы
3. Методология экологического права
4. Система экологического права как отрасли права, как науки и как учебной дисциплины
5. Понятие и особенности источников экологического права
6. Источники международного права окружающей среды
7. Система источников экологического права
8. Конституционные основы экологического права
9. Механизм охраны окружающей среды: понятие и структура
10. Экологические функции государства
11. Понятие природопользования
12. Лицензирование природопользования
13. Лимитирование природопользования
14. Нормирование качества окружающей природной среды
15. Понятие, цель и виды управления в сфере охраны окружающей среды
16. Система органов государственной власти, осуществляющих охрану окружающей среды
17. Понятие, виды и значение экологического контроля (надзора)
18. Система экологического контроля
19. Понятие и значение оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС)
20. Понятие и принципы экологической экспертизы
21. Государственная и общественная экологическая экспертиза
22. Правовой режим особо охраняемых природных территорий и объектов в РФ
23. Зоны экологического бедствия и зоны чрезвычайных экологических ситуаций
24. Правовая охрана земель в Российской Федерации
25. Правовая охрана недр в Российской Федерации
26. Правовая охрана вод в Российской Федерации
27. Правовая охрана лесов в Российской Федерации
28. Правовая охрана животного мира в Российской Федерации
29. Правовая охрана атмосферного воздуха в Российской Федерации
30. Международное право в области охраны окружающей среды

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Боголюбов С.А. Экологическое право. Академический курс. Учебник. Серия: Бакалавриат.– М.: Юрайт, 2017 г.

2. Ерофеев Б.В. Экологическое право России в 2 т. Том 1. Общая часть. — М.: Издательство Юрайт, 2019.

Нормативно-правовые акты:

1. Федеральный закон РФ от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (в действ. ред.) «Об охране окружающей среды»;
2. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ (в действ. ред.);
3. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 г. № 200-ФЗ (в действ. ред.);
4. Федеральный закон РФ от 21 февраля 1992 г. 27-ФЗ «О недрах» № (в действ. ред.);
5. Федеральный закон РФ от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ (в действ. ред.) «О животном мире»;
6. Федеральный закон РФ от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ (в действ. ред.) «Об охране атмосферного воздуха»;
7. Федеральный закон РФ от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ (в действ. ред.) «Об экологической экспертизе»;
8. Федеральный закон РФ от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (в действ. ред.) «Об отходах производства и потребления».

Б. Дополнительная литература

1. Правовые аспекты экологической экспертизы: учеб пособие / Д.Ю. Горохов. – М.: РХТУ им Д.И. Менделеева, 2018. – 60 с.

2. Экологическая экспертиза предприятий [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к практическим занятиям / Ю.А. Мандра, Н.И. Корнилов, Е.Е. Степаненко, С.В. Окрут; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь, 2013. – 116 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515077

3. Экологическое право : учебник / Б.В. Ерофеев. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 399 с.

http://www.consultant.ru/ - справочная правовая система КонсультантПлюс

http://www.mnr.gov.ru/ - официальный сайт министерства природных ресурсов и экологии РФ

9.2. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

−компьютерные презентации интерактивных лекций – 2 (общее число слайдов 30);

−банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 20);

−банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 30).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

− Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 10.05.2019).

− Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 10.05.2019).

− Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 10.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 10.05.2019).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ict.edu.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Основы экологического права» включает 2 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Совокупная оценка текущей работы студента магистратуры в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 30 баллов) и реферата (максимальная оценка 30 баллов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов 1 и 2 происходит в 1 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме зачета. Максимальная оценка зачета составляет 40 баллов.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «Природоохранное законодательство в устойчивом развитие» изучается в 1 семестре магистратуры. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в магистратуре, имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом магистратуры, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Природоохранное законодательство в устойчивом развитии» является формирование у студентов указанных в рабочей программе компетенций. Преподаватель должен акцентировать внимание студентов на общих вопросах экологического права. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно- производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплине, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым

дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
2.	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сумма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД

3.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. Сумма договора - 299130-00 С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
4.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки
5.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
6.	Справочно-правовая система «Консультант+»,	Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

		ip-адресам.	
7.	Справочно-правовая система “Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8.	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Wiley/130 от 10.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
9.	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № AIP/130 от 24.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP)
10.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
11.	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база

		№ WoS/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOlJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
12.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ № 809 от 24.06.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH - Nano Database

13.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.
14.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция книг по естественно-научным и техническим отраслям наукам.
15.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-З-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

1. Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science

Classic» 1880-1996
2. Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
3. Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
4. Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
5. Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
6. Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
7. Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
8. Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
9. Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
10. Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/ Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/ В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/ База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/ Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
6. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/ Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «***Природоохранное законодательство в устойчивом развитии***» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Электронные учебные плакаты и презентации по различным темам дисциплины.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно- методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-	Количество лицензий не ограничено согласно условиям	12.02.2020

		169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
8	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020
9	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение в экологическое право.	*Знает*: − законодательство Российской Федерации, нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды − принципы и содержание деятельности государственных органов и органов местного самоуправления в области охраны окружающей среды − важнейшие экологические проблемы и правовые пути их успешного разрешения − состояние и современные тенденции правотворческой,	Оценка за контрольную работу №1 (реферат) Итоговая контрольная работа

	правоприменительной и правоохранительной деятельности в области охраны и рационального использования природных объектов и природных ресурсов *Умеет*: − выделять отношения, составляющие предмет экологического права − правильно квалифицировать юридические факты эколого-правового характера *Владеет*: − навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой, владения эколого-правовыми понятиями и категориями в области природопользования и охраны окружающей среды − навыками пресечения и предупреждения экологических правонарушений, а при необходимости, и привлечения правонарушителя к юридической ответственности	
Раздел 2. **Основные институты экологического права.**	*Знает*: − законодательство Российской Федерации, нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды − систему понятий и категорий, используемых в экологическом праве − принципы и содержание деятельности государственных органов и органов местного самоуправления в области охраны окружающей среды − важнейшие экологические проблемы и правовые пути их успешного разрешения *Умеет*: − выделять отношения, составляющие предмет экологического права − правильно квалифицировать юридические факты эколого-правового характера − анализировать судебную и административную практику применения норм экологического права, полученные результаты использовать при решении	Оценка за контрольную работу №2 Итоговая контрольная работа

	практических ситуаций, возникающих в профессиональной деятельности *Владеет*: − навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой, владения эколого-правовыми понятиями и категориями в области природопользования и охраны окружающей среды − навыками пресечения и предупреждения экологических правонарушений, а при необходимости, и привлечения правонарушителя к юридической ответственности	

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

− Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины «Природоохранное законодательство в устойчивом развитии»
основной образовательной программы
05.04.06 «Экология и природопользование»
магистерская программа «Зеленая химия для устойчивого развития»
Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

- **Добавить в п. 9.3.** после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вэбинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Природоохранное законодательство в устойчивом развитии» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«10» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Логистика ресурсоэнергосбережения»
Б1.В.ДВ.02.01

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена заведующим кафедрой Логистики и экономической информатики академиком РАН, профессором, д.т.н. В.П. Мешалкиным

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Логистики и экономической информатики РХТУ им. Д.И. Менделеева «25» мая 2019 г., протокол №11.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	5
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	7
4.	Содержание дисциплины	7
	4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения	7
	4.2. Содержание разделов дисциплины	10
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	12
6.	Практические и лабораторные занятия	14
	6.1. Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине	14
	6.2. Лабораторные занятия	16
7.	Самостоятельная работа	16
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	16
	8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы (не предусмотрена).	16
	8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	16
	8.3. Темы домашних заданий	22
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	24
	9.1. Рекомендуемая литература	24
	9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации	25
	9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины	26
10.	Методические указания для обучающихся	27
	10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий	27
	10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий	28
11.	Методические указания для преподавателей	29
	11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий	29
	11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий	29
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	30
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	32
	13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	32
	13.2. Учебно-наглядные пособия	33
	13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	33
	13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	33

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения 33
14. Требования к оценке качества освоения программы 34
15. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 39

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование (магистерская программа «Зелёная химия для устойчивого развития»), рекомендациями методической комиссии Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева, а также на основе многолетнего опыта преподавания на кафедре Логистики и экономической информатики РХТУ им. Д.И. Менделеева дисциплин: «Основы логистики», «Управление цепями поставок», «Логистические системы энергоресурсоэффективных химических производств», «Экономические основы логистики и управления цепями поставок». Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Логистика ресурсоэнергосбережения» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины» учебного плана, раздел «Дисциплины по выбору» (Б1.В.ДВ.02.01). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку по дисциплинам: «Основы экономики», «Основы маркетинга и менеджмента», «Основы промышленной экологии», «Экологический менеджмент», «Принципы и методы зеленой химии», «Наилучшие доступные технологии».

Цель дисциплины – формирование у магистрантов профессиональных компетенций для решения практических задач разработки организационно-функциональных структур «зеленых» цепей поставок и оптимального логистического управления отходопотоками производства, распределения и потребления химической продукции с целью повышения экологической безопасности и снижения негативного воздействия химических предприятий и их цепей поставок на окружающую природную среду.

Основными задачами дисциплины являются:

– изучение и усвоение магистрантами основных понятий логистики ресурсосбережения и оптимального управления цепями поставок, методов и способов обеспечения ресурсоэнергосбережения на различных этапах логистических бизнес–процессов в цепях поставок химических предприятий; методов разработки организационно-функциональной структуры «зеленых» цепей поставок с использованием методов логистики ресурсосбережения и принципов «зеленой» химии;

– изучение и усвоение методов оптимизации логистического управления отходопотоками производства, распределения и потребления химической продукции с целью снижения нагрузки производств и цепей поставок химических предприятий и бытовых отходов на окружающую природную среду.

Дисциплина «Логистика ресурсоэнергосбережения» преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Логистика ресурсоэнергосбережения» при обучении магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование (магистерская программа «Зелёная химия для устойчивого развития») направлено на приобретение следующих ***общепрофессиональных (ОПК***) и ***профессиональных (ПК) компетенций – обладать***:

– способностью применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения

научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности (ОПК-2);

– владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3).

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

***Знать*:**

– основные понятия логистики: логистические элементы и звенья, логистическая цепь, логистическая система, логистический канал, логистическая операция, логистический процесс, логистическая функция, функциональные области логистики; концепцию интегрированной логистики;

– основные логистические функции (материально-техническое снабжение, складирование, транспортирование, производство и распределение) и логистические бизнес-процессы в логистических системах ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных химических предприятий;

– основные концепции и важнейшие направления логистики ресурсоэнергосбережения («зеленой» логистики);

– роль логистики ресурсоэнергосбережения как важного организационно-управленческого фактора повышения энергоресурсоэффективности, экологической безопасности и конкурентоспособности химических предприятий и их цепей поставок;

***Уметь*:**

– выявлять недостатки современной практики управления предприятиями как эколого-социально-экономическими системами, исходя из принципов «зеленой» химии и «зеленой» логистики (логистики ресурсоэнергосбережения);

– применять методы и способы логистики ресурсоэнергосбережения для разработки решений по управлению потребностями в материальных и энергетических ресурсах предприятий, различными формами логистической координации и объединений предприятий для разработки конкурентоспособных логистических систем и цепей поставок;

– выявлять источники возникновения отходов во всех звеньях логистической цепи (включая отходы потребления) и осуществлять эффективное логистическое управление отходопотоками с целью их минимизации на основе анализа техногенного и логистического генезиса отходов и применения наилучших доступных инженерных и логистических технологий.

***Владеть*:**

– современными логистическими стратегиями организации и управления предпринимательской деятельностью для разработки оптимальных логистических решений по управлению потребностями в материальных и энергетических ресурсах предприятий, различными формами логистической координации и объединений предприятий для разработки конкурентоспособных логистических систем и цепей поставок;

– современными методами логистического управления оптимизацией всех видов логистических потоков: материальных (включая отходопотоки производства, распределения и потребления химической продукции), информационных и денежных;

– комплексной методологией разработки ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов на основе принципов «зеленой» логистики.

3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2,0**	**72**
Контактная работа (КР) – аудиторные занятия:	**0,94**	**34**
Лекции (Лек)	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,72	26
Самостоятельная работа (СР):	**1,06**	**38**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,06	37,8
Контактная самостоятельная работа		0,2
Вид контроля: зачет/экзамен	**-**	**зачет**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2,0**	**54**
Контактная работа (КР) – аудиторные занятия:	**0,94**	**25,5**
Лекции (Лек)	0,22	6
Практические занятия (ПЗ)	0,72	19,5
Самостоятельная работа (СР):	**1,06**	**28,5**
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,06	28,35
Контактная самостоятельная работа		0,15
Вид контроля: зачет/экзамен	**-**	**Зачет**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

		Академ. часов			
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**Лек-ции**	**Практ. зан.**	**Сам. работа**
1	**Раздел 1. Сущность и методы логистики как науки и вида комплексной предпринимательской деятельности.**	**16**	**2**	**6**	**8**
1.1	Сущность, объекты, предметы, средства и методы логистики как науки и вида комплексной организационно-управленческой деятельности. Критерий уровня обслуживания конечного потребителя 7 «Т» (7 «Rights»). Роль факторов времени и места. Концепция интегрированной логистики.	8	1	3	4

1.2	Понятия: цепь поставок, «зеленая» цепь поставок, логистическая система. Основные логистические функции. Организационно-функциональная структура (ОФС) цепей поставок химических предприятий. Логистическая инфраструктура. Принципы процессно-структурного проектирования ОФС «зеленых» цепей поставок химических предприятий.	8	1	3	4
2	**Раздел 2. Основные логистические стратегии (стандарты) организации и управления предпринимательской деятельностью.**	**22**	**2**	**8**	**12**
2.1	Краткая характеристика и назначение основных микрологистических концепций и стратегий (стандартов) организации и управления предпринимательской деятельностью: концепция «точно в срок» («Just-in-time» - «JIT»); концепция «RP», «тянущие» и «толкающие» логистические системы: «Канбан», MRP-I, MRP-II, OPT, «Израильский Канбан», ERP, DRP. MES-системы. Системы «Кайдзен». «Бережливое» производство, «Стройное» производство; стратегия SCM; «Шесть сигм».	9	1	4	4
2.2	Передовые концепции управления цепями поставок с использованием информационно-коммуникационных технологий. Экономика знаний и электронная экономика. Научно-технические уклады. Индустрия 4.0. «Зеленая экономика» и природовдохновленные технологии. Корпоративные информационные системы: OLAP, Oracle Business Intelligence, Промышленный интернет – система СКАДА. Data Mining. Набор признаков VVV. CALS-технологии. Цифровые производства.	7	1	3	3
2.3	Управления цепями поставок химической продукции на предприятии-потребителе на основе стратегии «долевого разделения прибыли». «Химический лизинг» как инструмент повышения ресурсоэнергосбережения и экоэффективности цепей поставок химических предприятий. Общая характеристика прогрессивных тенденций совершенствования интегрированной логистики ресурсоэнергосбережения и управления ЦП.	6	1	2	3

3	**Раздел 3. Ресурсоэнергоэффективность и экоэффективность производств и цепей поставок химических предприятий. Сущность и важнейшие направления логистики ресурсоэнергосбережения («зеленой» логистики).**	**17**	**2**	**6**	**9**
3.1	Технологическая, экономическая, социальная эффективность химических производств и их количественные оценки. Понятия «ресурсосбережение», «энергосбережение», «ресурсоемкость», «энергоемкость», «ресурсоэнергоэффективность», «экоэффективность». Краткая характеристика научных основ и физико-химических, инженерно-технологических и организационно-управленческих способов обеспечения энерго- и ресурсосбережения на производствах и в цепях поставок химических предприятий.	8	1	2	5
3.2	Основные понятия, концепции, методы и направления логистики ресурсоэнергосбережения («зеленой» логистики). Принципы «зеленой» химии, «зеленой» логистики и «зеленой» техники. Стратегия «нулевых отходов» («Zero Waste») в «зеленых» цепях поставок (ЦП). Прямые и «обратные» ЦП. «CALS»-технологии управления всеми этапами жизненного цикла (ЖЦ) инновационных продуктов и технологических установок.	9	1	4	4
4	**Раздел 4. Логистика как современный интегрированный инструмент управления отходопотоками и организации технологий переработки отходов.**	**17**	**2**	**6**	**9**
4.1	Разработка ресурсоэнергосберегающих технологий переработки отходов с использованием принципов «зеленой» логистики. Оптимизация логистического управления минимизацией отходов в источниках их возникновения на всех этапах жизненного цикла химической продукции, включая отходы потребления.	8	1	3	4
4.2	Комплексная методологиия разработки ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов на основе принципов «зеленой» логистики.	9	1	3	5
	ИТОГО	**72**	**8**	**26**	**38**
	Зачет				**-**
	ВСЕГО	**72**	**8**	**26**	**38**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Сущность и методы логистики как науки и вида комплексной предпринимательской деятельности.

1.1. Сущность, объекты, предметы, средства и методы логистики как науки и вида комплексной организационно-управленческой деятельности по планированию, реализации, координации, контролю и управлению движением материальных, финансовых и информационных потоков на всех операциях материально-технического снабжения, производства, хранения, транспортирования и распределения химической продукции, поставляемой в требуемое место, в требуемое время, требуемому покупателю с оптимальными общими затратами. Критерий уровня обслуживания конечного потребителя 7 «Т» (7 «Rights»). Роль факторов времени и места. Концепция интегрированной логистики.

1.2. Понятия «логистическая цепь, или цепь поставок», и «логистическая система». Звенья логистической цепи. Основные логистические функции. Организационно-функциональная структура (ОФС) цепей поставок химических предприятий. Понятие логистической инфраструктуры. Принципы процессно-структурного проектирования ОФС ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных, или «зеленых», логистических систем и «зеленых» цепей поставок химических предприятий.
Экономические компромиссы в логистической деятельности как методология поиска оптимальных логистических решений в управлении цепями поставок.

Раздел 2. Основные логистические стратегии (стандарты) организации и управления предпринимательской деятельностью.

2.1. Краткая характеристика и назначение основных микрологистических концепций и стратегий (стандартов) организации и управления предпринимательской деятельностью: концепция «точно в срок» («Just-in-time» - «JIT»); «тянущие» логистические системы («Pull Systems»), «Канбан», обобщенная концепция планирования потребностей/ресурсов («Requirements/Resourse Planning» –«RP») «толкающие» логистические системы («Push Systems»), планирование потребностей в материалах (Material Requirements Planning - MRP-I), планирование производственных ресурсов (Manufacturing Resourse Planning - MRP-II), Оптимизационная производственная технология (Optimised production technology, OPT) – «Израильский Канбан»; планирование ресурсов предприятия (Enterprise Resource Planning - ERP); исполнительные производственные системы (Manufacturing Execution System – MES); планирование потребностей распределения (Distribution Requirements Planning – DRP). Система японского менеджмента «Кайдзен» (постоянные улучшения). Суть стратегии «Бережливого производства»; понятия mura, muri, muda (процессы-потери). «Стройное» производство (Lean production - LP); стратегия логистического управления качеством «Шесть сигм». Стратегия организации и управления цепями поставок SCM (Supply Chain Management).

2.2. Современные передовые концепции управления цепями поставок с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Экономика знаний и электронная экономика. Научно-технические уклады. Индустрия 4.0 Понятие «Зеленая экономика» и природовдохновленные технологии. Корпоративные информационные системы: OLAP, Oracle Business Intelligence, Промышленный интернет – система СКАДА. Data Mining.

Набор признаков VVV. CALS-технологии. Информационная поддержка поставок и жизненного цикла. Цифровые производства.

2.3. Управления цепями поставок химической продукции на предприятии-потребителе на основе стратегии «долевого разделения прибыли» (концепции «WIN-WIN» «Моя прибыль — Твоя прибыль»). Проект ЮНИДО (ООН по промышленному развитию) «Химический лизинг». «Химический лизинг» как инструмент повышения ресурсоэнергосбережения и экоэффективности цепей поставок химических предприятий.
Виды партнерских отношений. Общая характеристика прогрессивных тенденций совершенствования интегрированной логистики ресурсоэнергосбережения и управления ЦП.

Раздел 3. Ресурсоэнергоэффективность и экологическая эффективность (экоэффективность) производств и цепей поставок химических предприятий. Сущность и важнейшие направления логистики ресурсоэнергосбережения («зеленой» логистики).

3.1. Технологическая, экономическая, социальная эффективность химических производств и их количественные оценки. Понятия «ресурсосбережение», «энергосбережение», «ресурсоемкость», «энергоемкость», «ресурсоэнергоэффективность», «экоэффективность». Краткая характеристика научных основ и физико-химических, инженерно-технологических и организационно-управленческих способов обеспечения энерго- и ресурсосбережения на производствах и в цепях поставок химических предприятий.

3.2. Сущность и важнейшие направления логистики ресурсоэнергосбережения («зеленой» логистики) – важнейшего организационно-управленческого фактора повышения энергоресурсоэффективности, экономической эффективности, экологической безопасности и конкурентоспособности предприятий и цепей поставок химических предприятий. Основные понятия, концепции и методы логистики ресурсоэнергосбережения («зеленой» логистики). Принципы «зеленой» химии, «зеленой» логистики и «зеленой» техники. Понятие энергоресурсосберегающих экологически безопасных, или «зеленых», цепей поставок. Стратегия «нулевых отходов» («Zero Waste») в «зеленых» цепях поставок (ЦП). Прямые ЦП, обеспечивающие движение и преобразование прямого материалопотока («сырье» — «готовый конечный продукт»), и «обратные» ЦП, обеспечивающие движение и преобразование обратного отходопотока за счёт операций повторного использования, повторного производства и повторного цикла переработки отходов. Логистические системы и цепи поставок энергоресурсосберегающих производств и химических предприятий. «CALS»-технологии управления всеми этапами жизненного цикла (ЖЦ) инновационных продуктов и технологических установок (Continuous Acquisition and Life-cycle Support – непрерывная интегрированная информационная логистическая поддержка всего ЖЦ химической продукции).

Раздел 4. Логистика как современный интегрированный инструмент управления отходопотоками и организации технологий переработки отходов.

4.1. Разработка ресурсоэнергосберегающих технологий переработки отходов с использованием принципов «зеленой» логистики. Оптимизация логистического

управления минимизацией отходов в источниках их возникновения на всех этапах жизненного цикла химической продукции, включая отходы потребления при выполнении законодательных и административных требований по защите окружающей природной среды.

4.2. Комплексная методологиия разработки ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов на основе принципов «зеленой» логистики.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:				
1	– основные понятия логистики: логистические элементы и звенья, логистическая цепь, логистическая система, логистический канал, логистическая операция, логистический процесс, логистическая функция, функциональные области логистики; концепцию интегрированной логистики;	+	+	+	+
2	– основные логистические функции (материально-техническое снабжение, складирование, транспортирование, производство и распределение) и логистические бизнес-процессы в логистических системах ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных химических предприятий;	+	+	+	+
3	– основные концепции и важнейшие направления логистики ресурсоэнергосбережения («зеленой» логистики);	-	-	+	+
4	– роль логистики ресурсоэнергосбережения как важного организационно-управленческого фактора повышения энергоресурсоэффективности, экологической безопасности и конкурентоспособности химических предприятий и их цепей поставок.	-	-	+	+
	Уметь:				
5	– выявлять недостатки современной практики управления предприятиями как эколого-социально-экономическими системами, исходя из принципов «зеленой» химии и «зеленой» логистики (логистики ресурсоэнергосбережения);	+	+	+	+

6	– применять методы и способы логистики ресурсоэнергосбережения для разработки решений по управлению потребностями в материальных и энергетических ресурсах предприятий, различными формами логистической координации и объединений предприятий для разработки конкурентоспособных логистических систем и цепей поставок;	-	-	+	+
7	– выявлять источники возникновения отходов во всех звеньях логистической цепи (включая отходы потребления) и осуществлять эффективное логистическое управление отходопотоками с целью их минимизации на основе анализа техногенного и логистического генезиса отходов и применения наилучших доступных инженерных и логистических технологий.	-	-	+	+
	Владеть:				
8	– современными логистическими стратегиями организации и управления предпринимательской деятельностью для разработки оптимальных логистических решений по управлению потребностями в материальных и энергетических ресурсах предприятий, различными формами логистической координации и объединений предприятий для разработки конкурентоспособных логистических систем и цепей поставок;	-	+	+	+
9	– современными методами логистического управления оптимизацией всех видов логистических потоков: материальных (включая отходопотоки производства, распределения и потребления химической продукции), информационных и денежных;	-	+	+	+
10	– комплексной методологией разработки ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов на основе принципов «зеленой» логистики.	-	-	+	+
	Общепрофессиональные (ОПК) компетенции – обладать:				
	– способностью применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности (ОПК-2)	+	+	+	+

	Профессиональные (ПК) компетенции – обладать:				
	– владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3).	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1 Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 26 акад. час.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1.1	Предмет и объекты исследования промышленной логистики как науки и вида комплексной предпринимательской деятельности: логистические потоки (ЛП), логистические цепи (ЛЦ), логистические системы (ЛС). Логистическая инфраструктура	2
2	1.2	Логистические функции: закупочно-снабженческая логистика, логистика производства, распределительно-транспортная логистика, разместительно-запасовая, складская логистика, управление запасами, управление заказами, управление затратами. Организационно-функциональная структура цепей поставок химических производств.	2
3	1.2	Экономические компромиссы в логистической деятельности как методология поиска оптимальных логистических решений в цепях поставок. Классификация и структура логистических затрат. Оценка эффективности цепей поставок: качественные и количественные показатели.	2
4	2.1	Микрологистические концепции и стратегии (стандарты) организации и управления предпринимательской деятельностью «тянущего», «толкающего» и смешанного типа: концепция «точно в срок» («Just-in-time» - «JIT»), стратегия «Канбан»; обобщенная концепция RP (Requirements/Resourse Planning), MRP-I, MRP-II; «Израильский Канбан», ERP.	2
5	2.1	Система японского менеджмента «Кайдзен» (постоянные улучшения). Суть стратегии «Бережливого производства». Понятия mura, muri, muda (процессы-потери). Стратегия «Канбан» и	2

		ERP-системы в контуре «Кайдзен».	
6	2.2	Передовые концепции управления цепями поставок с использованием информационно-коммуникационных технологий. Экономика знаний и электронная экономика. Корпоративные информационные системы: OLAP, Oracle Business Intelligence. Промышленный интернет – система СКАДА.	2
7	2.3	Управления цепями поставок химической продукции на предприятии-потребителе на основе стратегии «долевого разделения прибыли». «Химический лизинг».	2
8	3.1	Ресурсоэнергоэффективность и экоэффективность производств и цепей поставок (ЦП). Основные физико-химические, инженерно-технологические и организационно-управленческие способы ресурсоэнергосбережения на производствах и в цепях поставок предприятий химических отраслей промышленности.	2
9	3.2	Основные понятия, концепции, методы и направления логистики ресурсоэнергосбережения («зеленой» логистики). Принципы «зеленой» химии, «зеленой» логистики и «зеленой» техники. «Зеленая» цепь поставок как замкнутая система с обратной связью.	2
10	3.2	Стратегия «нулевых отходов» («Zero Waste») в «зеленых» цепях поставок (ЦП). Прямые и «обратные» ЦП. «CALS»-технологии управления всеми этапами жизненного цикла (ЖЦ) инновационных продуктов и технологических установок.	2
11	3.2	Логистика ресурсоэнергосбережения – важнейший организационно-управленческий фактор повышения энергоресурсоэффективности, экологической безопасности и конкурентоспособности предприятий и цепей поставок химических предприятий	2
12	4.1	Роль логистики ресурсоэнергосбережения в интеграции стратегий управления потоками техногенных образований (отходопотоками) и организации внедрения технологий переработки. отходов.	2
13	4.2	Комплексная методология разработки ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов на основе принципов «зеленой» логистики.	2

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные работы по курсу «Логистика ресурсоэнергосбережения» не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Логистика ресурсоэнергосбережения» для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование предусмотрена самостоятельная работа в объеме 37,8 акад. час. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала;

– подготовку к выполнению 2-х контрольных работ по разделам модулей курса;

– ознакомление и проработку рекомендованной основной и дополнительной литературы, работу с рекомендованными электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

– выполнение домашнего задания по разделам 1 и 2.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа по дисциплине «Логистика ресурсоэнергосбережения» не предусмотрена**.**

8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрены 2 контрольные работы (КР) – КР №1 (по Разделам 1, 2); КР №2 (по Разделам 3, 4) и Домашняя работа (по Разделам 1, 2, 3, 4). Максимальная оценка за выполнение контрольных работ (КР) составляет: за КР№1 – 30 баллов, за КР№2 – 30 баллов, за Домашнюю работу – 40 баллов.

Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 30 баллов.

Раздел 1.
Вопрос 1 (максимальная оценка – 15 баллов)

1. Логистика как наука: объекты и предметы исследования, средства и методы логистики.
2. Предмет и объекты исследования промышленной логистики.
3. Критерий уровня обслуживания конечного потребителя 7 «Т» (7 «Rights»).

4. Логистические цепи (ЛЦ) и логистические системы (ЛС) ресурсоэнергосберегающих химических предприятий (РЭС ХП). Звенья логистической цепи. Субъект управления и объект управления в ЛС.
5. Роль логистических систем в повышении экономической эффективности и конкурентоспособности РЭС ХП.
6. Логистические потоки (материальные, информационные, финансовые) ресурсоэнергосберегающих химических производств. Их взаимосвязь.
7. Существует ли однозначное соответствие между материальными и информационными потоками по времени возникновения, направленности и по другим параметрам? Поясните на примерах.
8. Каким образом и почему изменяется качественный состав материального потока по мере продвижения его по логистической цепи?
9. Основные виды логистической деятельности (логистические функции).
10. Основные цели и задачи логистики снабжения (закупочно-снабженческой логистики). Планирование закупок. Выбор поставщика.
11. Решение задач экономических компромиссов с учетом выбора вида транспорта, маршрутов и оценки временных затрат.
12. Основные задачи логистического управления транспортированием (распределительно-транспортная логистика).
13. Основные задачи разместительно-запасовой логистики.
14. Категория товарно-материальных запасов (ТМЗ). Виды ТМЗ и склады РЭС ХП.
15. Центральные вопросы по проблеме управления запасами в логистических системах.
16. Логистическая функция управления процедурой сбора и обработки заказов, ее цели и основные задачи.
17. Основные цели и задачи логистики производства. Оптимизация организации производственного процесса в пространстве и во времени.
18. Требования, предъявляемые к современной организации и оперативному управлению производством (материальными потоками) в логистических системах
19. Основные цели и задачи складской логистики (распределительно-сбытовая логистика). Складирование как способ выравнивания спроса и предложения.
20. Основные цели и задачи логистики распределения. Каналы распределения товаров в цепях поставок. Правила распределительной логистики.
21. Основные логистические операции и логистические процессы в ЛС ресурсоэнергосберегающих химических предприятий.
22. Типы организационно-функциональных структур (ОФС) РЭС ХП и цепей поставок РЭС ХП. Понятие логистической инфраструктуры.
23. Организационно-функциональная структура цепи поставок химических предприятий.
24. Типовые организационно-функциональные структуры служб логистики, логистических систем и цепей поставок.
25. Экономические компромиссы в логистической деятельности как методология поиска оптимальных логистических решений в цепях поставок.
26. Решение задач экономических компромиссов с учетом выбора вида транспорта, маршрутов и оценки временных затрат.
27. Классификация и структура логистических затрат. Оценка эффективности цепей поставок: качественные и количественные критерии.
27. Принципы процессно-структурного проектирования ОФС ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных, или «зеленых», логистических систем и «зеленых» цепей поставок химических предприятий.
28. Взаимосвязь основных звеньев логистической цепи и цепи создания добавленной стоимости.

29. Взаимосвязь основных звеньев логистической цепи и этапов жизненного цикла химической продукции.
30. Основные логистические операции и логистические процессы в ЛС ресурсоэнергосберегающих химических предприятий.

Раздел 2.
Вопрос 2 (максимальная оценка – 15 баллов)

1. Логистическая концепция «точно в срок» («Just-in-time» - «JIT»). В чем специфика подхода JIT к работе предприятия, преимущества и проблемы JIT. Стратегия «Канбан».
2. Краткая характеристика «вытягивающих» («тянущих») Микрологистическая стратегия логистических систем («Push Systems»).
3. Краткая характеристика «выталкивающих» («толкающих») логистических систем («Push Systems»).
4. Краткая сравнительная характеристика «вытягивающих» («тянущих») и «выталкивающих» («толкающих») логистических систем.
5. Суть обобщенной логистической концепции RP (Requirements/Resourse Planning) – планирование потребностей/ресурсов.
6. Микрологистическая стратегия планирования потребностей в материалах (Material Requirements Planning - MRP-I).
7. Микрологистическая стратегия планирования производственных ресурсов (Manufacturing Resourse Planning - MRP-II).
8. Микрологистическая стратегия планирования ресурсов предприятия (Enterprise Resource Planning - ERP)
9. Исполнительные производственные системы (Manufacturing Execution System – MES). Отличия MES-систем от ERP.
10. Оптимизационная производственная технология (optimised production technology, OPT) «Израильский Канбан». Концепция «критические ресурсы».
11. Стратегия «стройное» производство (Lean production - LP). Три фактора успеха перехода к «стройному» производству.
12. Система японского менеджмента «Кайдзен» (постоянные улучшения). Суть стратегии «Бережливого производства». Понятия mura, muri, muda (процессы-потери).
13. ERP-системы в контуре системы японского менеджмента «Кайдзен» (постоянные улучшения)
14. Стратегия «Канбан» как реализация Lean принципов системы японского менеджмента «Кайдзен» (постоянные улучшения).
15. Стратегия управления цепями поставок химической продукции на предприятии-потребителе на основе стратегии «долевого разделения прибыли».
16. Химический лизинг как инструмент повышения ресурсоэнергосбережения и экоэффективности цепей поставок химических предприятий.
17. Модель затрат на владение химической продукции в виде «айсберга затрат на ХП». Структура «скрытых» затрат.
18. Ключевые элементы успеха бизнес-модели химического лизинга.
19. Стратегия логистического управления качеством «Шесть сигм».
20. Стратегия организации и управления цепями поставок SCM (Supply Chain Management).
21. Стратегия всеобщего управления качеством TQM на химическом предприятии и в цепях поставок.
22. Жизненный цикл химического производства и химической продукции.
23. Иерархия планов в микрологистическая стратегии планирования производственных ресурсов MRP-II.
24. Достоинства и недостатки современных ERP-систем.

25. Информационно-управляющая структура производственного предприятия.
26. Основные отличия MES-систем от ERP-систем.
27. Типовые обобщенные функции MES систем.
28. Особенности информационного обеспечения в бережливом производстве.
29. Бережливое производство и ИСО 9000.
30. Функциональность ERP-систем, поддерживающая методологию бережливого производства.

Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 30 баллов.

Раздел 3.
Вопрос 1 (максимальная оценка – 15 баллов)

1. Общая характеристика предприятий химической промышленности как специальных объектов исследования промышленной логистики.
2. Понятие химико-технологической системы ресурсоэнергосберегающих химических предприятий (РЭС ХП).
3. Сложные ХТС РЭС ХП и их характеристики. Общая классификация ХТС РЭС ХП по способу функционирования.
4. Технологическая, экономическая, социальная эффективность производства и их количественные оценки.
5. Понятия «ресурсосбережение», «энергосбережение», «ресурсоемкость», «энергоемкость».
6. Понятия «ресурсоэнергоэффективность», «экологическая эффективность», «экоэффективность».
7. Показатели экономической эффективности ресурсоэнергосберегающих химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий.
8. Традиционные и инновационные показатели энергоресурсоэффективности функционирования химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий в условиях рыночной экономики.
9. Основные физико-химические способы ресурсосбережения в химической и нефтеперерабатывающей промышленности (перечислить и дать краткую характеристику).
10. Основные инженерно-технологические способы ресурсосбережения в химической и нефтеперерабатывающей промышленности (перечислить и дать краткую характеристику).
11. Основные организационно-управленческие способы ресурсосбережения в химической и нефтеперерабатывающей промышленности (перечислить и дать краткую характеристику).
12. Понятие анализа и синтеза ресурсоэнергосберегающих высоконадежных экологически безопасных ХТС (кратко).
13. Разработка логико-информационных моделей логистических бизнес-процессов на основе методологии структурного анализа и проектирования IDEF0
14. Интеграция инженерно-технологического и логистического подходов к решению задач повышения ресурсоэнергоэффективности и экоэффективности производств и ЦП химических предприятий.
15. Инжиниринг и реинжиниринг производств, являющихся сложными ХТС и ХЭТС, и цепей поставок химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий
16. Логистика ресурсоэнергосбережения – важнейший организационно-управленческий фактор повышения энергоресурсоэффективности, экологической безопасности и конкурентоспособности предприятий и цепей поставок химических предприятий.
17. Принципы «зеленой» химии, «зеленой» логистики и «зеленой» техники.

18. Основные понятия, концепции и методы логистики ресурсоэнергосбережения («зеленой» логистики).
19. Понятие энергоресурсосберегающих экологически безопасных, или «зеленых», цепей поставок.
20. «Зеленая» цепь поставок как замкнутая система с обратной свя-зью.
21. Стратегия «нулевых отходов» («Zero Waste») в «зеленых» цепях поставок (ЦП).
22. Традиционные прямые цепи поставок.
23. Инновационые «обратные» цепи поставок.
24. Постпроизводственная логистика (downstream logistics).
25. Процессно-структурное проектирование бизнес-процессов «зеленых» цепей поставок химических предприятий.
26. «CALS»-технологии как непрерывная интегрированная информационная логистическая поддержка всего ЖЦ химической продукции.
27. Методы оптимального управления технологическими, экологическими и предпринимательскими рисками при проектировании и эксплуатации «зеленых» ЦП высококачественной продукции
28. Важнейшие направления логистики ресурсосбережения химических предприятий.
29. Стратегии бережливого производства в контуре логистического управлении «зелеными» цепями поставок с использованием корпоративных инструментальных программных комплексов.
30. Удельная ресурсоемкость продукции. Важнейшие технологическим и термоэкономические критерии эффективности функционирования ресурсоэнергосберегающих химических производств и цепей поставок.

Раздел 4.
Вопрос 2 (максимальная оценка – 15 баллов)

1. Роль логистики ресурсоэнергосбережения в интеграции стратегий управления потоками техногенных образований (отходопотоками) и организации внедрения технологий переработки отходов.
2. Технологический и логистический генезис отходов промышленного производства, распределения и потребления готовой продукции химических предприятий.
3. Организация и управление сферой обращения с опасными отходами с использованием принципов «зеленой» химии и «зеленой» логистики на различных уровнях.
4. CALS-технологии как наиболее перспективный современный компьютерно-информационный инструмент управления отходопотоками в цепи поставок.
5. Источники возникновения отходов на химических предприятиях и в их цепях поставок, включая отходы потребления.
6. Краткая характеристика способов минимизации отходов систем энергообеспечения предприятий нефтегазохимического комплекса.
7. Краткая характеристика технологических способов сокращения выбросов при сжигании топлива и очистки сточных вод на предприятиях нефтегазохимического комплекса.
8. Современные концепции повышения экономической эффективности, показателей ресурсоэнергосбережения и экологической безопасности РЭС ХП на основе использования способов минимизации отходов.
9. Принципиальные отличия технологических процессов и бизнес-процессов переработки и обращения с отходами от процессов производства и использования товарных материалопотоков.

10. Краткая характеристика трех взаимосвязанных уровней комплексной методологии разработки ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов на основе принципов «зеленой» логистики.
11. Оптимизация логистического управления минимизацией всех видов отходов промышленного производства и распределения готовой продукции в источниках их возникновения на всех этапах жизненного цикла химической продукции, включая отходы потребления при выполнении законодательных и административных требований по защите окружающей природной среды.
12. Концепции разработки ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных технологий переработки отходов.
13. Переработка и удаление отходов – одна из важных функций логистического управления промышленным предприятием.
14. Традиционная деятельность специалистов по переработке и обращению с отходами в России.
15. Управление морфологическим и химическим составом отходов производства и потребления химической продукции.
16. Комплексная методологии разработки ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов на основе принципов «зеленой» логистики: информационно-аналитический и физико-химический уровень.
17. Комплексная методологии разработки ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов на основе принципов «зеленой» логистики: химико-технологический уровень.
18. Комплексная методологии разработки ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов на основе принципов «зеленой» логистики: организационно-логистический уровень.
19. Формирование множества звеньев, или стадий, «зеленой» цепи поставок, влияющих на изменение параметров отходопотока
20. Системный анализ всех этапов ЖЦ отходов, проводимый для выявления и систематизации возможных воздействий на ОПС отходов, связанных с этапами изготовления и потребления готовой продукции.
21. Анализ движения опасных материалов и отходов в цепи поставок химического предприятия с использованием корпоративных информационных систем.
22. Метод «контактного синтеза» – метод анализа всех неявно выраженных физико-химических явлений и изменений отходов на различных стадиях движения отходо- и товаропотоков в цепи поставок.
23. Метод «выделенного взаимодействия» как главный инструмент прогнозирования состава отходов.
24. Принцип «комплексного соответствия компонентов» отходов в «зеленой» цепи поставок.
25. Двенадцать принципов «зеленой» химии.
26. «Зеленая» экономика и «зеленая» техника.
27. «Зеленая экономика» и природовдохновленные технологии.
28. Передовые концепции управления цепями поставок с использованием информационно-коммуникационных технологий.
29. Инновационная деятельность специалистов по переработке и обращению с отходами.
30. Экономика знаний. Электронная экономика.

8.3. Темы домашних заданий.

Подготовка и выполнение домашних заданий относится к самостоятельной работе и выполняется студентом после освоения Разделов 1 и 2. **Максимальная оценка за выполнение домашнего задания – 40 баллов.**

Тема домашней работы: «Разработка организационно-функциональной структуры (ОФС) "зелёной" цепи поставок предприятия по производству некоторой химической продукции». По согласованию с преподавателем можно изменить тип химического предприятия.

Примерное содержание домашней работы по курсу: «Логистика ресурсоэнергосбережения»:

Аннотация
Список русских и английских аббревиатур
Глоссарий основных терминов и понятий.
1. Организационно-экономический анализ предприятия по производству заданной химической продукции.
2. Анализ энергоресурсоэффективности существующей цепи поставок заданного типа химического предприятия.
3. Разработка ОФС «зеленой» цепи поставок заданного типа химического предприятия.
4. Заключение
5.Список использованной литературы.

Перечень тем домашних заданий:

1. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству карбамида.
2. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству аммиака.
3. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству аммофоса.
4. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству аммиачной селитры.
5. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству метанола.
6. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству серной кислоты.
7. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству полиэтилена ВД.
8. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству полиэтилена НД.
9. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству бензола.
10. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству ШФЛУ.
11. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству этилена.
12. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству фенола.

13. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству фосфорной кислоты.
14. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству азотной кислоты.
15. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству капротактама.
16. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству смазочных масел.
17. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству высококачественных бензинов.
18. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству моторного топлива.
19. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству цемента.
20. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству лекарственных препаратов.
21. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству резины.
22. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству автомобильных шин.
23. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству листового стекла.
24. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству моющих средств.
25. стирального порошка.
26. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству стеклокерамики.
27. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству облицовочной плитки.
28. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству пестицидов.
29. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству каучука.
30. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству поливинилхлорида.
31. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству полиуретана.
32. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству пластмасс.
33. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству стеклянной посуды.
34. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству косметических кремов.
35. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству жидкого мыла.
36. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству солнечных элементов на основе кремния.
37. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству высококачественной бумаги.
38. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству целлюлозы.

39. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству биоэтанола на основе переработки рапса.
40. Разработка организационно-функциональной структуры "зелёной" цепи поставок предприятия по производству горючесмазочных материалов.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература
А. Основная литература

1. Мешалкин В.П. Ресурсоэнергоэффективные методы энергообеспечения и минимизации отходов нефтеперерабатывающих производств: основы теории и наилучшие практические результаты. — М. – Генуя: Химия, 2010. — 393 с.

(Раздел 2.5 Логистика ресурсосэнергосбережения – важнейший организационно-управленческий фактор конкурентоспособности нефтегазохимического комплекса, с.с. 92-102).

Глава 3. Научные основы разработки ресурсоэнергосберегающих технологий переработки отходов с использованием принципов зеленой логистики, с.с. 103-120).

2. Экономические основы логистики: Учебник / Н.К. Моисеева; Под общ. ред. проф., д.э.н. В.И. Сергеева. – М.: НИЦ ИНФРА–М, 2014. – 528 с.

3. Дыбская, В. В. Логистика в 2 ч. : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. В. Дыбская, В. И. Сергеев ; под общ. ред. В. И. Сергеева. — М. : Издательство 2017. — 317 с.

Б. Дополнительная литература

1. Мешалкин В.П., Дли М.И. Логистика и управление конкурентоспособностью предприятий нефтехимического комплекса: (Основные концепции и практические результаты). - М. ; Генуя : Химия, 2010. - 452 с.

2. Мешалкин В.П., Белозерский А.Ю. Управление информатизацией для повышения эффективности промышленных предприятий: Учеб. Пособие. – Смоленск: Универсум, 2016. – 81 с.

3. Мешалкин В.П., Брыкин А.В., Окунев Б.В. Информационные технологии в менеджменте и экономике: Учеб. пособие. – Смоленск: Универсум, 2015. – 134 с

4. Мешалкин В.П., Кравченко К.А. Управление крупной компанией: Учеб пособие для вузов. - М.: Академ. проект, 2010. – 351 с.

5. Основы энергоресурсоэффективных экологически безопасных технологий нефтепереработки: учеб. пособие / В.П.Мешалкин, Л.Л.Товажнянский, П.А.Капустенко. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2011. - 616с.

6. СПРАВОЧНИКИ НДТ 2015 (Информационно-технические справочники (ИТС) по наилучшим доступным технологиям (НДТ): (дата обращения 20 мая 2019г.) https://www.gost.ru/portal/gost/home/activity/NDT/sprav_NDT_2015

7. СПРАВОЧНИКИ НДТ 2016 (Информационно-технические справочники (ИТС) по наилучшим доступным технологиям (НДТ): (дата обращения 20 мая 2019г.) https://www.gost.ru/portal/gost/home/activity/NDT/sprav_NDT_2016

8. СПРАВОЧНИКИ НДТ 2017 (Информационно-технические справочники (ИТС) по наилучшим доступным технологиям (НДТ): (дата обращения 20 мая 2019г.) https://www.gost.ru/portal/gost/home/activity/NDT/sprav_NDT_2017

9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

– Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
– Презентации к лекциям.

Научные журналы:

– «Логистика и управление цепями поставок». ISSN 2587-6775.
– «Логистика». ISSN 2219-7222.
– «Вопросы экономики». ISSN: 0042-8736.
– «Менеджмент в России и за рубежом». ISSN 1028-5857.
– «Экономика и предпринимательство». ISSN: 1999-2300.
– «Экономика и математические методы». ISSN 0424-7388.
– «Доклады Академии наук». ISSN 0869-5652 (переводная версия – «Doklady Chemistry»).
– «Теоретические основы химической технологии». ISSN 0040-3571 (переводная версия – «Theoretical Foundation of Chemical Engineering»).
– «Химическая промышленность сегодня». ISSN 0023-110.X
– «Химическая технология». ISSN 1684-5811.
– «Современные наукоемкие технологии». ISSN 1812-7320.
– «Датчики и системы». ISSN 1992-7185.
– «Все материалы. Энциклопедический справочник». ISSN 1994-6260.
– «Прикладная информатика». ISSN 1993-8314.
– «Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология». ISSN 0579-2991.
– «Известия высших учебных заведений. Нефть и газ». ISSN 0445-0108.
– «Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики». ISSN 1998-9903.
– «Известия высших учебных заведений. Экономика, финансы и управление производством». ISSN 2218-1784.
– «Нефтегазовое дело». ISSN 2073-0128 (Электронная онлайновая версия журнала – http://ngdelo.ru).
– «Газовая промышленность». ISSN 0016-5581.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- http://www.cals.ru – НИЦ «Прикладная Логистика» — лидер отечественного рынка разработки и внедрения нормативно-методических и программных решений в области управления жизненным циклом наукоемкой продукции
- www.centerprioritet.ru – СМЦ «Приоритет» - техническая документация исследований (ИКСИ) – заказ литературы, русскоязычные издания
- http://www.scirp.org/journal/Index.aspx - Scientific research. Open Access
- http://www.intechopen.com/ - In Tech. Open Science
- **www.sciyo.com** - Welcome to Sciyo! Read, download & share more than 273 FREE SCIENTIFIC BOOKS
- http://www.rsl.ru - Российская Государственная Библиотека
- http://www.gpntb.ru – Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/fonds/ Отделение «Всероссийская патентно-техническая библиотека» (ВПТБ) ФИПС (Федерального института промышленной собственности) (патенты, лицензии на изобретения)
- http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/contentru/ru/fonds/putevoditel – Путеводитель по фондам Отделения ВПТБ ФИПС и Интернет-ресурсам
- http://www.viniti.ru – ● Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ РАН)

- http://www2.viniti.ru/viniti-about/74-gsnti – Государственная система научно-технической информации
- http://www.benran.ru – ● Библиотека по естественным наукам Российской академии наук (БЕН РАН)
- http://lib.msu.su – Научная библиотека Московского государственного университета
- http://abc-chemistry.org/ru/ ABC-Chemistry: Бесплатная научная химическая информация
- http://findebookee.com/ – поисковая система по книгам
- http://elibrary.ru – Научная электронная библиотека

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– компьютерные презентации интерактивных лекций и семинаров;

– банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число 120 вопросов, 80 вариантов контрольных работ);

– банк домашних заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число – 40).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 20.05.2019).
2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 ((дата обращения: 20.05.2019).
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 20.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения: 20.05.2019).
2. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru// (дата обращения: 20.05.2019).
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 20.05.2019).
4. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http:// fepo.i-exam.ru // (дата обращения: 20.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Логистика ресурсоэнергосбережения» включает 4 модуля, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого модуля рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

Для текущего контроля освоения обучающимися дисциплины «Основы логистики ресурсосбережения и управления цепями поставок» предусмотрено написание 2-х контрольных работ (КР) и выполнение домашнего задания.

Совокупная оценка текущей работы студента магистратуры в семестре складывается из оценок за написание 2-х контрольных работ и выполнение домашнего задания. Максимальная оценка за выполнение контрольных работ (КР) составляет: за КР№1 – 30 баллов, за КР№2 – 30 баллов, за выполнение Домашней работы – 40 баллов. Максимальная общая оценка по дисциплине составляет 100 баллов.

Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

При прохождении третьего модуля обучающиеся получают домашнее задание на разработку организационно-функциональной структуры «зеленой» цепи поставок заданного химического производства. Указанное домашнее задание должно быть выполнено в виде реферата и представлено преподавателю не позднее, чем за неделю до зачетной сессии.

Краткие рекомендации для выполнения домашнего задания

Необходимо выполнить библиографический поиск по теме домашнего задания, используя рекомендуемые основную и дополнительную литературу (см. раздел 9.1), а также источники научно-технической информации (см. раздел 9.2).

Для построения прямой цепи поставок для заданного химического предприятия студенту-магистранту предлагается в качестве примера изучить классическую ОФС цепи поставок предприятий по производству зубной пасты (фирма P&G) и зубной щетки (фирма Дюпон). Указанная цепь поставок является традиционной прямой и не включает обратные отходопотоки, но в ней четко разграничены звенья основных логистических функций: логистики снабжения, логистики производства, логистики распределения, складской логистики.

Для заданного химического предприятия необходимо изучить технологию производства химической продукции, источники возникновения отходопотоков на всех стадиях продвижения и технологических стадиях переработки материальных потоков, хранения и складирования химической продукции во всех звеньях логистической цепи (цепи поставок), проанализировать технологический и логистический генезис их возникновения и, в дополнение к построенной прямой, построить обратную цепь поставок по переработке отходов производства и отходов потребления продукции предприятия.

Необходимо указать, где и по какой технологии отходы перерабатываются или захороняются.

Для разработки ресурсоэнергоэффективной экологически безопасной цепи поставок («зеленой» цепи поставок) заданного производства рекомендуется использовать Информационно-технические справочники (ИТС) по наилучшим доступным технологиям (НДТ): https://www.gost.ru/portal/gost/home/activity/NDT/sprav_NDT_2017 (дата обращения 23 мая 2019г.), например:

– ИТС 2-2015 "Производство аммиака, минеральных удобрений и неорганических кислот" (Приказ Росстандарта от 15 декабря 2015 г. № 1572);

– ИТС 17-2016 «Размещение отходов производства и потребления» (Приказ Росстандарта от 15 декабря 2016 г. № 1885 «Об утверждении информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям «Размещение отходов производства и потребления» (опубликован 20 декабря 2016 г.));

– ИТС 18-2016 «Производство основных органических химических веществ» (Приказ Росстандарта от 15 декабря 2016 г. № 1884 «Об утверждении информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям «Производство основных органических химических веществ» (опубликован 20 декабря 2016 г.))

– ИТС 30-2017 «Переработка нефти» (Приказ Росстандарта от 14 ноября 2017 г. № 2424 «Об утверждении информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям "Переработка нефти"» (опубликован 20 ноября 2017 года);

– ИТС 31-2017 «Производство продукции тонкого органического синтеза»; (Приказ Росстандарта от 15 декабря 2017 г. № 2448 «Об утверждении информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям «Переработка нефти» (опубликован 20 ноября 2017 года);

– ИТС 46-2017 «Сокращение выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ при хранении и складировании товаров (грузов)» (Приказ Росстандарта от 10 октября 2017 г. № 2141 «Об утверждении информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям «Сокращение выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ при хранении и складировании товаров (грузов)» (опубликован 18 октября 2017 г.);

– ИТС 47-2017 «Системы обработки (обращения) со сточными водами и отходящими газами в химической промышленности» (Приказ Росстандарта от 10 октября 2017 г. № 2846 «Об утверждении информационно-технического справочника по наилучшим доступным технологиям «Системы обработки (обращения) со сточными водами и отходящими газами в химической промышленности» (опубликован 25 декабря 2017 г.);

– ИТС 50-2017 «Переработка природного и попутного газа» (Приказ Росстандарта от 14 ноября 2017 г. № 2423 «Об утверждении информационно - технического справочника по наилучшим доступным технологиям «Переработка природного и попутного газа» (Опубликован 20 ноября 2017 года) **и др.**

10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Логистика ресурсоэнергосбережения» изучается в 3 семестре магистратуры.

При подготовке к практическим занятиям практикуется следующая форма проведения занятий: на основе проработки рекомендованной основной, дополнительной, а также самостоятельно найденной в процессе информационного поиска оригинальной литературы обучающиеся готовят сообщение по тому или иному вопросу, за которым следует коллективное обсуждение.

Материал курса должен опираться на ранее полученные обучающимися знания и быть ориентирован на их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На основе проработки рекомендованной основной, дополнительной, а также самостоятельно найденной в процессе информационного поиска оригинальной литературы обучающиеся готовят сообщение по тому или иному вопросу, за которым следует коллективное обсуждение. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Логистика ресурсоэнергосбережения», является формирование у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа «Зелёная химия для устойчивого развития». При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по курсу является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам курса, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедийный проектор.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение

кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий; онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа обучающегося.

При реализации РПД в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины «Логистика ресурсоэнергосбережения» осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 составляет 1 708 372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя	Электронно-библиотечная

		Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	система издательства "Лань" – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи. **Коллекции**: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ, «Информатика» - изд-ва "Лань", Национальный Открытый Университет"ИНТУИТ", "Инженерно-технические науки" изд-ва "Лань".
2.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-3-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по вем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
3.	Электронно -	Принадлежность – собственная.	Электронные версии

	библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	РХТУ им. Д.И. Менделеева Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
4.	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России»	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сумма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
5.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Сумма договора - 934 693-00 Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки
6.	Справочно-правовая система “Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант – справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Логистика ресурсоэнергосбережения» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, мультимедийный проектор, экран) и учебной мебелью.

1. Учебная аудитория № 163, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1 2. Учебная аудитория № 422, 125047, город Москва, площадь Миусская, д.9, стр.1	1. Проектор EPSON EMP-1815 Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 7 штук 12 компьютеров NORBEL в комплекте (G2120/8Gb/500) Доступ в Интернет, к ЭБС (Сервер HP Proliant ML 370T05), электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ. 2. Стул для посетителей СМ-7 – 15 штук; Рабочие столы – 5 штук 8 компьютеров Norbel G4320 Haswell (клавиатура Genius, мышь, фильтр) 8 мониторов LCD LG 21.5” (объединенные в локальную сеть с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций). Доступ в Интернет, к электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса, иллюстрации к разделам лекционного курса и практическим занятиям.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

Наименование программного обеспечения	Назначение	Категория ПО	Срок действия лицензии	Подтверждающие документы
Azure Dev Tools for Teaching	Офисный пакет	Лицензионное	До 3.04.2020	Номер лицензииICM-171214
SMath Studio	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное	-
Python	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное	-

Google Chrome	бесплатная образовательная программа	бесплатное	бессрочное	-
AnyLogic 6 University	бесплатный браузер	Лицензионное	бессрочное	акт внутреннего перемещения лицензий программного обеспечения от 16 марта 2011 года
GNU Octave	бесплатная образовательная программа		бессрочное	-
Антиплагиат	бесплатная образовательная программа		лимит 6000 проверок, действует до 14.06.2020.	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Сущность и методы логистики как науки и вида комплексной предпринимательской деятельности.	***Знает:*** - основные понятия логистики: логистические элементы и звенья, логистическая цепь, логистическая система, логистический канал, логистическая операция, логистический процесс, логистическая функция, функциональные области логистики; концепцию интегрированной логистики; – основные логистические функции (материально-техническое снабжение, складирование, транспортирование, производство и распределение) и логистические бизнес-процессы в логистических системах ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных химических предприятий. ***Умеет:*** - выявлять недостатки современной практики управления предприятиями как эколого-социально-экономическими системами, исходя из принципов «зеленой» химии и «зеленой» логистики (логистики ресурсоэнергосбережения).	Оценка за вопрос 2 контрольной работы №2 (максимальная оценка 15 баллов) Оценка за выполнение и защиту Домашней работы (максимальная оценка 10 баллов)
Раздел 2. Основные логистические стратегии	***Знает:*** - основные понятия логистики: логистические элементы и звенья,	Оценка за вопрос 2 контрольной

(стандарты) организации и управления предпринимательской деятельностью.	логистическая цепь, логистическая система, логистический канал, логистическая операция, логистический процесс, логистическая функция, функциональные области логистики; концепцию интегрированной логистики; – основные логистические функции (материально-техническое снабжение, складирование, транспортирование, производство и распределение) и логистические бизнес-процессы в логистических системах ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных химических предприятий; ***Умеет:*** **-** выявлять недостатки современной практики управления предприятиями как эколого-социально-экономическими системами, исходя из принципов «зеленой» химии и «зеленой» логистики (логистики ресурсоэнергосбережения). ***Владеет:*** **-** – современными логистическими стратегиями организации и управления предпринимательской деятельностью для разработки оптимальных логистических решений по управлению потребностями в материальных и энергетических ресурсах предприятий, различными формами логистической координации и объединений предприятий для разработки конкурентоспособных логистических систем и цепей поставок; – современными методами логистического управления оптимизацией всех видов логистических потоков: материальных (включая отходопотоки производства, распределения и потребления химической продукции), информационных и денежных.	работы №2 (максимальная оценка 15 баллов) Оценка за выполнение и защиту Домашней работы (максимальная оценка 10 баллов)

Раздел 3. Ресурсоэнергоэффективность и экоэффективность производств и цепей поставок химических предприятий. Сущность и важнейшие направления логистики ресурсоэнергосбережения («зеленой» логистики).	***Знает:*** - основные понятия логистики: логистические элементы и звенья, логистическая цепь, логистическая система, логистический канал, логистическая операция, логистический процесс, логистическая функция, функциональные области логистики; концепцию интегрированной логистики; – основные логистические функции (материально-техническое снабжение, складирование, транспортирование, производство и распределение) и логистические бизнес-процессы в логистических системах ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных химических предприятий. ***Умеет:*** - выявлять недостатки современной практики управления предприятиями как эколого-социально-экономическими системами, исходя из принципов «зеленой» химии и «зеленой» логистики (логистики ресурсоэнергосбережения); – применять методы и способы логистики ресурсоэнергосбережения для разработки решений по управлению потребностями в материальных и энергетических ресурсах предприятий, различными формами логистической координации и объединений предприятий для разработки конкурентоспособных логистических систем и цепей поставок; – выявлять источники возникновения отходов во всех звеньях логистической цепи (включая отходы потребления) и осуществлять эффективное логистическое управление отходопотоками с целью их минимизации на основе анализа техногенного и логистического генезиса отходов и применения наилучших доступных инженерных и логистических технологий. ***Владеет:*** - – современными логистическими стратегиями организации и управления предпринимательской деятельностью	Оценка за вопрос 2 контрольной работы №2 (максимальная оценка 15 баллов) Оценка за выполнение и защиту Домашней работы (максимальная оценка 10 баллов)

	для разработки оптимальных логистических решений по управлению потребностями в материальных и энергетических ресурсах предприятий, различными формами логистической координации и объединений предприятий для разработки конкурентоспособных логистических систем и цепей поставок; – современными методами логистического управления оптимизацией всех видов логистических потоков: материальных (включая отходопотоки производства, распределения и потребления химической продукции), информационных и денежных; – комплексной методологией разработки ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов на основе принципов «зеленой» логистики.	
Раздел 4.	***Знает:*** - основные понятия логистики: логистические элементы и звенья, логистическая цепь, логистическая система, логистический канал, логистическая операция, логистический процесс, логистическая функция, функциональные области логистики; концепцию интегрированной логистики; – основные логистические функции (материально-техническое снабжение, складирование, транспортирование, производство и распределение) и логистические бизнес-процессы в логистических системах ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных химических предприятий. ***Умеет:*** - выявлять недостатки современной практики управления предприятиями как эколого-социально-экономическими системами, исходя из принципов «зеленой» химии и «зеленой» логистики (логистики ресурсоэнергосбережения); – применять методы и способы	Оценка за вопрос 2 контрольной работы №2 (максимальная оценка 15 баллов) Оценка за выполнение и защиту Домашней работы (максимальная оценка 10 баллов)

	логистики ресурсоэнергосбережения для разработки решений по управлению потребностями в материальных и энергетических ресурсах предприятий, различными формами логистической координации и объединений предприятий для разработки конкурентоспособных логистических систем и цепей поставок; – выявлять источники возникновения отходов во всех звеньях логистической цепи (включая отходы потребления) и осуществлять эффективное логистическое управление отходопотоками с целью их минимизации на основе анализа техногенного и логистического генезиса отходов и применения наилучших доступных инженерных и логистических технологий. ***Владеет:*** - – современными логистическими стратегиями организации и управления предпринимательской деятельностью для разработки оптимальных логистических решений по управлению потребностями в материальных и энергетических ресурсах предприятий, различными формами логистической координации и объединений предприятий для разработки конкурентоспособных логистических систем и цепей поставок; – современными методами логистического управления оптимизацией всех видов логистических потоков: материальных (включая отходопотоки производства, распределения и потребления химической продукции), информационных и денежных; – комплексной методологией разработки ресурсоэнергосберегающих экологически безопасных технологий переработки промышленных отходов на основе принципов «зеленой» логистики.	

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«03» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экологическое образование и просвещение»
Б1.В.ДВ.02.02

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена преподавателями кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития»

к.с.н., доцентом Гомановой С.О.

к.х.н., доцентом Додоновой А.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» 23 мая 2019 г., протокол №12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	№
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	№
3.	Объём дисциплины и виды учебной работы	№
4.	Содержание дисциплины	№
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	№
4.2.	Содержание разделов дисциплины	№
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	№
6.	Практические и лабораторные занятия	№
6.1.	Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине	№
6.2.	Лабораторные занятия	№
7.	Самостоятельная работа	№
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	№
8.1.	Примерная тематика реферативно-аналитической работы	№
8.2	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	№
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	№
9.1.	Рекомендуемая литература	№
9.2.	Рекомендуемые источники научно-технической информации	№
9.3.	Средства обеспечения освоения дисциплины	№
10.	Методические указания для обучающихся	№
11.	Методические указания для преподавателей	№
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	№
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	№
13.1.	Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	№
13.2.	Учебно-наглядные пособия	№
13.3.	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	№
13.4.	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	№
13.5.	Перечень лицензионного программного обеспечения	№
14.	Требования к оценке качества освоения программы	№
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	№

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Экологическое образование и просвещение» относится дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.02.02). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области экологии, экономики, социологии и географии.

Цель дисциплины – сформировать у студентов систему знаний и умений в области экологического образования и просвещения как теоретической основы экологического мировоззрения.

З**адача дисциплины** – формирование системного мышления, основанного на комплексной концепции устойчивого развития, формирования навыков своевременного принятия решений и определения возможных негативных последствий.

Дисциплина «Экологическое образование и просвещение» преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Экологическое образование и просвещение» при подготовке магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа – «Зелёная химия для устойчивого развития» направлено на приобретение следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

– способностью применять современные компьютерные технологи при сборе, хранении, обработке, анализе и передачи географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности (ОПК-2);

– владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3).

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

– основные понятия экологического образования как составной части образования для устойчивого развития;

– основные виды и классификацию имитационных образовательных игр,

– основные принципы проведения игр

Уметь:

– проводить простые упражнения и имитационные игры, отражающин сложные взаимоотношения человека и окружающей среды,

– правильно организовать подготовку, проведение и обсуждение результатов сложных имитационных игр

Владеть:

– навыками общения, толерантности

– методами обсуждения результатов имитационных игр

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего	
	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**72**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,95**	**34,2**
Лекции	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26
Самостоятельная работа	**1,05**	**37,8**
Контактная самостоятельная работа	*1,05*	*0,2*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*37,8*
Вид итогового контроля:		**зачет**

Вид учебной работы	Всего	
	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,95**	**25,65**
Лекции	0,22	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,73	**19,5**
Самостоятельная работа	**1,05**	**28,35**
Контактная самостоятельная работа	*1,05*	*0,15*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*28,35*
Вид итогового контроля:		**зачет**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		Академ. Часов			
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**Лекции**	**Прак. зан.**	**Сам. работа**
1.	**Раздел 1. Экологическое образование и просвещение как составная часть образования для устойчивого развития.**	***10***	***2***	**-**	***8***
1.1	Цели, задачи и предмет дисциплины. Экологическое образование и образование для устойчивого развития.	*3,5*	*0,5*	-	*3*
1.2	Концептуальные основы экологического образования: цели, задачи, принципы, ведущие идеи, ценности. Роль образования для устойчивого развития в интеграции естественнонаучного и гуманитарного знания.	*3,5*	*0,5*	-	*3*

1.3	Система непрерывного экологического образования (формальное и неформальное).	*3*	*1*	-	*2*
2.	**Раздел 2. Современные методы экологического образования и просвещения.**	***18***	***2***	***6***	***10***
2.1	Современные методы экологического образования как возможность установления межпредметных связей и способ ориентации в быстро меняющемся окружающем мире.	*8*	*1*	*3*	*4*
2.2	Игровая технология экологического образования и просвещения	*10*	*1*	*3*	*6*
3.	**Раздел 3. Имитационные методы в образовании для устойчивого развития.**	***44***	***4***	***20***	***20***
3.1	Понятия «активные», «интерактивные» методы обучения.	*22*	*2*	*10*	*10*
3.2	Суть имитационных методов.	*22*	*2*	*10*	*10*
	ИТОГО	**72**	**8**	**26**	**38**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Экологическое образование и просвещение как составная часть образования для устойчивого развития.

1.1. Цели, задачи и предмет дисциплины. Экологическое образование и образование для устойчивого развития. Роль образования в решении проблем окружающей среды. Понятие "экологическое образование" ("инвайронментальное образование", "образование в бласти окружающей среды", "образование для (в целях) устойчивого развития). Экологическое просвещение.

1.2. Концептуальные основы экологического образования: цели, задачи, принципы, ведущие идеи, ценности. Роль образования для устойчивого развития в интеграции естественнонаучного и гуманитарного знания.

1.3. Система непрерывного экологического образования (формальное и неформальное). Однопредметная, многопредметная, смешанная модели экологического образования (преимущества и недостатки).Региональные разделы экологического образования. Роль и место неправительственных экологических организаций в экологическом просвещении населения.

Раздел 2. Современные методы экологического образования и просвещения.

2.1. Традиционное образование ориентировано на передачу знаний. Фактов много, их недостаточно знать - надо понимать Знание фактов не свидетельствует о понимании взаимосвязей между ними; известно, что знание не равно пониманию.

Современные методы экологического образования как возможность установления межпредметных связей и способ ориентации в быстро меняющемся окружающем мире.

2.2. Игровая технология экологического образования и просвещения. Структура игровой технологии, ее основные компоненты и их взаимосвязи. Принципы разработки игровой технологии. Основные этапы разработки игровой технологии. Педагогические условия эффективного применения игровой технологии.

Раздел 3. Имитационные методы в образовании для устойчивого развития.

3.1. Понимание проблемы должно быть целью применения активных методов обучения. Понятия «активные», «интерактивные» методы обучения употребляются как синонимы и характеризуют обучение, погруженное в процесс общения людей, а имитационные методы позволяют моделировать поведение людей в сложных ситуациях.

В образовании понимание приходит в результате работы с причинно-следственными моделями различных систем, постижения их внутренних взаимосвязей. Образование имеет дело с игровыми моделями, обучающими адаптации к окружающей среде.

3.2. Имитационные методы обучения построены на сознательном создании напряженной, часто конфликтной ситуации, вынуждающей учащихся принимать решения для достижения заданной цели в условиях неполноты предоставляемой им информации, ограниченности материальных и временных ресурсов, а в некоторых случаях и при противодействии со стороны руководства игры или других ее участников.

В таких условиях выработка решений сопровождается эмоциями, что в свою очередь обеспечивает мобилизацию интеллектуальных резервов, стимулирует познавательную деятельность, позволяет длительно удерживать внимание.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1	– основные понятия экологического образования как составной части образования для устойчивого развития;	+	+	
2	– основные виды и классификацию имитационных образовательных игр;		+	+
3	– основные принципы проведения игр;		+	+
	Уметь:			
4	– проводить простые упражнения и имитационные игры, отражающин сложные взаимоотношения человека и окружающей среды;		+	+
5	– правильно организовать подготовку, проведение и обсуждение результатов сложных имитационных игр;		+	+
	Владеть:			
6	– навыками общения, толерантности;	+	+	+
7	– методами обсуждения результатов имитационных игр**.**		+	+
	***Общепрофесиональные и профессиональные компетенции*:**			
8	– способностью применять современные компьютерные технологи при сборе, хранении, обработке, анализе и передачи географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности (ОПК-2);	+	+	+
9	– владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3).	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 26 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	2.1	Методы экологического образования. Викторины, игры и обсуждение.	3
2	2.2	Технологии составления разных игр, игротехник.	3
3	3.1	Активные игры (примеры, обсуждение); интерактивные игры (примеры)	10
4	3.2	Имитационная игра «Рыболовство». Обсуждение. Введение в игру «Стратегема». Презентации по игре «Стратегема».	10

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по дисциплине «Экологическое образование и просвещение» не предусмотрен.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Экологическое образование и просвещение» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 38 ч в 3 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы 40 баллов и 10 баллов за первую и по 15 баллов за вторую и третью. Программой дисциплины предусмотрено написание реферата, максимальная оценка 20 баллов. Участие в имитационных играх «Рыболовство» и «Стратегема» оценивается в 40 баллов (по 20 баллов за каждую игру). Максимальная оценка за контрольные работы, реферат и участие в играх составляет 100 баллов.

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

1. Экологическое образование и просвещение в развитых странах.
2. Экологическое образование и просвещение в развивающихся странах.

Учащийся выбирает любую развитую или развивающуюся страну мира и проводит анализ состояния экологического образования и просвещения в ней.

Реферат – это итог самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научно-исследовательской (учебно-исследовательской) темы, в котором автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, *а также собственные взгляды на нее.*

Написание реферата предполагает глубокое изучение поставленной перед обучающимся задачи. Программой дисциплины «Экологическое образование и просвещение» предусмотрено выполнение студентом рефератов по предложенным темам объемом *15-20 страниц*. Максимальная оценка – 20 баллов.

Критерии оценки: *(Реферат оценивается по пятнадцати балльной системе).*

17-20 баллов – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую задачу и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к оформлению работы, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

12-16 баллов – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении работы; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

8-12 баллов – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.

4-7 баллов – тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

0-3 баллов – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка 10 баллов. Контрольная работа содержит 1 вопрос.

1. Роль образования в решении проблем окружающей среды.
2. Понятие "экологическое образование" и его суть.
3. Концептуальные основы экологического образования.
4. Система непрерывного экологического образования.
5. Региональные модели экологического образования.
6. Экологическое образование людей разного возраста, особенности.
7. Однопредметная, модель экологического образования (преимущества и недостатки).
8. Многопредметная модель экологического образования (преимущества и недостатки).
9. Смешанная модель экологического образования (преимущества и недостатки).
10. Роль и место неправительственных экологических организаций в экологическом просвещении населения.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 15 баллов. Контрольная работа содержит 1 вопрос.

1. Традиционное образование и охрана окружающей среды.
2. Игровая технология экологического образования.
3. Современные методы экологического образования.
4. Возможность установления межпредметных связей и способ ориентации в экологическом образовании.
5. Структура игровой технологии, ее основные компоненты и их взаимосвязи.
6. Принципы разработки игровой технологии.
7. Основные этапы разработки игровой технологии.
8. Педагогические условия эффективного применения игровой технологии.
9. Система подражания и моделирования реальных ситуаций в играх.
10. Прогнозирование и визуализация последствий выбранного действия в имитационных играх.

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 15 баллов. Контрольная работа содержит 1 вопрос.

1. Математическое моделирование последствий, прямые и обратные связи.
2. Системная динамика имитационных игр.
3. Сложные связи и запаздывания в моделях, демонстрация времени в имитационных играх.
4. Имитационные игры, характеризующие ресурсные взаимодействия.
5. Оценка результатов в имитационных играх, рекомендации для участников.
6. Повторные моделирования условий, процесс анализа идентичных ошибок.
7. Психоэмоциональное восприятие имитационных игр.
8. Педагогические условия эффективного применения игровой технологии.
9. Псевдоположительные результаты игр, причины ошибок в подсчётах.
10. Командное взаимодействие как причина успешного результата.
11. Достижение компромисса, недостижимый по начальным условиям, но возможный при условиях в середине игр, как идеальный итог имитационных игр

Игра «Всемирное Рыболовство». (20 баллов)

В этой игре каждая команда участников представляет собой рыболовную компанию, которая ежегодно должна принимать решения о том, сколько инвестировать в строительство или покупку новых кораблей и сколько вылавливать рыбы. Задача рыболовной компании сформулирована в лучших традициях рыночной экономики — нужно максимизировать свою прибыль.

Студенты делятся на команды по 3-5 человек, каждой команде выдаётся раздаточный материал с правилами игры, первичные ресурсы и таблица для записи результатов выбора.

Методика оценки включает: активность участия в игре, логику выбора стратегии, попытки договориться с противниками, результат по объёму выловленной рыбы, проверку отчёта по результатам игры и ответам на вопросы.

Вопросы:

1. Выигрышная стратегия в игре
2. Оценить степень взаимодействия игроков в команде, были ли разногласия, определился ли лидер
3. Что следовало бы изменить в выбранной стратегии?

Игра «Стратегема» (20 баллов)

Имитационная игра «Стратагема» моделирует процессы управления государством. В игре принимают участие команды по 5 человек, исполняющих роли министров: министр по проблемам населения, министр энергетики, министр промышленности и

социальных услуг, министр сельского хозяйства и охраны окружающей среды, министр внешней торговли и финансов.

Задача министров заключается в том, чтобы обеспечить настоящие и будущие потребности населения в продуктах питания и товарах потребления, удовлетворить потребности населения в необходимом количестве энергоресурсов для бытовых нужд и коммунального хозяйства, обеспечить энергетическими ресурсами сельское хозяйство и промышленное производство, поддерживать необходимый для роста экономики уровень капитальных вложений в производство товаров и социальных услуг, управлять внешней торговлей и финансами страны.

Каждой команде выдаётся раздаточный материал с правилами игры, команды предоставляют свои логин и пароль для внесения в систему. На университетском портале http://strategema.muctr.net/russian/Rus.html студенты осуществляют игру, по итогам сдаётся общий отчёт и презентация, включающие работу каждого из министров и сводный график.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Современные образовательные технологии : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. Л. Рыбцова [и др.] ; под общей редакцией Л. Л. Рыбцовой. — М.: Юрайт, 2019 ; Екб.: Изд-во Урал. ун-та. — 92 с.
2. Марфенин Н.Н. Экологическое образование и просвещение человечества: Учебник. - М.:Изд-во МГУ, 2006. - 624 с.

Б. Дополнительная литература

1. Бут Свини Л. Сборник игр для развития системного мышления / Л. Бут Свини, Д. Медоуз; под ред. Г.А. Ягодина, Н.П. Тарасовой. – М.: Просвещение, 2007.. – 285 с.
2. В.А. Кузнецов, Н.П. Тарасова. Физико-химические процессы в абиотических компонентах окружающей среды и проблемы сохранения устойчивого состояния биосферы. Гидросфера: учебное пособие: -М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. -64 с
3. Химия окружающей среды. Лабораторный практикум: учеб. пособие/ Н. П. Тарасова, А.А. Занин, А.А. Додонова, В. А. Кузнецов, Е.А. Черкасова. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. -76 с.
4. Химия окружающей среды: учебное пособие / О. Ю. Кузнецов. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2018. - 188 с. : ил. ; 10,9 усл.печ.л. - Библиогр.: с. 187
5. Третьякова, Н. А. Основы экологии : учеб. пособие для вузов / Н. А. Третьякова ; под науч. ред. М. Г. Шишова. — М. : Издательство Юрайт, 2019.
6. Андерсон, Дж. М. Экология и науки об окружающей среде: биосфера, экосистемы, человек [Текст] / Дж. М. Андерсон. - Л. : Гидрометеоиздат, 1985. - 164 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

- Научный журнал «ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ», ISSN 2409-9007
- Общественно-научный журнал «ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ», ISSN 1728-323X
- Общественно-научный журнал «Теоретическая и прикладная экология», ISSN 2618-8406

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы (обновить даты обращения):

− Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 11.05.2019).

− Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 11.05.2019).

− Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 11.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 11.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 11.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Учебная дисциплина «Экологическое образование и просвещение включает 3 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Совокупная оценка текущей работы студента магистратуры в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 40 баллов), реферата (20 баллов), участие в имитационных играх и обсуждениях по ним (40 баллов). Максимальная оценка за семестр – 100 баллов.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «Экологическое образование и просвещение» изучается в 3 семестре магистратуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в магистратуре, имеют общую подготовку по общенаучным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом магистратуры, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «***Экологическое образование и просвещение***», является формирование у студентов компетенций в области природопользования, экономики, социальных наук, а также формирование критического и системного мышления. Преподаватель должен акцентировать внимание студентов на общих вопросах взаимодействия общества, экономики и окружающей среды. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В вводной лекции дисциплины следует остановиться на понятии образования и просвещения.

В разделе 1 необходимо рассмотреть цели, задачи, функции экологического образования и просвещения в интересах устойчивого развития. Определить концептуальные основы непрерывного экологического образования и образования для устойчивого развития.

В разделе 2 следует сосредоточить внимание на современных методах и технологиях образования, учитывающих междисциплинарные связи. Обозначить основные технологии создания, проведения игр для развития системного мышления в интересах устойчивого развития.

В разделе 3 более подробно остановиться на имитационных играх, их типах и функциональных возможностях. Провести две имитационные игры: «Рыболовство» и «Стратегема».

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Наглядные пособия представляют собой брошюры и иной раздаточный материал. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office).

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
2.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. Сумма договора - 299130-00 С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
3.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки
4.	Справочно-правовая система «Консультант+»,	Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Ссылка на сайт-	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

		http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	
5.	Справочно-правовая система “Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
6.	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ProQuest/130 от 09.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – дост уп для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте.
7.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER

8.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция книг по естественно-научным и техническим отраслям наукам.
9.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-3-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

1. Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996
2. Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
3. Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
4. Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
5. Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
6. Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
7. Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
8. Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
9. Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
10. Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/ Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/ В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/ База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/ Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
6. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/ Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Экологическое образование и просвещение» проводятся в форме лекций и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Компьютер, проектор, экран, учебная мебель.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Презентация в формате Power Point в составе Microsoft Office.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютер, проектор, экран, локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного дисциплины.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020
8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Экологическое образование и просвещение как составная часть образования для устойчивого развития.	*Знает*: − основные понятия экологического образования как составной части образования для устойчивого развития; *Владеет*: − навыками общения, толерантности;	Оценка за контрольную работу №1 Оценка за реферат
Раздел 2. Современные методы экологического образования и просвещения.	*Знает*: − основные понятия экологического образования как составной части образования для устойчивого развития; − основные виды и классификацию имитационных образовательных игр; − основные принципы проведения игр; *Умеет*: − проводить простые упражнения и имитационные игры, отражающин сложные взаимоотношения человека и окружающей среды; − правильно организовать подготовку, проведение и обсуждение результатов сложных имитационных игр; *Владеет*: − навыками общения, толерантности; − методами обсуждения результатов имитационных игр**.**	Оценка за контрольную работу №2. Оценка за реферат Оценка за участие и обсуждение игр
Раздел 3. Имитационные методы в образовании для устойчивого развития.	*Знает*: − основные виды и классификацию имитационных образовательных игр; − основные принципы проведения игр; *Умеет*: − проводить простые упражнения и имитационные игры, отражающин сложные взаимоотношения человека и окружающей среды; − правильно организовать подготовку, проведение и обсуждение результатов сложных имитационных игр; *Владеет*: − навыками общения, толерантности; − методами обсуждения результатов имитационных игр**.**	Оценка за контрольную работу №3 Оценка за участие и обсуждение игр

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

− Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины «Экологическое образование и просвещение»
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

Добавить в п. 9.3. после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вэбинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Экологическое образование и просвещение» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в

режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«03» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Промышленная экология»
(*Б1.В.ДВ.03.01*)

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена преподавателями кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ имени Д.И. Менделеева.

Состав авторского коллектива:

проф., д.т.н. В.А. Кузнецов,

проф., д.т.н. А.В. Малков.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» «23» мая 2019 г., протокол №12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	4
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
4.	Содержание дисциплины	6
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	6
4.2.	Содержание разделов дисциплины	6
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	9
6.	Практические и лабораторные занятия	10
6.1.	Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине	10
6.2.	Лабораторные занятия	10
7.	Самостоятельная работа	11
8.	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	11
8.1.	Примерная тематика реферативно-аналитической работы	11
8.2	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	12
8.3	Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (экзамен 1 семестр)	17
8.4	Структура и примеры билетов для экзамена	18
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	19
9.1	Рекомендуемая литература	19
9.2	Рекомендуемые источники научно-технической информации	20
9.3	Средства обеспечения освоения дисциплины	21
10.	Методические указания для обучающихся	22
11.	Методические указания для преподавателей	№
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	22
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	24
13.1	Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	24
13.2	Учебно-наглядные пособия	24
13.3	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	24
13.4	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	24
13.5	Перечень лицензионного программного обеспечения	24
14.	Требования к оценке качества освоения программы	25
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	26

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Учебная дисциплина «Промышленная экология» относится вариативной части дисциплин по выбору учебного плана (***Б1.В.ДВ.03.01)*** и базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин химического профиля и дисциплины «Основы промышленной экологии» в бакалавриате. Дисциплина тесно связана дисциплинами «Устойчивое развитие», «Современные проблемы экологии и природопользования», «Анализ и управление техногенными рисками».

Цель дисциплины «Промышленная экология» - формирование у магистрантов системного подхода к изучению и оценке физико-химических процессов, протекающих в основных отраслях промышленного производства, причин образования отходов и методов минимизации их поступления в окружающую среду, ознакомление магистров с концепцией безотходного или чистого производств.

Задача дисциплины - повышение общенаучной и методологической культуры студента, развитие представлений о наиболее актуальных методах и инновационных технологических решениях в сфере энергосбережения и охраны окружающей среды, при внедрении основных принципов и методов зеленой химии в технологические процессы различных производств.

Дисциплина «Промышленная экология» преподается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Промышленная экология» при подготовке студентов магистратуры по направлению: 05.04.06 – «Экология и природопользование» направлено на приобретение следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);
- способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1).

В результате изучения дисциплины «Промышленная экология» студент должен:

Знать:

- основные понятия дисциплины «Промышленная экология»,

- основные причины образования отходов в различных отраслях промышленности и их влияние на состояние окружающей среды,
- методы минимизации воздействия промышленных отходов на различные компоненты окружающей среды,
- концепции «безотходной технологии» и рационального использования природных ресурсов,
- механизмы функционирования эколого-экономических систем.

Уметь:

- применять системный подход к рассмотрению процессов минимизации образования и воздействия промышленных и коммунально-бытовых отходов на состояние окружающей среды,
- оценивать эффективность промышленных производств, с точки зрения их безотходности и рациональности использования материальных и энергетических ресурсов,
- определять причины и оценивать последствия поступления промышленных отходов в различные компоненты окружающей среды

Владеть:

- навыками прогнозирования возможных изменений состояния экосистем при поступлении в них промышленных и коммунально-бытовых отходов,
- навыками решения комплекса проблем, предотвращения загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	В зачётных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**	**108**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,95**	**34**	**81**
Лекции (Лек)	0,22	8	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26	**19,5**
Самостоятельная работа (СР):	**2,05**	**74**	**55,5**
Контактная самостоятельная работа	2,05	-	
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		74	55,5
Вид контроля:	**экзамен**		
Экзамен	**1**	**36**	**27**
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		Академ. часов				
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**Лек-ции**	**Прак. зан.**	**Лаб. рабо-ты**	**Сам. рабо-та**
1.	**Введение**	***4***	***2***	**-**	**-**	***2***
2.	**Раздел 1.** Промышленная экология – рациональное природопользование – безотходные или чистые производства	***34***	***2***	***8***	**-**	***24***
3.	**Раздел 2.** Рациональное использование воздуха, воды и обращение с твердыми отходами производства и потребления	***35***	***2***	***9***	**-**	***24***
4.	**Раздел 3.** Экологические особенности технологии основных производств и пути организации в них мало-, безотходных или чистых процессов	***35***	***2***	***9***	**-**	***24***
	ИТОГО	**108**	**8**	**26**	**-**	**74**
	Экзамен	**36**			**-**	
	ИТОГО	**144**	8	26	-	74

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение. Предмет изучения в промышленной экологии. Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды - важнейшие и актуальнейшие проблемы современности. Промышленная экология — научная основа рационального природопользования.

Раздел 1. Промышленная экология — рациональное природопользование - безотходные или чистые производства.

Понятие о технологических процессах: принципы их классификации. Виды технологии в зависимости от сферы применения. Основные требования к технологическим процессам: получение необходимого продукта, экологическая безопасность, безопасность и надежность эксплуатации оборудования, максимальное использование сырья и энергии, максимальная производительность труда.

Компоненты промышленного производства: переменные компоненты: сырье, вспомогательные материалы, продукты, отходы производства, энергия; постоянные компоненты: аппаратура, устройства контроля и управления, строительные конструкции, обслуживающий персонал. Способы организации процессов - периодический, непрерывный, смешанный, циклический. Экономические показатели, определяющие эффективность промышленного производства: себестоимость и качество продукции, производительность труда. Эксплуатационные показатели технологического процесса: надежность, безопасность функционирования, чувствительность к нарушениям режима, управляемость и регулируемость. Социальные показатели: безвредность обслуживания, степень автоматизации и механизации, экологическая безопасность. Общие положения по технике безопасности и охране труда на промышленных предприятиях.

Рациональное природопользование. Системный подход к природопользованию. Анализ потоков в эколого-экономической системе. Техногенный круговорот веществ. Понятие об эколого-экономических системах.

Безотходное или чистое производство - основа рационального природопользования. Понятие малоотходного и безотходного производства. Основные критерии и принципы создания безотходных производств; комплексное использование ресурсов, цикличность материальных потоков, ограничение воздействия производства на окружающую среду и т.д. Использование энергии в безотходном производстве. Рациональное использование энергии. Ограничения второго закона термодинамики.

Организация замкнутых циклов в производстве. Материальные и энергетические балансы предприятий комплексное использование сырья и энергии. Учет нормирования нагрузки (государственного и регионального) на окружающую среду при организации мало- и безотходного производства и регионе.

Раздел 2. Рациональное использование воздуха, воды и обращение с твердыми отходами производства и потребления

Сырье, вода и энергия в промышленности. Классификация сырьевых ресурсов по различным признакам - фазовому состоянию, происхождению, источникам. Минеральное сырье (руды и полезные ископаемые), органическое природное сырье (горючие ископаемые), растительное и животное сырье, вторичное сырье - их использование и пути переработки.

Основные способы первичной обработки сырья (обогащение, очистка, подготовка к транспортировке и переработке). Понятие, сущность и примеры углубления использования сырья, комбинирования производств и комплексной переработки сырья.

Значение и использование воды в химических производствах. Источники воды и характеристики воды различного происхождения. Требования к технологической и бытовой воде. Промышленная подготовка воды и методы ее очистки от примесей. Основные методы контроля качества воды. Экономия водопотребления в производстве. Водооборотные системы.

Рациональное использование атмосферного воздуха. Анализ основных источников и загрязнителей атмосферы. Тенденции их развития.

Очистка отходящих газов. Основные методы, достоинства и недостатки особенности их использования и аппаратурного оформления в зависимости от производства и регионов. Уменьшение выбросов в атмосферу путем совершенствования технологии. Очистка промышленных выбросов от твердых частиц и аэрозолей, оксидов серы и азота, хлор и фторсодержащих газов, органических загрязнителей и оксида углерода. Замкнутые газооборотные циклы.

Значение и использование воды в химических производствах. Источники воды и характеристики воды различного происхождения. Требования к технологической и бытовой воде. Рациональное использование воды. Водный баланс. Ресурсы пресной воды. Промышленная подготовка воды и методы ее очистки от примесей. Основные методы контроля качества воды. Экономия водопотребления в производстве. Водооборотные системы.

Основные системы и проблемы водоотведения промышленных предприятий. Состав и свойства сточных вод. Пути уменьшения степени загрязнения и объема сточных вод.

Очистка сточных вод. Основные способы. Физико-химические основы процессов очистки. Достоинства и недостатки, аппаратурное оформление. Очистка сточных вод от твердых веществ и эмульсий. Реагентные, мембранные, электрохимические методы очистки сточных вод. Очистка сточных вод, основанная на фазовых переходах (выпарка, дистилляция, кристаллизация). Опреснение воды. Использование сорбционных методов очистки природных и сточных вод выделение ценных компонентов.

Биохимические методы очистки. Необходимые условия и требования к биохимической очистке. Аэробные и анаэробные процессы. Активный ил. Биофильтры. Основные характеристики процесса биохимической очистки. Способы организации биохимической очистки.

Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий.

Экономическая оценка различных методов очистки сточных вод и замкнутых водооборотных систем. Перспективы их совершенствования.

Переработка и утилизация отходов производства и потребления. Классификация отходов. Вторичные материальные ресурсы. Общие и специальные методы переработки отходов. Система сбора и переработки промышленных отходов. Сбор, переработка, обезвреживание и утилизация твердых бытовых отходов. Обезвреживание, переработка и утилизация отходов сельскохозяйственных комплексов.

Обезвреживание, переработка и захоронение токсичных и радиоактивных отходов. Особенности работы с токсичными и радиоактивными отходами. Порядок накопления, транспортировка, обезвреживание и захоронение токсичных промышленных отходов. Полигоны по их обезвреживанию и захоронению. Радиоактивные отходы. Подготовка и захоронение радиоактивных отходов. Специальные полигоны.

Раздел 3. Экологические особенности технологии основных производств и пути организации в них мало-, безотходных или чистых процессов

Анализ основных технологических процессов, источников образования промышленных отходов и путей снижения воздействия на состояние окружающей среды и создания мало- и безотходных производств в: горнодобывающей промышленности; энергетике; на транспорте; производстве черных и цветных металлов; на химических, нефтехимических, биохимических.

Основные химические производства.

Производство серной кислоты.

Технология связанного азота.

Технология солей и удобрений. Минеральные соли в сельском хозяйстве. Минеральные удобрения и их классификация. Основные процессы производства комплексных и концентрированных удобрений: двойного суперфосфата и фосфатов аммония, нитроаммофоса и нитроаммофоски. Производство калийных солей. Процессы политермические и флотационные. Методы улучшения свойств удобрений: гранулирование, концентрирование, капсулирование и др. Значение и перспективы производства жидких удобрений.

Технология тугоплавких неметаллических материалов (силикаты). Виды и применение изделий силикатной промышленности. Типовые процессы технологии силикатов. Производство портландцемента. Получение стекла и ситаллов. Производство керамики.

Переработка нефти и нефтепродуктов. Роль нефти в энергетическом балансе страны. Запасы нефти. Состав и свойства нефти. Подготовка нефти к переработке. Физические и химические методы переработки нефти. Термический крекинг. Каталитический риформинг и платформинг. Пиролиз нефтепродуктов.

Технология органических соединений. Промышленный органический синтез, его развитие и значение. Сырьевая база и исходные вещества.

Технология высокомолекулярных соединений. Характерные особенности технологии высокомолекулярных соединений. Сырьевая база для производства полимеров. Производство пластмасс. Основные типы пластмасс: термопластичные и термоактивные. Полиэтилен; свойства и области применения полиэтилена. Поливинилхлорид. Полистирол. Фторопласты. Методы их производства и переработки, свойства и применения. Производство каучуков. Общая характеристика каучуков. Натуральный и синтетический каучуки. Строение и свойства каучуков, принципы получения. Виды каучуков. Переработка каучука в резину. Ингредиенты резиновых смесей, вулканизация, старение резины и борьба с ним. Свойства и применение резин.

Высокотемпературные процессы в металлургии.

Электрохимические процессы.

Фотохимические процессы, радиационно-химические процессы, плазмохимические процессы.

Современные тенденции в развитии химической технологии. Новые химико-технологические процессы и способы получения продуктов. Перспективные источники сырья и энергии. Энерго-ресурсосберегающие технологии. Перспективы и основные этапы решения проблемы рационального природопользования и организации устойчивого функционирования народного хозяйства.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать: ***(перечень из п.2)***			
1	– основные понятия дисциплины «Промышленная экология»	+	+	+
2	– основные причины образования отходов в различных отраслях промышленности и их влияние на состояние окружающей среды	+		+
3	– методы минимизации воздействия промышленных отходов на различные компоненты окружающей среды		+	
4	– концепции «безотходной технологии» и рационального использования природных ресурсов	+	+	+
5	– механизмы функционирования эколого-экономических систем	+		+
	Уметь: ***(перечень из п.2)***			
6	– применять системный подход к рассмотрению процессов минимизации образования и воздействия промышленных и коммунально-бытовых отходов на состояние окружающей среды,	+	+	+
7	– оценивать эффективность промышленных производств, с точки зрения их безотходности и рациональности использования материальных и энергетических ресурсов,	+		+
8	– определять причины и оценивать последствия поступления промышленных отходов в различные компоненты окружающей среды		+	+
	Владеть: ***(перечень из п.2)***			
9	– навыками прогнозирования возможных изменений состояния экосистем при поступлении в них промышленных и коммунально-бытовых отходов,	+	+	

10	– навыками решения комплекса проблем, предотвращения загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления.	+	+	+
	Общепрофессиональные и профессиональные компетенции:			
11	**ОПК-7:** способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом	+	+	+
12	**ПК-1:**способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований.	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки магистрантов по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование» предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Промышленная экология» в объеме 26 академических часов.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Промышленная экология – рациональное природопользование – безотходные или чистые производства	8
2	2	Рациональное использование воздуха, воды и обращение с твердыми отходами производства и потребления	9
3	3	Экологические особенности технологии основных производств и пути организации в них мало-, безотходных или чистых процессов	9

Практические занятия проводятся под руководством преподавателя и направлены на углубление теоретических знаний, полученных магистрантом на лекционных занятиях, формирование понимания связей между теоретическими положениями и решением типовых задач по тематике лекций, приобретение навыков применения теоретических знаний в практической работе.

Примерные темы практических занятий

1. Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды - важнейшие и актуальнейшие проблемы современности. Промышленная экология — научная основа рационального природопользования. Современное представление о возникновении и эволюции Вселенной.
2. Техногенный круговорот веществ. Понятие об эколого-экономических системах.
3. Основные критерии и принципы создания безотходных производств; комплексное использование ресурсов, цикличность материальных потоков.
4. Использование энергии в безотходном производстве. Рациональное использование энергии. Ограничения второго закона термодинамики.
5. Рациональное использование атмосферного воздуха. Анализ основных источников и загрязнителей атмосферы. Тенденции их развития.
6. Очистка промышленных выбросов от твердых частиц и аэрозолей, оксидов серы и азота, хлор и фторсодержащих газов, органических загрязнителей и оксида углерода. Замкнутые газооборотные циклы.
7. Очистка сточных вод. Основные способы. Физико-химические основы процессов очистки.
8. Биохимические методы очистки. Необходимые условия и требования к биохимической очистке. Аэробные и анаэробные процессы.
9. Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий.
10. Экономическая оценка различных методов очистки сточных вод и замкнутых водооборотных систем.
11. Переработка и утилизация отходов производства. Классификация отходов.
12. Сбор, переработка, обезвреживание и утилизация твердых бытовых отходов.
13. Анализ основных технологических процессов, источников образования промышленных отходов и путей снижения воздействия на состояние окружающей среды.

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине «Промышленная экология» не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Промышленная экология» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 74 часа. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала и подготовку к выполнению контрольных работ по разделам дисциплины;

– ознакомление и проработку рекомендованной литературы, и работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

– посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня;

– участие в научных семинарах РХТУ имени И. Менделеева по тематике дисциплины;

– подготовку реферата, презентации и доклада;

– подготовку к сдаче экзамена по дисциплине.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с рейтинговой системой, принятой в РХТУ имени Д.И. Менделеева, максимальное количество баллов по дисциплине составляет 100 баллов.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по результатам промежуточных этапов контроля в семестре составляет 60 баллов. Для допуска к сдаче зачета с оценкой эта сумма должна быть не менее 35 баллов. Максимальная оценка за экзамен 40 баллов.

Студент набравший менее 20 баллов получает неудовлетворительную оценку.

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы 45 баллов по 15 баллов за каждую. 15 баллов отводятся на реферат, презентацию и доклад.

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

1. Переработка нефти
2. Производство стекла
3. Производство алюминия
4. Производство стали
5. Производство меди
6. Гидроэнергетика
7. Теплоэнергетика
8. Атомная энергетика
9. Автомобилестроение
10. Производство синтетических алмазов
11. Производство бензина
12. Производство бумаги
13. Производство ткани
14. Производство хлеба
15. Производство текстильных изделий
16. Производство мебели
17. Производство вина
18. Производство цемента
19. Производство золота
20. Производство серебра
21. Производство автомобилей
22. Производство краски
23. Производство катализаторов
24. Производство картона
25. Производство фарфора
26. Производство кирпича
27. Производство часов
28. Производство молока

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 15 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 7,5 баллов за вопрос.

Вопрос 1.1.

1. Какие вопросы решает промышленная экология для достижения устойчивого развития?

2. Какие требования предъявляются к технологическому процессу при создании безотходного производства?
3. Что такое техногенный кругооборот вещества?
4. В чём разница в понятии отходов производства и потребления?
5. Назовите основные причины образования отходов в химической промышленности.
6. Экологическая парадигма, формы и важнейшие события в области охраны природы в XXI веке.
7. Что такое «Промышленная экология» где и когда она появилась?
8. Какие вопросы решает промышленная экология для достижения устойчивого развития?
9. Что такое техногенный кругооборот вещества?
10. Что такое безотходное производство?
11. Как на законодательном уровне закреплены вопросы развитие безотходных процессов на промышленных предприятиях?
12. Какие уровни планирования минимизации техногенного воздействия Вы знаете?
13. Как связаны между собой проблема минимизации техногенного воздействия и концепция «Бережливое производство»?
14. Какие основные пути минимизации воздействия промышленных предприятий на окружающую природную среду следует рассматривать при внедрении малозатратных и беззатратных мероприятий?
15. Какие основные принципы нужно учитывать при организации безотходных производств?
16. Какие критерии безотходности Вы знаете?
17. Чему в промышленности, при переходе на безотходное производство следует уделять особое внимание?
18. В чём разница в понятии отходов производства и потребления?
19. Почему безотходное производство считается основой промышленной экологии?
20. Какие требования предъявляются к технологическому процессу при создании безотходного производства?
21. Какие требования предъявляются к аппаратурному оформлению процессов при организации безотходного производства?
22. Что такое химические технологии? Какие химические технологии Вы знаете?
23. Перечислите элементарные стадии химико-технологического процесса
24. По каким основным признакам классифицируют химико-технологические процессы?
25. Как рассчитать степень превращения и выход продукта.

Вопрос №2.

1. Каков общий недостаток адсорбционных методов очистки отходящих газов от токсичных соединений?
2. Чем обусловлена необходимость создания замкнутых систем производственного водоснабжения?
3. Аэробный процесс. Условия для жизнедеятельности живых организмов. Основные сооружения для биохимической аэробной очистки сточных вод.
4. В чем разница между опасными и токсичными отходами, как определяется класс их опасности?

Какие основные виды загрязнения окружающей среды Вы знаете? Детализируйте их.

5. Источники загрязнения атмосферы.
6. Какие подходы к классификации источников загрязнения атмосферы Вы знаете?
7. Какие пути уменьшения выбросов в атмосферу Вы знаете?

8. В чем особенность выбора аппаратурного оформления процесса очистки выбросов от аэрозолей? Какие способы очистки от аэрозолей Вы знаете?
9. Принцип работы циклона и электрофильтра? От аэрозолей, какого размера эффективно их использовать?
10. Принцип работы циклона осадительной камеры и рукавного фильтра? От аэрозолей, какого размера эффективно их использовать?
11. Какова тенденция (и почему) происходит загрязнение атмосферы диоксидом серы в промышленности?
12. С чем связаны опасности поступления диоксида серы в атмосферу?
13. Какие достоинства и недостатки имеются у известкового метода очистки дымовых газов от SO_2?
14. Какие достоинства и недостатки имеются у известкового известнякового методов очистки дымовых газов от SO_2?
15. Какие достоинства и недостатки имеет магнезитовый метод очистки дымовых газов ТЭС от SO_2?
16. Какие достоинства и недостатки имеются у аммиачно-циклического метода очистки дымовых газов от SO_2?
17. Какова тенденция (и почему) происходит загрязнение атмосферы оксидами азота?
18. Какие методы уменьшеия образования оксидов азота при сжигании топлива Вы знаете?
19. Какие достоинства и недостатки имеет аммиачно-каталитический метод очистки от NO_x?
20. Какие достоинства и недостатки имеет карбамидный метод очистки от NO_x?
21. При взаимодействии 30 г цинка с раствором соляной кислоты выделилось 7,5 л водорода. Оцените выход продукта.
22. В реакции 50 г C_6H_6 с бромом образовалось 30 г C_6H_5Br, оцените выход реакции.
23. Определите концентрацию диоксида серы в отходящих газах ТЭС при сжигании угля, содержащего 3% серы. Принять, что другие примеси отсутствуют, расход воздуха соответствует стехиометрически необходимому количеству.
24. Определите концентрацию диоксида серы в отходящих газах ТЭС при сжигании метана, содержащего 0,5% серы. Принять, что другие примеси отсутствуют, расход воздуха соответствует стехиометрически необходимому количеству.
25. Константа равновесия реакции образования оксида азота из азота и кислорода при 800 К равна $3 * 10^{-11}$. Какого равновесного значения может достигнуть концентрация оксида азота в смеси, если исходная смесь – воздух?

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 15 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 7,5 балла за вопрос.

Вопрос 2.1.

1. Какое воздействие на состояние окружающей среды оказывают электростанции работающие на угле?
2. Почему избыток энергии опаснее, чем ее недостаток?
3. Как работает АЭС? Какое воздействие АЭС оказывает на окружающую среду. Ваше представление о ядерно-топливном цикле.
4. В каких единицах измеряется количество энергии (при суммировании угля, нефти и т.д.)?
5. Чем использование газа в энергетике лучше угля или нефти с точки зрения загрязнения окружающей среды?
6. Каковы первичные источники энергии?
7. Что такое ПДВ, ПДС в каких единицах они измеряются?
8. . Каким образом происходит преобразование солнечной энергии в электрическую?

9. Каков максимально возможный КПД современной тепловой машины и почему?
10. Как связаны между собой ПДВ и ПДК?
11. Как связаны между собой ПДС и ПДК?
12. Какие виды ПДК для атмосферного воздуха и природных водоемов Вы знаете?
13. Что больше для одной и той же воды ХПК или $БПК_{полн.}$ и почему?
14. Чем обусловлена необходимость создания замкнутых систем производственного водоснабжения?
15. Какие основные принципы создания замкнутых водооборотных систем?
16. Какие требования должны быть предъявлены к качеству воды, используемой во всех технологических процессах и операциях?
17. Классификация методов переработки (очистки, регенерации) промышленных и сельскохозяйственных сточных вод.
18. Какие методы используются для очистки от взвешенных веществ?
19. Какие методы используются для очистки от органических веществ?
20. Аэробный процесс. Условия для жизнедеятельности живых организмов. Основные сооружения для биохимической аэробной очистки сточных вод.
21. Особенности анаэробной очистки сточных вод. Основные сооружения.
22. Основные методы очистки сточных вод от неорганических растворённых веществ.
23. Методы обессоливания.
24. Какие системы канализации есть в г. Москва? Опишите принципы их работы.
25. Какие требования предъявляются к воде, поступающей в системы канализации в г. Москва?

Вопрос 2.2.

1. Какие факторы определяют качество воды для каждого технологического процесса и операции?
2. В чем суть проблем с питьевой водой у нас и в мире?
3. В чем принципиальные отличия водоподготовки и очистки сточных вод?
4. Какова физиологическая потребность человека в воде и социальная норма потребления воды в Москве?
5. В чем суть обратно осмотического метода очистки воды, его плюсы и минусы?
6. В чем суть и принципиальная разница аэробного и анаэробного методов очистки сточных вод?
7. Опишите основные этапы очистки коммунальных сточных вод.
8. Что такое активный ил и откуда он берется?
9. Каковы основные проблемы переработки и обезвреживания активного ила?
10. Каковы плюсы и минусы ионообменного метода очистки сточных вод?
11. Каковы основные природные и антропогенные методы обессоливания воды?
12. Гидрологический цикл. Количественная характеристика.
13. Определение понятия отходы. Как классифицируют отходы?
14. Основные мировые тенденции в области обращения с отходами?
15. Основные проблемы, связанные с твердыми коммунальными отходами. Пути переработки твердых коммунальных отходов.
16. Основные проблемы, связанные с твердыми коммунальными отходами в РФ.
17. Основные пути решения проблемы ТБО в мире.
18. Какова тенденция в изменении состава ТБО?
19. Можно ли избежать образования ТБО?
20. Как можно удешевить вывоз ТБО на полигоны?
21. Каковы сложности сортировки ТБО населением?
22. Достоинства и недостатки компостирования ТБО.
23. Достоинства и недостатки сортировки ТБО.
24. Достоинства и недостатки сжигания ТБО.

25. В чём сложность утилизации зол шлаковых отходов МСЗ?

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 15 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 7,5 балла за вопрос.

Вопрос 3.1.

1. Основные экологические проблемы производства фосфорных удобрений (аммофос, простой и двойной суперфосфат).
2. Основные экологические проблемы производства кальцинированной соды.
3. Основные экологические проблемы производства каустической соды.
4. Что такое «белые моря»?
5. Основные экологические проблемы производства H_3PO_4.
6. Комплексная переработка апатитов (сернокислотный вариант).
7. Комплексная переработка фосфоритов (азотнокислый вариант).
8. Фосфогипс и проблемы его использования.
9. Основные экологические проблемы производства строительных материалов.
10. Какое отличие в технологии получения красного и силикатного кирпича и какое это имеет значение при утилизации отходов?
11. Какие основные составляющие гидравлических вяжущих ?
12. Какие показатели определяют свойства цемента?
13. Что такое «шлакоситал» и как его производят?
14. Что такое «клинкер»?
15. Что такое «пушонка» и «кипелка»?
16. Какие причины мешают широкому внедрению замкнутых водооборотных систем в производстве строительных материалов?
17. Какие причины мешают широкому использованию отходов горнодобывающих отраслей для производства строительных материалов?
18. Какая основная причина образования большого количества отходов при переработке нефти в России?
19. Какие основные методы предотвращения загрязнения атмосферы на НПЗ?
20. Чем вызвано наличие горящих факелов на НПЗ?
21. Каким образом осуществляется очистка нефтесодержащих сточных вод до ПДК?
22. Основные экологические проблемы чёрной металлургии.
23. Основные направления совершенствования доменного процесса.
24. Каковы пути энергосбережения в чёрной металлургии?
25. Каковы экологические особенности бескоксового метода получения стали?

Вопрос 3.2.

1. Почему электростанции, работающие на угле, загрязняют (и загрязняют ли) атмосферу радиоактивными веществами?
2. Какой наиболее распространенный метод очистки отходящих газов от S02?
3. Какой наиболее распространенный метод очистки отходящих газов от органических веществ?
4. Какой метод очистки воды от солей в природе имеет наибольшее значение?
5. Какой из методов наиболее часто используется при обезвреживании токсичных отходов?
6. Какая из проблем является наиболее сложной при переработке и обезвреживании бытовых отходов?
7. Является ли экологически чистой солнечная энергетика?
8. Какие основные недостатки адсорбционных методов очистки?
9. С чего начинается разработка замкнутой водооборотной системы на предприятии?
10. При получении чего образуется фосфогипс?

11. Что больше БПК15 или ХПК5 для одной и той же сточной воды?
12. При сжигании угля (нефти, газа) изменяется ли энтропия биосфе¬ры?
13. Какой источник загрязнения атмосферы таких городов, как Москва и Санкт-Петербург, является основным?
14. Какой наиболее распространенный метод очистки отходящих газов от NOx?
15. Что можно отнести к достоинствам использования известкового молока в качестве нейтрализующего агента?
16. Какой основной недостаток абсорбционных методов очистки?
17. Какой процесс имеет наибольшее значение при обезвреживании органических веществ сточных вод в аэротенках?
18. Что такое активный ил и какие способы его переработки знаете?
19. Какие системы канализации сточных вод в г. Москва Вы знаете? Как очищаются эти воды?
20. Какая из проблем является приоритетной при получении кальцинированной соды (по методу Сольве)?
21. Какая проблема при получении хлористого калия является одной из сложнейших?
22. Какова суммарная концентрация солей в питьевой воде по ГОСТу?
23. Основные критерии качества питьевой воды?
24. Какие источники воды используются для обеспечения г. Москвы питьевой водой? Назовите основные стадии технологического процесса на станциях водоподготовки в г. Москва.
25. Какие изменения в процессах водоподготовки произошли в г. Москва в последние годы.? С чем связаны эти изменения?

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы

8.3. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – экзамен).

Максимальное количество баллов за вид экзамен 40 баллов. Экзаменационный билет содержит 3 вопроса. 1 и 2 вопрос – 13 баллов каждый, 3 вопрос– 14 баллов.

1. Какие вопросы решает промышленная экология для достижения устойчивого развития?
2. Почему безотходное производство считается основой промышленной экологии?
3. Энергия и безотходное производство. В чём проблема?
4. Определение технологии.
5. Классификация современных технологий.
6. Инновационные технологии.
7. Единичное, серийное, массовое производство.
8. Периодические и непрерывные процессы.
9. Материальный и энергетический (тепловой) баланс химического процесса.
10. Минеральное сырье: рудное, нерудное и горючее.
11. Подземная (шахтная) и открытая добыча полезных ископаемых.
12. Характеристики воды.
13. Себестоимость продукции, её состав.
14. Качество продукции.
15. Стандарт продукции, виды стандартов.
16. Техника безопасности, её составные части.
17. Какие требования предъявляются к технологическому процессу при создании безотходного производства?

18. Какова тенденция (и почему) происходит загрязнение атмосферы SO2 и NOx?
19. Какие достоинства и недостатки имеются у известкового метода очистки дымовых газов от SO2?
20. Какие достоинства и недостатки имеются у известнякового метода очистки дымовых газов от SO_2?
21. Какие достоинства и недостатки имеет магнезитовый метод очистки дымовых газов ТЭС от SO_2?
22. Какие достоинства и недостатки имеются у аммиачно-циклического метода очистки дымовых газов от SO_2?
23. Какие достоинства и недостатки имеет аммиачно-каталитический метод очистки от NO_x?
24. Какие достоинства и недостатки имеет карбамидный метод очистки от NO_x?
25. Какие достоинства и недостатки имеются у мокросухого метода очистки дымовых газов ТЭС от SO_2?
26. Каков общий недостаток адсорбционных методов очистки отходящих газов от токсичных соединений?
27. Почему приходится подогревать очищенные абсорбционным методом дымовые газы ТЭС перед выбросом в трубу?
28. Каков основной источник загрязнения атмосферы больших городов и как с ним бороться?
29. Каковы основные методы очистки отходящих газов от фтористых соединений?
30. Каковы основные методы очистки отходящих газов от органических, в том числе от высокотоксичных полициклических соединений?
31. Какие вещества в наибольшей степени загрязняют поверхностные воды?
32. Чем обусловлена необходимость создания замкнутых систем производственного водоснабжения?
33. Какие основные принципы создания замкнутых водооборотных систем?
34. Какие требования должны быть предъявлены к качеству воды, используемой во всех технологических процессах и операциях?
35. Классификация методов переработки (очистки, регенерации) промышленных и сельскохозяйственных сточных вод.
36. Какие методы используются для очистки сточных вод от взвешенных веществ?
37. Какие методы используются для очистки сточных вод от органических веществ?
38. Аэробный процесс. Условия для жизнедеятельности живых организмов. Основные сооружения для биохимической аэробной очистки сточных вод.
39. Особенности анаэробной очистки сточных вод. Основные сооружения.
40. Основные методы очистки сточных вод от неорганических растворённых веществ.
41. Основные пути решения проблемы ТКО.
42. Какова тенденция в изменении состава ТКО?
43. Как можно удешевить вывоз ТКО на полигоны?
44. Достоинства и недостатки компостирования ТКО.
45. Достоинства и недостатки сжигания ТКО.
46. В чём сложность утилизации золошлаковых отходов МСЗ?
47. В чем разница между опасными и токсичными отходами?
48. Как определяется класс опасности?
49. Каковы требования к проектированию полигона для обезвреживания токсичных отходов?
50. Чем обосновано обезвреживание токсичных отходов при производстве цемента, черепицы и керамзита?
51. Как обезвреживаются ртутьсодержащие отходы?
52. Что такое ТПК?
53. Основные экологические проблемы производства строительных материалов.

54. Какая основная причина образования большого количества отходов при переработке нефти в России?
55. Какие основные методы предотвращения загрязнения атмосферы на НПЗ?
56. Основные экологические проблемы чёрной металлургии.
57. Каковы пути энергосбережения в чёрной металлургии?
58. Основные экологические проблемы производства фосфорных удобрений (аммофос, простой и двойной суперфосфат).
59. Комплексная переработка апатитов (сернокислотный вариант).
60. Комплексная переработка фосфоритов (азотнокислый вариант).
61. Основные экологические проблемы производства цветных металлов.
62. Основные экологические проблемы энергетики, использующей органическое топливо.
63. Каковы перспективы обеспечения населения Земли энергоресурсами?

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена

Экзамен по дисциплине «Промышленная экология» проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1–3 учебной программы дисциплины. Билет для экзамена состоит из 3 вопросов, относящихся к указанным разделам. Ответы на вопросы экзамена оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый и второй – по 13 баллов, третий вопрос – 14 баллов.

Пример билета для экзамена:

«Утверждаю» Зав. кафедрой ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» _____ Н. П. Тарасова «____» _____ 20____ года	**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации** **Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева** **05.04.06 Экология и природопользование** **Магистерская программа** **«Зелёная химия для устойчивого развития»**
Промышленная экология **Экзаменационный билет № 1** 1. Какие требования предъявляются к технологическому процессу при создании безотходного производства? 2. Почему избыток энергии опаснее, чем ее недостаток? 3. Основные пути решения проблемы ТКО.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература
А. Основная литература

1. Малков А.В. Основы промышленных технологий – М., РХТУ, 2018.- 112 с.
2. Зайцев В.А., Промышленная экология: учебное пособие. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2012. – 382 с.
3. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — М. : Издательство Юрайт, 2013. — 495 с. —. Академический курс.
4. Промышленная экология: учебник для вузов / под общ. ред. В.В. Гутнева Азаров В.Н., Ажгиревич А.И., Гутенев В.В., и др., 2013, ПринТерра-Дизайн Москва-Волгоград. - 460 с.

Б. Дополнительная литература

1. Зайцев В.А., Крылова Н.А. Промышленная экология.-М.; РХТУ, 2002. – 175 с.
2. Зайцев В.А., Промышленная экология:. - М.; РХТУ им. Д.И. Менделеева. 1998. — 140с.
3. Бесков В.С. Общая химическая технология М.: ИКЦ «Академкнига», 2005.- 152 с.
4. Торочешников Н.С., Родионов А.И., Кельцев Н.В., Клушин В.Н. Техника защиты окружающей среды. - М; Химия, 1981 - 368 с.
5. Алферова Л.А., Нечаев А.П. Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий, комплексов и районов.-М.; Строииздат, 1984- 272с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

1. Промышленная экология [Текст] : учебное пособие / В. А. Зайцев. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 382 с.
2. ChemWeb URL: https://www.chemweb.com;
3. Каталог библиотеки по естественным наукам РАН URL: http://www.benran.ru;
4. Каталог журналов библиотеки Химического факультета МГУ: русские журналы URL:http://www.chem.msu.su/rus/jlib/cyr/welcome.html; зарубежные журналы URL: http://www.chem.msu.su/rus/jlib/lat/welcome.html.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

При изучении дисциплины активно используются интерактивные методы обучения, которые включают:

- демонстрацию научных и научно-популярных фильмов по тематике занятий, демонстрацию видео- лекций ведущих отечественных и зарубежных ученых.

Подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 9;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины;
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

− Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 10.05.2019).

− Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-

методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 10.05.2019).

− Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 10.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 10.05.2019).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ict.edu.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы магистранта направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Учебная дисциплина включает разделы, при изучении которых рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Полнота изучения материала проверяется на контрольных работах. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка контрольных работ № 1 – № 3 составляет 15 баллов каждая.

Совокупная оценка текущей работы студента магистратуры в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 45 баллов) и реферата (максимальная оценка 15 баллов). Максимальная оценка текущей работы в каждом семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов 1-3 происходит в 1семестре и заканчивается контролем его освоения в форме контрольных работ (максимальная оценка 15 баллов за каждую контрольную работу), реферата (максимальная оценка 15 баллов) и ***экзамена*** (максимальная оценка – 40 баллов).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Основной задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине «Промышленная экология», является знакомство студентов с основными механизмами, характеристиками промышленных производств.

С целью более эффективного усвоения студентом материала данной дисциплины рекомендуется при проведении аудиторных занятий использовать конкретные примеры промышленных производств.

На первом вводном лекционном занятии преподавателю необходимо уделить внимание междисциплинарности «Промышленной экологии». Важно показать студенту необходимость знать и уметь связывать информацию из разных естественных наук для объяснения различных производственных процессов.

Междисциплинарный подход должен сопровождать все занятия по дисциплине «Промышленная экология».

При изучении Раздела 1 необходимо акцентировать внимание студентов на знаниях в области основных показателей промышленных процессов.

При изучении Раздела 2 необходимо акцентировать внимание студентов на знаниях в области технологий образования и переработки отходов промышленных производств.

При изучении Раздела 3 необходимо акцентировать внимание студентов на знаниях в области конкретных технологических процессов.

Для практического понимания предмета в рамках самостоятельной работы преподаватель может рекомендовать обучающимся провести анализ любой промышленной технологии. Это может быть реализовано через ознакомление с публикациями в периодических журналах и Интернет-ресурсах. Результатом самостоятельной домашней работы должен быть выполненный реферат и представленная по нему презентация.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

Структура и состав библиотечного фонда соответствуют требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения, утвержденного приказом Минобразования и науки от 27.04.2000 г. № 1246. ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам основной образовательной программы и гарантирует возможность качественного освоения дисциплины «Основы технологий производственных процессов» по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент.

Фонд дополнительной литературы включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу обучающихся в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.

2.	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сумма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
3.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. Сумма договора - 299130-00 С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
4.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки

5.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
6.	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Wiley/130 от 10.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
7.	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Questel/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
8.	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ProQuest/130 от 09.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – дост уп для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте.
9.	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка	Коллекция журналов по химии и химической

		(Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ACS/130 от 25.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	технологии Core + издательства American Chemical Society
10.	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № AIP/130 от 24.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP)
11.	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Reaxys /130 от 10.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.reaxys.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Структурно-химическая база данный Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.
12.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER

		для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	
13.	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № WoS/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOlJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
14.	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № RSC/130 от 08.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.
15.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ № 809 от 24.06.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области

			физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH - Nano Database
16.	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № CAS/130 от 23.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.
17.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.

18.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция книг по естественно-научным и техническим отраслям наукам.
19.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-3-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

1. Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996
2. Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
3. Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
4. Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
5. Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
6. Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
7. Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
8. Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
9. Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
10. Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/ Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/ В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/ База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/ Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
6. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/ Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Промышленная экология» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран, шторы на окнах) и учебной мебелью; учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

13.2. Учебно-наглядные пособия

Не используются.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; кафедральные библиотеки печатных и электронных изданий.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020

6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
8	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020
9	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки**
Раздел 1	Знает: основные понятия дисциплины «Промышленная экология»; концепции «безотходной технологии» и рационального использования природных ресурсов; механизмы функционирования эколого-экономических систем. Умеет: определять причины и оценивать последствия поступления промышленных отходов в различные компоненты окружающей среды. Владеет: навыками оценки степени безотходности промышленных производств.	Оценка за контрольную работу №1. Оценка за реферат. Оценка за экзамен.
Раздел 2	Знает: методы минимизации воздействия промышленных отходов на различные компоненты окружающей среды. Умеет:	Оценка за контрольную работу №2. Оценка за реферат. Оценка за экзамен.

	применять системный подход к рассмотрению процессов минимизации образования и воздействия промышленных и коммунально-бытовых отходов на состояние окружающей среды. Владеет: навыками решения комплекса проблем, предотвращения загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления.	
Раздел 3	Знает: основные причины образования отходов в различных отраслях промышленности и их влияние на состояние окружающей среды. Умеет: оценивать эффективность промышленных производств, с точки зрения их безотходности и рациональности использования материальных и энергетических ресурсов. Владеет: навыками прогнозирования возможных изменений состояния экосистем при поступлении в них промышленных и коммунально-бытовых отходов.	Оценка за контрольную работу №3. Оценка за реферат. Оценка за экзамен.

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины «Промышленная экология»
основной образовательной программы
05.04.06 «Экология и природопользование»
магистерская программа «Зеленая химия для устойчивого развития»
Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

- **Добавить в п. 9.3.** после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вэбинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Промышленная экология» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в

режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«___» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Индексы и индикаторы устойчивого развития»
Б1.В.ДВ.03.02

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена преподавателями кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ имени Д.И. Менделеева.

Состав авторского коллектива:
чл. – корр. РАН, профессор, д.х.н. Н.П.Тарасова,
проф., д.т.н. В.А. Кузнецов,

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» протокол №12 от 23 мая 2019 года

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины
2. Требования к результатам освоения дисциплины
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий
4.2. Содержание разделов дисциплины
5. Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины
6. Практические и лабораторные занятия
6.1. Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине
6.2. Лабораторные занятия
7. Самостоятельная работа
8. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины
8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы
8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины
8.3 Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (экзамен 1 семестр)
8.4 Структура и примеры билетов для экзамена
9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины
9.1 Рекомендуемая литература
9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации
9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины
10. Методические указания для обучающихся
11. Методические указания для преподавателей
12. Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины
13.1 Оборудование, необходимое в образовательном процессе:
13.2 Учебно-наглядные пособия
13.3 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства
13.4 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы
13.5 Перечень лицензионного программного обеспечения
14. Требования к оценке качества освоения программы
15. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование», рекомендациями методической секции Учёного совета РХТУ им. Д. И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплин профиля кафедрами ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Индексы и индикаторы устойчивого развития» относится к дисциплинам по выбору, вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДВ.03.02). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области экологии и природопользования, а также проблем устойчивого развития.

Цель дисциплины – формирование у обучающихся представлений и навыков по управлению развитием социально-экономических систем на основе системы определенных показателей.

Задача дисциплины – формирование системного мышления, основанного на комплексной концепции устойчивого развития, формирования навыков своевременного принятия решений и определения возможных негативных последствий.

Дисциплина «Индексы и индикаторы устойчивого развития» преподается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Индексы и индикаторы устойчивого развития» при подготовке магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития» направлено на приобретение следующих профессиональных компетенций:

- способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);
- способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1).

В результате изучения дисциплины «Индексы и индикаторы устойчивого развития» студент должен:

Знать:

– цели, задачи и функции индикаторов УР;

– экономические, социальные, экологические, организационные и иные индикаторы устойчивого развития;

– системную взаимосвязь охраны окружающей среды и рационального природопользования в стратегии УР.

Уметь:

– проводить расчеты агрегированных индикаторов устойчивого развития (в частности ИРЧП, экологический след);

– разрабатывать системы индикаторов устойчивого развития в соответствии с поставленными задачами;

– анализировать стратегии устойчивого развития по динамике индексов и индикаторов устойчивого развития.

Владеть:

– навыками поиска и работы со статистическими базами данных;

– методами обработки информации.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	В зачётных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**	**108**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,95**	**34**	**81**
Лекции (Лек)	0,22	8	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26	**19,5**
Самостоятельная работа (СР):	**2,05**	**74**	**55,5**
Контактная самостоятельная работа	2,05	-	
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		74	55,5
Вид контроля:	**экзамен**		
Экзамен	**1**	**36**	**27**
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Акад. часов			
		Всего	**Лек-ции**	**Прак. зан.**	**Сам. работа**
1.	**Раздел 1. Мониторинг динамики экологической и других видов безопасности и проблема индикаторов (и индексов) УР**	**26**	**4**	**4**	**18**
2.	**Раздел 2. Глобальные и региональные индикаторы УР, предложенные ООН. Индикаторы естественных и антропогенных изменений природы. Значение индекса человеческого развития как индикатора УР.**	**82**	**4**	**22**	**56**
3.	2.1 Экономические индикаторы	21	1	6	14
4.	2.2 Социальные индикаторы	21	1	6	14
5.	2.3 Экологические индикаторы	21	1	6	14
6.	2.4 Новые индексы и индикаторы	21	1	4	14
7.	Экзамен	**36**			
8.	**Всего часов**	**144**	**8**	**26**	**74**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1.Мониторинг динамики экологической и других видов безопасности и проблема индикаторов (и индексов) УР.

Цели, задачи и функции индикаторов УР. Экономические, социальные, экологические, организационные и иные предлагаемые индикаторы перехода к УР. Системная взаимосвязь охраны окружающей среды и рационального природопользования в стратегии УР.

Раздел 2. Глобальные и региональные индикаторы УР, предложенные ООН. Индикаторы естественных и антропогенных изменений природы. Значение индекса человеческого развития как индикатора УР.

Показатель потребления чистой первичной продукции биоты. Поиски показателей «степени устойчивости» социоприродных систем.

Экономические индикаторы (экономическое развитие, изменение характера потребления, финансовые ресурсы и механизмы.).

Социальные индикаторы (борьба с бедностью, демографическая динамика, содействие образованию, охрана здоровья населения, устойчивое развитие поселений).

Экологические индикаторы (водные ресурсы, атмосфера, земельные ресурсы, обезлесивание, биоразнообразие, отходы).

Новые индексы и индикаторы. Организационные индикаторы. О новых показателях для оценки прогресса в области устойчивого развития в дополнение к показателю валового внутреннего продукта.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Компетенции:	Раздел 1	Раздел 2
	Знать: ***(перечень из п.2)***		
	– цели, задачи и функции индикаторов УР;	+	+
	– экономические, социальные, экологические, организационные и иные индикаторы устойчивого развития;	+	+
	– системную взаимосвязь охраны окружающей среды и рационального природопользования в стратегии УР.	+	
	Уметь: ***(перечень из п.2)***		
	– проводить расчеты агрегированных индикаторов устойчивого развития (в частности ИРЧП, экологический след);	+	+
	– разрабатывать системы индикаторов устойчивого развития в соответствии с поставленными задачами;	+	+
	– анализировать стратегии устойчивого развития по динамике индексов и индикаторов устойчивого развития.	+	+
	Владеть: ***(перечень из п.2)***		
	– навыками поиска и работы со статистическими базами данных;	+	+
	– методами обработки информации.	+	+
	<u>Какие</u> **компетенции:** ***(перечень из п.2)***		
	– способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1)	+	+
	–способностью использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 26 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1		Мониторинг динамики экологической и других видов безопасности и проблема индикаторов (и индексов) УР. Цели, задачи и функции индикаторов УР. Экономические, социальные, экологические, организационные и иные предлагаемые индикаторы перехода к УР. Системная взаимосвязь охраны окружающей среды и рационального природопользования в стратегии УР	4
2		2.1 Экономические индикаторы. Примеры расчета.	6
		2.2 Социальные индикаторы. Примеры расчета.	6
		2.3 Экологические индикаторы. Примеры расчета.	6
		2.4 Новые индексы и индикаторы. Расчет ИРЧП	4

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия программой не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебной программой дисциплины «Индексы и индикаторы устойчивого развития» предусмотрена самостоятельная работа магистранта в объеме 74 часа. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала и подготовку к выполнению контрольных работ по разделам дисциплины;

– ознакомление и проработку рекомендованной литературы, и работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

– посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня;

– участие в научных семинарах РХТУ имени И. Менделеева по тематике дисциплины;

– подготовку реферата, презентации и доклада,

– подготовку к экзамену.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, обучающимся лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу) и реферат. Максимальная оценка за контрольные работы 1, 2, составляет 40 баллов (по 20 баллов за каждую). Максимальная оценка за реферат и презентацию к нему с выступлением студента на занятии – 20 баллов.

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

1. Индикаторы социальных аспектов устойчивого развития;
2. Индикаторы экономических аспектов устойчивого развития;
3. Индикаторы экологических аспектов устойчивого развития (включая характеристики воды, суши, атмосферы, других природных ресурсов, а также отходов);
4. Индикаторы институциональных аспектов устойчивого развития (программирование и планирование политики, научные разработки, международные правовые инструменты, информационное обеспечение, усиление роли основных групп населения).
5. Индикаторы — движущая сила, характеризующие человеческую деятельность, процессы и характеристики, которые влияют на устойчивое развитие;
6. Индикаторы состояния, характеризующие текущее состояние различных аспектов устойчивого развития;
7. Индикаторы реагирования, позволяющие осуществлять политический или какой-либо другой способ реагирования для изменения текущего состояния.

Реферат – это итог самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научно-исследовательской (учебно-исследовательской) темы, в котором автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Написание реферата предполагает глубокое изучение поставленной перед обучающимся задачи. Программой дисциплины «Индексы и индикаторы устойчивого развития» предусмотрено выполнение студентом рефератов по предложенным темам объемом *15-20 страниц*.

Критерии оценки: *(Реферат оценивается максимум в 20 баллов).*

17-20 баллов – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую задачу и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к оформлению работы, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

13-16 баллов – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении работы; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

8-12 баллов – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.

4-7 баллов – тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

0-3 баллов – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 1 вопрос.

Вопросы:

1. Основные компоненты концепции устойчивого развития.
2. Подхода к определению индикаторов устойчивого развития.
3. Построение агрегированных индикаторов устойчивого развития.
4. Типы показателей природоемкости.
5. Система индикаторов ООН.
6. Индекс развития человеческого потенциала.
7. Организации, занимающиеся разработкой показателей устойчивого развития.
8. Экологический след, индекс «живой планеты».
9. Основные компоненты систем индикаторов.
10. Роль социологических исследований в составлении индикаторов и индексов.
11. Мониторинг состояния индексов и индикаторов устойчивого развития.
12. Статистика в составлении и мониторинге индексов и индикаторов устойчивого развития.
13. Открытость информации в формировании системы индикаторов.
14. Определение приоритетных индексов и индикаторов.
15. Индикаторы давления.
16. Индикаторы реакции
17. Индикаторы состояния
18. Основные функции индикаторов устойчивого развития.
19. Геоинформационные системы в представлении индикаторов.
20. Роль индексов и индикаторов в стратегическом планировании.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса, по 6, 7, 7 баллов за вопрос, соответственно.

Вариант 1

Необходимо привести пример индекса и дать его характеристику

Определение целей:

1. выявление конкретных целей политики устойчивого развития в количественной форме;
2. разработка стратегий для будущего развития;
3. прогнозирование эффекта от планируемых мероприятий.

Управление:

1. мониторинг достижения целей устойчивого развития;
2. оценка достигнутого прогресса;
3. оценка эффективности используемой ранее политики;
4. информация для планирования и принятия решений органами власти;
5. повышение качества управленческих решений на региональном уровне с учетом позиций и интересов различных групп населения.

Оценка положения региона в стране и мире:

1. межрегиональные сравнения, обоснования трансфертов;
2. взаимоотношения региона с международным сообществом, привлечение иностранных инвестиций, программ, грантов.

8.3. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (экзамен).

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов. Экзаменационный билет содержит 2 вопроса по 20 баллов каждый.

1. Основные компоненты концепции устойчивого развития.
2. Отличие новых 17 целей устойчивого развития от целей развития тысячелетия.
3. Подхода к определению индикаторов устойчивого развития.
4. Построение агрегированных индикаторов устойчивого развития.
5. Типы показателей природоемкости.
6. Система индикаторов ООН.
7. Индекс развития человеческого потенциала.
8. Организации, занимающиеся разработкой показателей устойчивого развития.
9. Экологический след, индекс «живой планеты».
10. Основные компоненты систем индикаторов.
11. Роль социологических исследований в составлении индикаторов и индексов.
12. Мониторинг состояния индексов и индикаторов устойчивого развития.
13. Статистика в составлении и мониторинге индексов и индикаторов устойчивого развития.
14. Открытость информации в формировании системы индикаторов.
15. Определение приоритетных индексов и индикаторов.
16. Индикаторы давления.
17. Индикаторы реакции
18. Индикаторы состояния
19. Основные функции индикаторов устойчивого развития.
20. Геоинформационные системы в представлении индикаторов.
21. Роль индексов и индикаторов в стратегическом планировании.
22. Индикаторы социальных аспектов устойчивого развития;
23. Индикаторы экономических аспектов устойчивого развития;
24. Индикаторы экологических аспектов устойчивого развития (включая характеристики воды, суши, атмосферы, других природных ресурсов, а также отходов);
25. Индикаторы институциональных аспектов устойчивого развития (программирование и планирование политики, научные разработки, международные правовые инструменты, информационное обеспечение, усиление роли основных групп населения).
26. Новые подходы в измерении и построении индикаторов.
27. Подходы к визуализации многомерных данных.
28. Индекс скорректированных чистых накоплений.
29. Характеристики ключевых индикаторов устойчивого развития.
30. Значение целей устойчивого развития и индикаторов для России.
31. Проблемы современной системы индексов и индикаторов.
32. ВВП как показатель измерения благосостояния общества.

8.4 Структура и примеры билетов для экзамена

Экзамен по дисциплине **«Индексы и индикаторы устойчивого развития»** проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 учебной программы дисциплины. Билет для ***экзамена*** состоит из 2 вопросов, относящихся к указанным разделам. Ответы на вопросы ***экзамена*** оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 20 баллов, второй – 20 баллов.

Пример билета для экзамена:

«Утверждаю» Зав. кафедрой ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» _____ Н. П. Тарасова «____» _____ 20____ года	**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации** **Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева** **05.04.06 Экология и природопользование** **Магистерская программа** **«Зелёная химия для устойчивого развития»**
Индексы и индикаторы устойчивого развития **Билет №1** 1. Основные компоненты систем индикаторов. 2. Индекс развития человеческого потенциала.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Ващалова Т.В. Устойчивое развитие: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Т. В. Ващалова. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07850-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт.
2. Марфенин Н.Н. Устойчивое развитие человечества: Учебник. - М.: Изд-во МГУ, 2006. – 624 с.
3. Ягодин Г.А. Устойчивое развитие: человек и биосфера: учебное пособие / Г.А. Ягодин, Е. Е. Пуртова. — М: Лаборатория знаний, 2017. — 112 с.

Б. Дополнительная литература

1. Н.П. Тарасова, В.А. Кузнецов, Ю.В. Сметанников, А.В. Малков, А.А. Додонова. Задачи и вопросы по химии окружющей среды. Москва, Мир, 2002,
2. В.А.Исидоров. Органическая химия атмосферы. -М.,1985.
3. Изменения климата. Учебное пособие/ Н.П.Тарасова, С.В. Обыденкова, Ю.В.Сметанников, В.А.Кузнецов, Е.Е.Пуртова. М., РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2004. – 90 с.
4. Н.П. Тарасова, Н.В. Шорникова, А.А. Додонова Проблемы оптической чистоты живой материи в современных теориях происхождения жизни на Земле: Учебное пособие/ РХТУ им.Д.И.Менделеева. М., 2003. -88 с.
5. Дж. Дривер. Геохимия природных вод. -М., Мир,1985.
6. Д.С.Орлов. Химия почв. М., МГУ,1985.
7. Реймерс Н.Ф. Природопользование, словарь-справочник, - М.: Мысль, 1990. – 637 с.
8. Третьякова, Н. А. Основы экологии : учеб. пособие для вузов / Н. А. Третьякова ; под науч. ред. М. Г. Шишова. — М. : Издательство Юрайт, 2019.
9. Андерсон, Дж. М. Экология и науки об окружающей среде: биосфера, экосистемы, человек [Текст] / Дж. М. Андерсон. - Л. : Гидрометеоиздат, 1985. - 164 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

- Научный журнал «ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ», ISSN 2409-9007
- Общественно-научный журнал «ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ», ISSN 1728-323X
- Общественно-научный журнал «Теоретическая и прикладная экология», ISSN 2618-8406
- Всероссийский научно-практический журнал ВОДА: ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ ISSN 2072-8158

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- научные и научно-популярных фильмы по тематике занятий
- демонстрацию видео- лекций ведущих отечественных и зарубежных ученых.

Подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 8;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины
- банк заданий для итогового контроля освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы (обновить даты обращения):

− Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 14.05.2019).

− Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 14.05.2019).

− Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 14.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 14.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 14.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 14.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Индексы и индикаторы устойчивого развития» включает 2 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. . При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося магистратуры в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 40 баллов), написания и защиты реферата (20 баллов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение материала дисциплины происходит в 1 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме экзамена (максимальная оценка – 40 баллов). Максимальная оценка за дисциплину – 100 баллов.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «**Индексы и индикаторы устойчивого развития**» изучается в 1 семестре магистратуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в магистратуре, имеют общую подготовку по общенаучным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом магистратуры, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине **«Индексы и индикаторы устойчивого развития»**, является формирование у студентов компетенций в области природопользования, экономики, социальных наук, а также формирование критического и системного мышления. Преподаватель должен акцентировать внимание студентов на общих вопросах взаимодействия общества, экономики и окружающей среды. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В вводной лекции дисциплины следует остановиться на понятии устойчивого развития и истории формирования индексов и индикаторов.

В разделе 1 необходимо рассмотреть основные цели составления индексов и индикаторов устойчивого развития. Показать примеры экономических, социальных, экологических, организационных и иных предлагаемых индикаторов. Рассмотреть основные используемые индексы, обратить внимание на их возможности и недостатки. Объяснить взаимосвязь охраны окружающей среды и рационального природопользования.

В разделе 2 следует детально изучить индикаторы, предложенные ООН для глобального и регионального мониторинга ситуации.

Остановиться на принципах создания глобальных и региональных показателей перехода на устойчивое развитие. Показать примеры новых индексов и индикаторов в области устойчивого развития, уделив особое внимание на место ВВП.

При рассмотрении различных разделов следует обращаться к знаниям обучающихся, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать обучающимся проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у обучающихся навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 составляет 1708372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-З-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
2	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. С «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 357 000-00 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по

		компьютера.	различным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи.
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сумма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Сумма договора - 299130-00 Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: «Экономические науки», «Юридические науки», «Педагогические науки» и «Психологические науки»; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
5	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Сумма договора - 934 693-00 Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки.

6	Справочно-правовая система «Консультант +»	Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Сумма договора- Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
7	Справочно-правовая система «Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант - справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Индексы и индикаторы устойчивого развития» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы магистранта.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран, шторы на окнах) и учебной мебелью; учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

13.2. Учебно-наглядные пособия

Не используются.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам дисциплины.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; кафедральные библиотеки печатных и электронных изданий.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019,	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки	12.02.2020

		действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	
7	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
8	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020
9	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018	1	25.12.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки**
Раздел 1. Мониторинг динамики экологической и других видов безопасности и проблема индикаторов (и индексов) УР	**Знает:** – цели, задачи и функции индикаторов УР; – экономические, социальные, экологические, организационные и иные индикаторы устойчивого развития; – системную взаимосвязь охраны окружающей среды и рационального природопользования в стратегии УР. **Умеет:** – проводить расчеты агрегированных индикаторов устойчивого развития (в частности ИРЧП, экологический след); – разрабатывать системы индикаторов устойчивого развития в соответствии с поставленными задачами; – анализировать стратегии устойчивого развития по динамике индексов и индикаторов устойчивого развития. **Владеет:** – навыками поиска и работы со статистическими базами данных; – методами обработки информации.	Письменная контрольная работа №1 (20 баллов) Оценка за реферат (20 баллов) Оценка на экзамене (40 баллов)
Раздел 2. Глобальные и региональные	**Знает:** – цели, задачи и функции индикаторов УР;	Письменная контрольная работа

индикаторы УР, предложенные ООН. Индикаторы естественных и антропогенных изменений природы. Значение индекса человеческого развития как индикатора УР.	– экономические, социальные, экологические, организационные и иные индикаторы устойчивого развития. **Умеет:** – проводить расчеты агрегированных индикаторов устойчивого развития (в частности ИРЧП, экологический след); – разрабатывать системы индикаторов устойчивого развития в соответствии с поставленными задачами; – анализировать стратегии устойчивого развития по динамике индексов и индикаторов устойчивого развития. **Владеет:** – навыками поиска и работы со статистическими базами данных; – методами обработки информации.	№1 (20 баллов) Оценка за реферат (20 баллов) Оценка на экзамене (40 баллов)

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины «Индексы и индикаторы устойчивого развития»
основной образовательной программы
05.04.06 «Экология и природопользование»
магистерская программа «Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

Добавить в п. 9.3. после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вэбинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, ГуглФормы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium, Skype и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Индексы и индикаторы устойчивого развития» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей

программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom, Skype и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«03» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Зеленая экономика»
Б1.В.ДВ.04.01

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена преподавателями кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития»

д.э.н., профессором А.Е. Хачатуровым

д.х.н., профессором Н.П. Тарасовой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» 23 мая 2019 г., протокол №12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	№
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	№
3.	Объём дисциплины и виды учебной работы	№
4.	Содержание дисциплины	№
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	№
4.2.	Содержание разделов дисциплины	№
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	№
6.	Практические и лабораторные занятия	№
6.1.	Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине	№
6.2.	Лабораторные занятия	№
7.	Самостоятельная работа	№
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	№
8.1.	Примерная тематика реферативно-аналитической работы	№
8.2	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	№
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	№
9.1.	Рекомендуемая литература	№
9.2.	Рекомендуемые источники научно-технической информации	№
9.3.	Средства обеспечения освоения дисциплины	№
10.	Методические указания для обучающихся	№
11.	Методические указания для преподавателей	№
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	№
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	№
13.1.	Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	№
13.2.	Учебно-наглядные пособия	№
13.3.	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	№
13.4.	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	№
13.5.	Перечень лицензионного программного обеспечения	№
14.	Требования к оценке качества освоения программы	№
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	№

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «Зеленая экономика» относится к вариативной части блока 1 дисциплин учебного плана (**Б1.В.ДВ.04.01**). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области экологии и природопользования.

Цель дисциплины – получение студентами комплексных знаний о сущности зеленой экономики в современном мире; сформировать у студентов умение работы с научной литературой (в том числе, на иностранном языке), со статистическими базами данных по экономике окружающей среды, а также приобретение ими практических навыков использования экономических инструментов анализа окружающей среды для адекватной экономической оценки природного капитала и экосистемных услуг, что является важной предпосылкой повышения эколого-экономической эффективности экономики.

З**адача дисциплины** – формирование понимания значимости систем менеджмента как инструментов внедрения принципов «зелёной» экономики для инновационного развития компетенций (и/или модернизации) российских предприятий; ознакомление с примерами применения принципов «зелёной» экономики для повышения ресурсоэффективности, экологической результативности и конкурентоспособности предприятий, формирование навыков и умений практического использования инструментов менеджмента для обеспечения соответствия предприятий требованиям «зелёной» экономки.

Дисциплина «Зелёная экономика» преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «***Зелёная экономика***» при подготовке магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа – «Зелёная химия для устойчивого развития» направлено на приобретение следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);
- способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

− основные теоретические подходы к экономико-экологическому и социальному анализу глобальных проблем окружающей среды на основе зелёной экономики;

− основные тенденции, проблемы и перспективы использования инструментов зеленой экономики.

Уметь:

− использовать для решения исследовательских и практических задач, связанных с взаимодействием человека и природы, аппарат экономической теории и зелёной экономики в частности;

Владеть:

− знаниями основных понятий, принципов, воззрений, составляющих содержание концепции устойчивого развития;

− научным анализом ключевых показателей устойчивого развития (качества жизни, экономической эффективности, экологической безопасности);

− знаниями о задачах, перспективах и институциональных механизмах развития зеленой экономики в России и мире.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего	
	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**72**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,95**	**34,2**
Лекции	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26
Самостоятельная работа	**1,05**	**37,8**
Контактная самостоятельная работа	*1,05*	*0,2*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*37,8*
Вид итогового контроля:		**зачет**

Вид учебной работы	Всего	
	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,95**	**25,65**
Лекции	0,22	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,73	**19,5**
Самостоятельная работа	**1,05**	**28,35**
Контактная самостоятельная работа	*1,05*	*0,15*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*28,35*
Вид итогового контроля:		**зачет**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		Академ. Часов			
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**Лекции**	**Прак. зан.**	**Сам. работа**
1.	**Раздел 1. Экономика как наука о выборе направлений использования ограниченных ресурсов. Зелёная экономика**	***14***	***2***	***3***	***9***
1.1	Экономическая деятельность (экономический процесс). Основные экономические законы.	*4,8*	*0,8*	*1*	*3*
1.2	Зелёная экономика. Три аксиомы теории зелёной экономики.	*4,6*	*0,6*	*1*	*3*
1.3	Роль управления в зелёной экономике.	*4,6*	*0,6*	*1*	*3*
2.	**Раздел 2. Глобальные проблемы современности**	***18***	***2***	***7***	***9***
2.1	Подходы к периодизации развития общества и перспективы технологического развития. Три глобальные проблемы: бедность, угроза экологической катастрофы и истощение природных ресурсов.	*5,8*	*0,8*	*2*	*3*

2.2	Перспективы технологического развития. Развитие технологической цивилизации. Основные этапы развития человечества.	*6,6*	*0,6*	*3*	*3*
2.3	Химизация. Химические технологии – основа обеспечения экологической безопасности.	*5,6*	*0,6*	*2*	*3*
3.	**Раздел 3. Связь зелёной экономики с современными направлениями развития экономики**	***19***	***2***	***8***	***9***
3.1	Экономика знаний, как основа «зелёной» экономики.	*5,8*	*0,8*	*2*	*3*
3.2	Информационное общество и зелёная экономика.	*6,6*	*0,6*	*3*	*3*
3.3	Бережливое производство, всеобъемлющий менеджмент качества, интегрированные системы менеджмента и «зелёная» экономика.	*6,6*	*0,6*	*3*	*3*
4.	**Раздел 4. Циклическая экономика – создание безотходного производства. Концепция трёх R**	***20,8***	***2***	***8***	***10,8***
4.1	Концепция трёх R.	*6,8*	*0,8*	*3*	*3*
4.2	Циклическая экономика.	*7,6*	*0,6*	*3*	*4*
4.3	Инновационная деятельность.	*6,4*	*0,6*	*2*	*4*
	ИТОГО	**72**	**8**	**26**	**38**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Экономика как наука о выборе направлений использования ограниченных ресурсов. Зелёная экономика.

1.1. Экономическая деятельность (экономический процесс). Иллюстрация экономического процесса. Цель организации – преобразование ресурсов. Технологии. Процессный подход. Блок-схема обобщённой концептуальной потоково-балансовой модели производственного участка промышленного предприятия. Потребности. Экономические потребности. Потребление. Основные экономические законы, определяющие систему экономических отношений. Закон возвышения потребностей. Закон спроса. Закон зависимости между предложением и спросом. Закон возрастания дополнительных затрат. Закон убывающей доходности. Закон экономической взаимосвязи затрат (в сферах производства и потребления). Закон эффекта масштаба производства. Закон эффекта опыта. Закон экономии времени. Закон конкуренции. Конкуренция как соперничество за использование ресурсов. «Зелёная» экономика, определение. Три аксиомы теории «зелёной» экономики. Организация ООН по охране окружающей среды (ЮНЕП).

1.2. «Зелёная» экономика, определение. Три аксиомы теории «зелёной» экономики. Организация ООН по охране окружающей среды (ЮНЕП). Эффективность и результативность в зелёной экономике. Понятие эффективности. Понятие результативности. Соперничество в отрасли. Движущие силы конкуренции и развитие «зелёной» экономики. Глобализация и глобальная конкуренция. Зелёный ВВП. Зелёные акции.

1.3. Роль управления в зелёной экономике. Управление. Система управления. Организация и управление. Три инструмента управления. Менеджмент и маркетинг в «зелёной» экономике. Функциональные сферы деятельности предприятия. Функции

менеджмента. Системы менеджмента. Менеджмент качества, экологический менеджмент, менеджмент промышленной безопасности, менеджмент охраны труда и здоровья. Управление рисками и «зелёная» экономика. Определения термина «риск». Дерево событий, дерево отказов. Интеграция систем менеджмента. «Зелёная» экономика и макросистемы цивилизации. Четыре макросистемы: система потребления с её политико-институциональными структурами; производственно-экономическая система; система науки, техники и технологии; система культуры (в т.ч. подсистема «образование»). Культура и постановка целей организации в «зелёной» экономике.

Раздел 2. Глобальные проблемы современности.

2.1. Подходы к периодизации развития общества и перспективы технологического развития. Три глобальные проблемы: бедность, угроза экологической катастрофы и истощение природных ресурсов. Климатические изменения. Нравственно-духовный кризис. Смена парадигмы человеческого развития и как социума, и как вида. Разрушение природной среды от стратосферы до литосферы стало самым опасным вызовом человечеству в XXI веке.

2.2. Перспективы технологического развития. Развитие технологической цивилизации. Основные этапы развития человечества. Деградация биосферы и быстрые изменения природной среды. Устойчивое развитие. Римский клуб, юбилейный доклад. Форсайт-менеджмент. Форсайт-исследования. Промышленные революции. Первая, вторая, третья и четвёртая промышленные революции. Переход на возобновляемые источники энергии (солнце, ветер, водные потоки, геотермальные источники). Превращение существующих и новых зданий (как промышленных, так и жилых) в минизаводы по производству энергии. Развитие и внедрение технологий энерго-ресурсо-сбережения. Перевод всего автомобильного (легкового и грузового) и всего общественного транспорта на электротягу на основе водородной энергетики. Переход от промышленного к локальному и даже «домашнему» производству большинства бытовых товаров благодаря развитию технологии 3D-принтеров. Переход от металлургии к композитным материалам. Отказ от животноводства, переход к производству «искусственного мяса» из животных клеток с использованием 3D-биопринтеров. Кибер-технические системы. Жизненные циклы технологических укладов и смены доминирующих технологий в экономике (академик РАН С.Ю. Глазьев). Темпы технического прогресса. Прогнозы развития технологий. Примеры новых технологий. Шестой и седьмой технологические уклады. Периодизация человеческой истории на основе овладения химическими и физико-химическими процессами и их практического применения. Конвергентные технологии. Природоподобные технологии. Неоиндустриализация. Гуманитарно-технологическая революция. Когнитивные технологии. Социогуманитарные технологии. Маркетинг разумной достаточности. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации безопасности Российской Федерации.

2.3. Химизация. Химические технологии – основа обеспечения экологической безопасности. Стратегия развития Химического комплекса. Принципы наилучших доступных технологий в химической промышленности. Химический комплекс – это область инноваций, в которой Россия может и должна укреплять конкурентные позиции в глобальной экономике. Химизация переработки отходов Комплексная утилизация твёрдых коммунальных отходов.

Раздел 3. Связь зелёной экономики с современными направлениями развития экономики.

3.1. Экономика знаний, как основа «зелёной» экономики. Знания. Виды знаний. Управление знаниями. Инфраструктура экономики знаний и драйверы развития. Ключевая компетенция компании. Подходы к трактовке понятия «компетенция». Работа с

ключевыми компетенциями организации. Модель организации, опирающаяся на ключевые компетенции. Развитие ключевых компетенций организации. Формирование ключевых компетенций в условиях постиндустриального общества. Создание самоорганизующейся системы развития ключевых компетенций. Методы развития совокупности ключевых компетенций. 10 наиболее распространённых ошибок управления.

3.2. Информационное общество и зелёная экономика. Информационное общество и «зелёная» экономика. Пятый технологический уклад. Научные знания и информационное общество. Информационный менеджмент и «зелёная» экономика. Сферы деятельности информационного менеджмента. Задачи информационного менеджмента в «зелёной» экономике. Управление информацией и управление с помощью информации. Передача мемофонда. Концентивно-интерактивное управление предприятием. Пятый технологический уклад. Научные знания и информационное общество. Информационный менеджмент и «зелёная» экономика. Сферы деятельности информационного менеджмента. Задачи информационного менеджмента в «зелёной» экономике. Управление информацией и управление с помощью информации. Передача мемофонда.

3.3. Бережливое производство и «зелёная» экономика. Основные аспекты бережливого производства. Процесс непрерывного устранения потерь. Планомерное сокращение процессов и операций, не добавляющих ценности. Качество как системообразущий фактор и «зелёная» экономика. Определение «качество». Международный стандарт ISO 8402-86. Международный стандарт ISO 8402-1994. Классификация затрат на качество. Всеобъемлющий менеджмент качества. Продукционная система. Этапы жизненного цикла продукции. Факторы и показатели качества жизни и труда. Управление изменениями.

Раздел 4. Циклическая экономика – создание безотходного производства. Концепция трёх R.

4.1. Концепция трёх R. Концепция, подтвердившая свою действенность во многих странах, - RRR - Reduce - Reuse – Recycle: предотвращение (сокращение) образования отходов; повторное использование; рецикл (переработка и использование). Circular Economy. Green Growth. Green Economy. Что тормозит внедрение концепции RRR. Моральная необходимость и социо-природная необходимость.

4.2. Циклическая экономика – создание безотходного производства. Определение вторичного сырья (ГОСТ 25916-83). 5 групп вторичного сырья (по способу использования). Происхождение отходов. Три класса промышленных отходов. Химизация в переработке отходов и развитие безотходных производств. Использования в качестве вторичного сырья отходов. Комплексная утилизация твёрдых коммунальных отходов. Малая энергетика при переработке отходов. Основные направления по осуществлению малоотходных и безотходных технологий. Программы ООН, направленные на стабилизацию разрушающейся природной среды. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 29.07.2018) «Об отходах производства и потребления».

4.3. Инновационная деятельность. Соотношение понятий «наукоёмкая продукция» и «продукция науки». Пять областей влияния на инновационную деятельность. Комплексный анализ триады: совокупность ключевых компетенций организации; ресурсы, вовлечённые в деятельность организации; установленные и предполагаемые потребности, которые удовлетворяются в результате деятельности организации и динамика их развития. Стратегические вопросы инновационной деятельности. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Четыре сектора экономики, которые разделяют по виду производимой продукции. Структура занятости по секторам экономики. Производительность труда в зависимости от расходов на исследования и разработки. Производительность труда при разных показателях индекса человеческого развития. Количество учёных и исследователей в экономке и производительность труда.

Вложения в исследования и разработки и снижение нормы рабочего времени. «Зелёный» ВВП. Первый подход: затраты на защиту окружающей среды трактуются как капитальные вложения, даже если по правилам первичного учёта они относятся к текущим издержкам и, следовательно, должны учитываться не как промежуточное потребление, а как накопление. Второй подход основан на концепции, согласно которой доходом признается сумма, которую можно потратить на конечное потребление и накопление, без уменьшения стартовой стоимости капитала. Третий подход основан на концепции благосостояния, который учитывает большое количество факторов, в том числе и экологических.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать:				
1	– основные теоретические подходы к экономико-экологическому и социальному анализу глобальных проблем окружающей среды на основе зелёной экономики;	+	+		
2	– основные тенденции, проблемы и перспективы использования инструментов зелёной экономики;	+		+	+
	Уметь:				
3	– использовать для решения исследовательских и практических задач, связанных с взаимодействием человека и природы, аппарат экономической теории и зелёной экономики в частности;	+	+	+	+
	Владеть:				
4	– знаниями основных понятий, принципов, воззрений, составляющих содержание концепции устойчивого развития;	+	+		+
5	– научным анализом ключевых показателей устойчивого развития (качества жизни, экономической эффективности, экологической безопасности);	+	+	+	
6	– знаниями о задачах, перспективах и институциональных механизмах развития зеленой экономики в России и мире;		+	+	+
	***Общепрофесиональные и профессиональные компетенции*:**				

7	– способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);	+	+	+	+
8	– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2).	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.
Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 26 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Экономика как наука о выборе направлений использования ограниченных ресурсов. Зелёная экономика.	3
2	2	Глобальные проблемы современности.	7
3	3	Связь зелёной экономики с современными направлениями развития экономики.	8
4	4	Циклическая экономика – создание безотходного производства. Концепция трёх R.	8

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по дисциплине «Зеленая экономика» не предусмотрен.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Зеленая экономика» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 38 ч в 3 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферативно-аналитическая работа не предусмотрена.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе на два раздела и итоговая контрольная работа по всему курсу). Максимальная оценка за контрольные работы 1 и 2 (3 семестр) составляет по 20 баллов за каждую. Максимальная оценка за контрольные работы 3 (3 семестр) составляет 60 баллов.

Раздел 1-2. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка 20 баллов. Контрольная работа содержит 1 вопрос.

1. Основные экономические законы, определяющие систему экономических отношений. Закон возвышения потребностей. Закон спроса. Закон зависимости между предложением и спросом. Закон возрастания дополнительных затрат. Закон убывающей доходности. Закон экономической взаимосвязи затрат (в сферах производства и потребления). Закон эффекта масштаба производства. Закон эффекта опыта. Закон экономии времени. Закон конкуренции.
2. Экономическая деятельность (экономический процесс).
3. Технологии. Процессный подход. Блок-схема обобщённой концептуальной потоково-балансовой модели производственного участка промышленного предприятия.
4. Потребности. Экономические потребности. Потребление.
5. «Зелёная» экономика, определение.
6. Три аксиомы теории «зелёной» экономики.
7. Конкуренция как соперничество за использование ресурсов. Соперничество в отрасли. Движущие силы конкуренции и развитие «зелёной» экономики.
8. Природный капитал.
9. Эффективность и результативность в зелёной экономике. Понятие эффективности. Понятие результативности.
10. Роль управления в зелёной экономике. Управление. Система управления. Организация и управление.
11. Три инструмента управления.
12. Менеджмент и маркетинг в «зелёной» экономике.
13. Функциональные сферы деятельности предприятия. Функции менеджмента.
14. Системы менеджмента. Менеджмент качества, экологический менеджмент, менеджмент промышленной безопасности, менеджмент охраны труда и здоровья.
15. Управление рисками и «зелёная» экономика. Определения термина «риск». Дерево событий, дерево отказов.
16. Интеграция систем менеджмента.

17. «Зелёная» экономика и макросистемы цивилизации. Четыре макросистемы: система потребления с её политико-институциональными структурами; производственно-экономическая система; система науки, техники и технологии; система культуры (в т.ч. подсистема «образование»). Культура и постановка целей организации в «зелёной» экономике.
18. Организация ООН по охране окружающей среды (ЮНЕП).
19. Смена парадигмы человеческого развития и как социума, и как вида.
20. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 29.07.2018) «Об отходах производства и потребления».
21. Ключевые показатели экологической результативности предприятий.
22. Ключевая компетенция компании. Подходы к трактовке понятия «компетенция».
23. Работа с ключевыми компетенциями организации. Модель организации, опирающаяся на ключевые компетенции. Развитие ключевых компетенций организации.
24. Формирование ключевых компетенций в условиях постиндустриального общества. Создание самоорганизующейся системы развития ключевых компетенций.
25. Факторы и показатели качества жизни.
26. Подходы к периодизации развития общества. Подходы к периодизации развития общества и перспективы технологического развития.
27. Три глобальные проблемы: бедность, угроза экологической катастрофы и истощение природных ресурсов. Климатические изменения. Нравственно-духовный кризис.
28. Смена парадигмы человеческого развития и как социума, и как вида. Разрушение природной среды от стратосферы до литосферы – самый опасный вызов человечеству в XXI веке.
29. Деградация биосферы и быстрые изменения природной среды.
30. Перспективы технологического развития. Развитие технологической цивилизации. Основные этапы развития человечества.
31. Устойчивое развитие.
32. Форсайт-менеджмент.
33. Форсайт-исследования.
34. Промышленные революции. Первая, вторая, третья и четвёртая промышленные революции.
35. Жизненные циклы технологических укладов и смены доминирующих технологий в экономике (академик РАН С.Ю. Глазьев).
36. Темпы технического прогресса. Прогнозы развития технологий. Примеры новых технологий.
37. Шестой и седьмой технологические уклады.
38. Периодизация человеческой истории на основе овладения химическими и физико-химическими процессами и их практического применения.
39. Конвергентные технологии. Природоподобные технологии.
40. Неоиндустриализация и зелёная экономика.

Вопросы к контрольной работе № 2. Максимальная оценка 20 баллов. Контрольная работа содержит 1 вопрос.

1. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации безопасности Российской Федерации.
2. RRR - Reduce - Reuse – Recycle: предотвращение (сокращение) образования отходов; повторное использование; рецикл (переработка и использование).
3. Экономика знаний, как основа «зелёной» экономики. Знания. Виды знаний. Управление знаниями. Инфраструктура экономики знаний и драйверы развития.

4. Информационное общество и зелёная экономика. Информационное общество и «зелёная» экономика. Научные знания и информационное общество.
5. Информационный менеджмент и «зелёная» экономика. Сферы деятельности информационного менеджмента. Задачи информационного менеджмента в «зелёной» экономике. Управление информацией и управление с помощью информации.
6. Передача мемофонда. Роль мемофонда в зелёной экономике.
7. Концентивно-интерактивное управление предприятием.
8. Бережливое производство и «зелёная» экономика. Основные аспекты бережливого производства. Процесс непрерывного устранения потерь. Планомерное сокращение процессов и операций, не добавляющих ценности.
9. Качество как системообразущий фактор и «зелёная» экономика. Определение «качество». Международный стандарт ISO 8402-86. Международный стандарт ISO 8402-1994.
10. Классификация затрат на качество.Всеобъемлющий менеджмент качества.
11. Продукционная система. Этапы жизненного цикла продукции.
12. Факторы и показатели качества жизни и труда.
13. Управление изменениями и внедрение зелёной экономиеи.
14. Стратегические вопросы инновационной деятельности.
15. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, их роль в зелёной экономике.
16. Управление изменениями и зелёная экономика..
17. Инновационная деятельность и зелёная экономика.
18. Соотношение понятий «наукоёмкая продукция» и «продукция науки».
19. Пять областей влияния на инновационную деятельность.
20. Стратегические вопросы инновационной деятельности.
21. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.
22. Вложения в исследования и разработки и снижение нормы рабочего времени.
23. «Зелёный» ВВП.
24. «Зелёные» акции.
25. Циклическая экономика – создание безотходного производства.
26. Определение вторичного сырья (ГОСТ 25916-83). 5 групп вторичного сырья (по способу использования).
27. Происхождение отходов.
28. Три класса промышленных отходов.
29. Химизация в переработке отходов и развитие безотходных производств.
30. Использования в качестве вторичного сырья отходов.
31. Комплексная утилизация твёрдых коммунальных отходов.
32. Малая энергетика при переработке отходов.
33. Основные направления по осуществлению малоотходных и безотходных технологий.
34. Программы ООН, направленные на стабилизацию разрушающейся природной среды.
35. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 29.07.2018) «Об отходах производства и потребления».
36. Четыре сектора экономики, которые разделяют по виду производимой продукции.
37. Структура занятости по секторам экономики.
38. Производительность труда в зависимости от расходов на исследования и разработки.
39. Производительность труда при разных показателях индекса человеческого развития.

40. Количество учёных и исследователей в экономке и производительность труда. Вложения в исследования и разработки и снижение нормы рабочего времени..

Итоговая контрольная работа. Максимальная оценка 60 баллов. Контрольная работа содержит 1 вопрос.

1. Система экономических отношений и основные экономические законы, определяющие её развитие.
2. Экономика, определение. Основные экономические законы.
3. Экономический процесс.
4. Зелёная экономика, определение. Концепция зелёной экономики
5. Маркетинг разумной достаточности.
6. Гуманитарно-технологическая революция.
7. Когнитивные технологии.
8. Социогуманитарные технологии.
9. Конкуренция как инструмент совершенствования процессов использования ресурсов в зелёной экономике.
10. Что тормозит внедрение концепции RRR.
11. Антропоцен, геологическая эпоха.
12. Экономическая модель циклической экономики.
13. ГОСТ 25916-83 «Ресурсы материальные вторичные. Термины и определения».
14. Влияние научно-технического прогресса и химической науки на перспективы цикличной экономики.
15. Химизация народного хозяйства и зелёная экономика.
16. Разделение отходов по способу использования в качестве вторичного сырья.
17. Переработка отходов потребления и производства.
18. Способы утилизации твёрдых коммунальных отходов.
19. Различия между инновацией и модернизацией.
20. Пять областей влияния на инновационную деятельность.
21. Виды знаний и их влияние на развитие зелёной экономики.
22. Этапы работы с ключевыми компетенциями и развитие зелёной экономики.
23. Формирование ключевых компетенций в условиях постиндустриального общества.
24. Создание самоорганизующейся системы развития ключевых компетенций.
25. Методы развития совокупности ключевых компетенций.
26. Типология стран по типу экономик и уровню развития и возможности развития зелёной экономики.
27. Драйверы развития экономики знаний и зелёная экономика.
28. Инновационный менеджмент и зелёная экономика.
29. Макросистема культуры и зелёная экономика.
30. Основные проблемы российской химической промышленности.
31. Повышение ресурсоэффективности и экологическая модернизация экономики.
32. Приоритетные направления инновационной и научно-исследовательской деятельности и зелёная экономика.
33. Интеграция образования, науки и производства и зелёная экономика.
34. Уровни и пути интеграции систем управления в организации как метод реализации подходов зелёной экономики.
35. Интеграционные процессы на предприятии и зелёная экономика.
36. Кибернетическое и синергетическое управление в зелёной экономике.
37. Направления интеграции систем менеджмента (экологического менеджмента, менеджмента качества, менеджмента промышленной безопасности, менеджмента охраны труда и здоровья).

38. Обеспечение лидерства как центральная позиция современных стандартов в области менеджмента качества и зелёная экономика.
39. Понятия «эмержентность», «синергия» и зелёная экономика.
40. Понятие Green Growth («зелёный» рост).

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Каракеян, В. И. Экономика природопользования: учебник для вузов / В. И. Каракеян. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02474-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449725 (дата обращения: 27.04.2020).

2. Астафьева, О. Е. Основы природопользования : учебник для вузов / О. Е. Астафьева, А. А. Авраменко, А. В. Питрюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 354 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9045-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451107 (дата обращения: 27.04.2020).

3.
4. Дергачев, А. Л. Экономика недропользования. Оценка эффективности инвестиций: учебник для вузов / А. Л. Дергачев, С.М. Швец. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 209 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07591-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451629 (дата обращения: 27.04.2020).

5. Экономика и управление природопользованием. Ресурсосбережение: учебник и практикум для вузов / А. Л. Новоселов, И. Ю. Новоселова, И. М. Потравный, Е. С. Мелехин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 390 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12355-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450599 (дата обращения: 27.04.2020).

Б. Дополнительная литература

1. Черешнев В.А, Никулина Н.Л., Боярских А.И. Эволюция исследований: от устойчивого развития к зелёной экономике. Вестник Забайкальского Государственного университета. 2014г.
2. Кудинова Г.Э. Парадигма перехода России и регионов к «зеленой экономике» и устойчивому развитию. Вестник Забайкальского Государственного университета. 2014г.
3. Бочко В.С. Зеленая экономика: содержание и методология познания. Известия Уральского государственного экономического университета. 2016 г.
4. Родионова И.А., Липина С.А. Зеленая экономика в России: модель и прогнозы развития. Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2 (часть 24) – С. 5462-5466.
5. Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:
6. Кучеров А.В., Шибилёва О.В. Концепция «зеленой» экономики: основные положения и перспективы развития. Молодой ученый. — 2014. — №4. — С. 561-563. — URL https://moluch.ru/archive/63/9731/
7. Лыжин Д.Н. Перспективы развития «зеленой экономики»: глобальные и региональные аспекты. — URL https://riss.ru/analitycs/5915/

8. Зеленая химия в России (сборник статей) / В.В. Лунин, П. Тундо, е.С. Локтева. – М.: Изд-во Московского университета, 2004. – 230 с.
9. Кустов Л.М., Белецкая И.П. «Green Chemistry» – новое мышление // Российский химический журнал – 2004. – Т48. – №6 – С. 27–50.
10. Залепугин Д.Ю., Тилькунова Н.А., Чернышова И.В., Поляков В.С. Развитие технологий, основанных на использовании сверхкритических флюидов // Сверхкритические флюиды: теория и практика. – 2006. – № 1. – С. 27–50.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Презентации к лекциям.
- Журнал «Экономика природопользования» ISSN 1999-4516
- Журнал «Менеджмент в России и за рубежом» ISSN -5857
- Журнал «Компетентность» ISSN 1993-8780

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:
- http://www.uecs.ru/ и уэкс.рф
- http://www.mevriz.ru
- http//www.asms.ru

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– компьютерные презентации интерактивных лекций – 1, (общее число слайдов – 411);

– банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 34);

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы (обновить даты обращения):

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 11.05.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 11.05.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 11.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 11.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 11.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Дисциплина «Зелёная экономика» включает 4 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Совокупная оценка текущей работы студента магистратуры в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 100 баллов).

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов 1, 2, 3 и 4 происходит в 3 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме 3 контрольных работ (максимальная оценка 20, 20 и 60 баллов соответственно) и ***зачета*** (максимальная оценка – 100 баллов).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «Зелёная экономика» изучается в 3 семестре магистратуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в магистратуре, имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом магистратуры, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Зелёная экономика», является формирование у студентов компетенций в области формирования подходов и методов зелёной экономики. Преподаватель должен акцентировать внимание студентов на общих вопросах защиты и восстановления окружающей природной среды, сбережения природных ресурсов, повышения качества жизни населения, обеспечения устойчивого развития. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В вводной лекции дисциплины следует остановиться на тенденциях развития зелёной экономики, привести обзор современных достижений химической отрасли и отрасли переработки промышленных отходов и отходов потребления, рассказать о расширенной ответственности производителей (отчисления или строительство и эксплуатация предприятий по переработке отходов) оценить конкурентоспособность промышленной продукции и определяющие ее факторы.

В разделе 1 «Зелёная экономика» необходимо рассмотреть аксиомы зелёной экономики. На практических занятиях следует уделить внимание практическим примерам реализации концепции, подтвердившая свою действенность во многих странах, - RRR - Reduce - Reuse – Recycle: предотвращение (сокращение) образования отходов; повторное использование; рецикл (переработка и использование) При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам дисциплины, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
2.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. Сумма договора - 299130-00 С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
3.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки

4.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
5.	Справочно-правовая система «Консультант+»,	Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
6.	Справочно-правовая система “Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
7.	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Questel/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
8.	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ProQuest/130 от 09.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г.	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном

		Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – дост уп для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	тексте.
9.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
10.	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № WoS/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOlJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.

11.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.
12.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция книг по естественно-научным и техническим отраслям наукам.
13.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-З-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

1. Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science

Classic» 1880-1996
2. Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
3. Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
4. Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
5. Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
6. Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
7. Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
8. Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
9. Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
10. Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/ Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/ В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/ База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/ Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
6. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/ Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Зеленая экономика» проводятся в форме лекций и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Компьютер, мультимидийная техника.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Презентация в формате Power Point в составе Microsoft Office.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Презентация в формате Power Point в составе Microsoft Office.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Перечень ресурсов.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020

6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020
8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Наименование раздела	*Знает*: − основные тенденции, проблемы и перспективы использования инструментов зелёной экономики; *Умеет*: − использовать для решения исследовательских и практических задач, связанных с взаимодействием человека и природы, аппарат экономической теории и зелёной экономики в частности; *Владеет*: − знаниями основных понятий, принципов, воззрений, составляющих содержание концепции устойчивого развития; − знаниями о задачах, перспективах и институциональных механизмах развития зеленой экономики в России и мире;	Оценка за контрольную работу №1, 3 (3 семестр)
Раздел 2. Наименование раздела	*Знает*: − основные теоретические подходы к экономико-экологическому и социальному анализу глобальных проблем окружающей среды на основе зелёной экономики; *Умеет*: − использовать для решения исследовательских и практических задач, связанных с взаимодействием	Оценка за контрольную работу №1, 3 (3 семестр)

	человека и природы, аппарат экономической теории и зелёной экономики в частности; *Владеет*: − знаниями основных понятий, принципов, воззрений, составляющих содержание концепции устойчивого развития; − знаниями о задачах, перспективах и институциональных механизмах развития зеленой экономики в России и мире;	
Раздел 3. Наименование раздела	*Знает*: − основные тенденции, проблемы и перспективы использования инструментов зелёной экономики; *Умеет*: − использовать для решения исследовательских и практических задач, связанных с взаимодействием человека и природы, аппарат экономической теории и зелёной экономики в частности; *Владеет*: − научным анализом ключевых показателей устойчивого развития (качества жизни, экономической эффективности, экологической безопасности); − знаниями о задачах, перспективах и институциональных механизмах развития зеленой экономики в России и мире;	Оценка за контрольную работу №2, 3 (3 семестр)
Раздел 4. Наименование раздела	*Знает*: − основные тенденции, проблемы и перспективы использования инструментов зелёной экономики; *Умеет*: − использовать для решения исследовательских и практических задач, связанных с взаимодействием человека и природы, аппарат экономической теории и зелёной экономики в частности; *Владеет*: − научным анализом ключевых показателей устойчивого развития (качества жизни, экономической эффективности, экологической безопасности); − знаниями о задачах, перспективах и институциональных механизмах	Оценка за контрольную работу №2, 3(3 семестр)

	развития зеленой экономики в России и мире;	

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

− Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины «Зелёная экономика»
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

Добавить в п. 9.3. после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вэбинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Зеленая экономика» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в

режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«03» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экологическое нормирование»
Б1.В.ДВ.04.02

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена преподавателями кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития»

д.т.н., доцентом А.С. Макаровой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» 23 мая 2019 г., протокол №12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	№
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	№
3.	Объём дисциплины и виды учебной работы	№
4.	Содержание дисциплины	№
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	№
4.2.	Содержание разделов дисциплины	№
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	№
6.	Практические и лабораторные занятия	№
6.1.	Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине	№
6.2.	Лабораторные занятия	№
7.	Самостоятельная работа	№
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	№
8.1.	Примерная тематика реферативно-аналитической работы	№
8.2	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	№
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	№
9.1.	Рекомендуемая литература	№
9.2.	Рекомендуемые источники научно-технической информации	№
9.3.	Средства обеспечения освоения дисциплины	№
10.	Методические указания для обучающихся	№
11.	Методические указания для преподавателей	№
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	№
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	№
13.1.	Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	№
13.2.	Учебно-наглядные пособия	№
13.3.	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	№
13.4.	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	№
13.5.	Перечень лицензионного программного обеспечения	№
14.	Требования к оценке качества освоения программы	№
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	№

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «**Экологическое нормирование**» относится к дисциплинам по выбору вариативной части дисциплин учебного плана (**Б1.В.ДВ.04.02**). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области экологического менеджмента, аудита, устойчивого развития, экологии и природопользования.

Цель дисциплины – информирование обучающихся о современных тенденциях развития экологической нормативной базы и ее реализации, о роли экологического нормирования как базы для эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики; изучение имитационных процессов загрязнения окружающей среды и определение параметров этих процессов для решения задач

Задача дисциплины – сформировать у студентов системное представление о теоретических и методических основах экологического нормирования, как системы оценки состояния окружающей среды и риска, негативного воздействия на организм человека; познакомить с особенностями отечественного и зарубежного экологического нормирования применяемых для различных групп химических веществ, включая пестициды; приобрести навыки подбора нормативов для атмосферного воздуха рабочей зоны, населенных мест, воды хозяйственно-питьевых, культурно-бытовых и рыбохозяйственных водоемов, почвы, кожи и др.

Дисциплина «Экологическое нормирование» преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Экологическое нормирование» при подготовке магистров по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование», магистерская программа «***Зеленая химия для устойчивого развития***» направлено на приобретение следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

– способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);

– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2).

Знать:

– основные понятия дисциплины;

– основные загрязняющие вещества атмосферы и гидросферы, способы расчёта загрязнения.

Уметь:

– решать типовые задачи по основным разделам дисциплины;

– выполнять имитационные эксперименты в рамках модели.

Владеть:

– методикой расчета выбросов промышленных предприятий, экологической экспертизы и расчета эколого-экономического ущерба.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего	
	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**72**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,95**	**34,2**
Лекции	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26
Самостоятельная работа	**1,05**	**37,8**
Контактная самостоятельная работа	*1,05*	*0,2*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*37,8*
Вид итогового контроля:		**зачет**

Вид учебной работы	Всего	
	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,95**	**25,65**
Лекции	0,22	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,73	**19,5**
Самостоятельная работа	**1,05**	**28,35**
Контактная самостоятельная работа	*1,05*	*0,15*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*28,35*
Вид итогового контроля:		**зачет**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		Академ. Часов			
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**Лекции**	**Прак. зан.**	**Сам. работа**
1.	**Раздел 1. Введение. Источники загрязнения среды обитания. Основы экологического нормирования.**	***14***	***2***	***2***	***10***
1.1	Сущность экологического нормирования. Цели и задачи нормирования в области природопользования и охраны окружающей среды.	*4*	-	-	*4*
1.2	Промышленность и сельское хозяйство в качестве источников ЗВ. Жилищно-коммунальное хозяйство и его компоненты.	*5*	*1*	*1*	*3*
1.3	Стратегии и способы снижения загрязнения окружающей среды на основе нормирования.	*5*	*1*	*1*	*3*
2.	**Раздел 2. Экологическое проектирование и экспертиза. Виды экологических стандартов.**	***15***	***2***	***4***	***9***

2.1	Критерии оценки экологического состояния территорий. Экологический потенциал различных регионов. Расчет экологического потенциала территорий.	*6*	*1*	*2*	*3*
2.2	Общие стандарты. Стандарты «Атмосфера». Стандарты «Гидросфера». Стандарты «Почвы». Стандарты «Физическое воздействие».	*4,5*	*0,5*	*1*	*3*
2.3	Техническое регулирование и стандартизация: общие понятия. Современная система экологической стандартизации.	*4,5*	*0,5*	*1*	*3*
3.	**Раздел 3. Нормирование образования отходов и лимитов на их размещение.**	***20***	***2***	***8***	***10***
3.1	Требования природоохранного законодательства и основные правила обращения с опасными отходами.	*6,5*	*0,5*	*2*	*4*
3.2	Отнесение опасных отходов к классам опасности для окружающей природной среды.	*6,5*	*0,5*	*2*	*3*
3.3	Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) для индивидуальных предпринимателей и юридических лиц.	*8*	*1*	*4*	*3*
4.	**Раздел 4.Экологическое нормирование и деятельность промышленных предприятий.**	***21***	***2***	***12***	***9***
4.1	Оценка зоны влияния предприятия. Приоритетный список загрязняющих веществ. Расчет норматива ПДВ.	*8*	*1*	*4*	*3*
4.2	Оценка зоны влияния сбросов сточных вод предприятия. Условия распространения загрязняющих веществ в водной среде.	*8*	*1*	*4*	*3*
4.3	Расчет предельно допустимого сброса нормируемых загрязняющих веществ.	*7*	-	*4*	*3*
	ИТОГО	**72**	**8**	**26**	**38**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. **ВВЕДЕНИЕ. ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ**

Промышленность и сельское хозяйство в качестве источников ЗВ. Жилищно-коммунальное хозяйство и его компоненты. Сущность экологического нормирования. Цели и задачи нормирования в области природопользования и охраны окружающей среды. Стратегии и способы снижения загрязнения окружающей среды на основе нормирования.

Раздел 2. **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА. ВИДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ**

Критерии оценки экологического состояния территорий. Экологический потенциал различных регионов. Расчет экологического потенциала территорий. Общие стандарты. Стандарты «Атмосфера». Стандарты «Гидросфера». Стандарты «Почвы». Стандарты «Физическое воздействие». Техническое регулирование и стандартизация: общие понятия. Современная система экологической стандартизации.

Раздел 3. **НОРМИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ И ЛИМИТОВ НА ИХ РАЗМЕЩЕНИЕ**

Требования природоохранного законодательства и основные правила обращения с опасными отходами. Отнесение опасных отходов к классам опасности для окружающей природной среды. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) для индивидуальных предпринимателей и юридических лиц.

Раздел 4. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Оценка зоны влияния предприятия. Приоритетный список загрязняющих веществ. Расчет норматива ПДВ. Оценка зоны влияния сбросов сточных вод предприятия. Условия распространения загрязняющих веществ в водной среде. Расчет предельно допустимого сброса нормируемых загрязняющих веществ.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать: ***(перечень из п.2)***				
	основные понятия дисциплины;	+	+	+	+
	основные загрязняющие вещества атмосферы и гидросферы, способы расчёта загрязнения.	+	+		+
	Уметь: ***(перечень из п.2)***				
	решать типовые задачи по основным разделам курса;		+	+	+
	выполнять имитационные эксперименты в рамках модели.		+	+	+
	Владеть: ***(перечень из п.2)***				
	методикой расчета выбросов промышленных предприятий, экологической экспертизы и расчета эколого-экономического ущерба		+	+	+
	Какие **компетенции:** ***(перечень из п.2)***				
	− способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2).	+	+	+	+

	–способностью использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 26 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Источники загрязнения среды обитания. Основы экологического нормирования.	2
2	2	Расчет экологического потенциала территорий.	4
3	3	Нормирование образования отходов и лимитов на их размещение.	8
4	4	Оценка зоны влияния предприятия. Расчет норматива ПДВ.	4
5	4	Оценка зоны влияния сбросов сточных вод предприятия.	4
6	4	Расчет предельно допустимого сброса нормируемых загрязняющих веществ.	4

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по дисциплине «Экологическое нормирование» не предусмотрен.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Экологическое нормирование» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 38 ч в 3 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу дисциплины.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения,

предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

В рамках дисциплины «Экологическое нормирование» предусмотрено написание реферата (максимальная оценка 20 баллов) по следующим темам:

№	Тема выступления
1	Гигиеническое нормирование в США
2	Гигиеническое нормирование в странах ЕС
3	Гигиеническое нормирование нефтепродуктов
4	Гигиеническое нормирование силикатсодержащих пылей и взвешенных веществ
5	Канцерогенные вещества, оценка МАИР
6	Сравнительный анализ отечественной и зарубежной практики разработки системы нормирования
7	Виды и источники антропогенных воздействий на почвенно-земельные ресурсы
8	Гигиеническое нормирование полимеров
9	Гигиенические нормативы содержания вредных веществ в питьевой воде
10	Гигиенические требования безопасности пищевых продуктов
11	Предельно допустимые количества химических веществ, выделяющихся из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами
12	Гигиеническое нормирование растворителей
13	Гигиеническое нормирования пылей, содержащих углерод
14	Гигиеническое нормирование тяжелых металлов
15	ПАВ и их гигиеническое нормирование
16	Красители и их гигиеническое нормирование
17	№ CAS
18	Гигиеническое нормирование пестицидов
19	Комбинированное действие химических веществ (с примерами)
20	Изменения в нормировании воздуха рабочей зоны с 1990 по 2015 год
21	Изменения в нормировании атмосферного воздуха с 1990 по 2015 год
22	Изменения в нормировании почвы
23	ПДУ загрязнения мышьяком поверхностей
24	Требования к противогололедным материалам
25	Нормирование радиоактивных веществ
26	Виды гигиенических нормативов
27	Атмосферный воздух населенных мест
28	Комбинированное действие химических веществ
29	Коэффициент распределения «н-октанол/вода»
30	ГОСТ 27065-86 Качество вод.
31	Современные подходы к оценке комплексного действия загрязнителей в региональном и локальном масштабах. Организация и проведение исследований по экологическому нормированию
32	Стадии деградации (техногенной сукцессии) экосистем. Понятие факторов риска и их оценка

33	Нормирование гигиены труда. Допустимые микроклиматические и оптимальные условия
34	Связь экологического нормирования с другими науками. Методология экологического нормирования
35	Нормирование биологических факторов окружающей среды
36	Международное сотрудничество в области экологического нормирования
37	Здоровье населения как основная цель санитарно-гигиенического нормирования. Физиологические основы нормирования условий среды обитания человека
38	Биогеохимические основы экологического нормирования. Биогеохимическая структура территории и ее сохранение
39	Устойчивость экосистем к антропогенному воздействию
40	Особенности нормирования загрязняющих веществ в продуктах питания
41	Современные тенденции изменения рациона и качества продуктов питания человека в мире и в нашей стране и его последствия
42	Загрязнение водных объектов тяжелыми металлами
43	Основные биологические загрязнители окружающей среды: микроорганизмы в т. ч. патогенные (бактерии, вирусы), продукты микробиологического синтеза, паразиты их особенности как объекта нормирования
44	Недостатки санитарно-гигиенического нормирования и причины его неэффективности для защиты экосистем
45	Принципы экологического нормирования
46	Нормирование смесей постоянного состава
47	Нормирование экотоксикантов в компонентах агроэкосистем продуктах питания, сырье, почве, природных водах
48	Использование информационных технологий для целей экологического нормирования
49	Планирование, методы и средства снижения выбросов и сбросов загрязняющих веществ в водные объекты
50	Планирование, методы и средства снижения выбросов и сбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Реферат – это итог самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научно-исследовательской (учебно-исследовательской) темы, в котором автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, *а также собственные взгляды на нее.*

Написание реферата предполагает глубокое изучение поставленной перед обучающимся задачи. Программой дисциплины «Экологическое нормирование» предусмотрено выполнение студентом рефератов по предложенным темам объемом *15-20 страниц*.

Критерии оценки: *(Реферат оценивается по двадцати балльной системе).*

16-20 баллов – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую задачу и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к оформлению работы, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

11-15 баллов – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении работы; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

7-10 баллов – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.

4-6 баллов – тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

0-3 баллов – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 4 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за 1 контрольную работу (3 семестр) составляет 15 баллов. Максимальная оценка за 2 и 3 контрольную работу составляет 20 баллов каждая, за 4 контрольную работу максимальная оценка составляет 25 баллов.

Раздел 1-2. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка 15 баллов. Контрольная работа содержит 1 вопрос.

Вариант 1

Наименование вещества	№ CAS	Гигиенические нормативы в воздухе рабочей зоны		Дополнительная информация
		ПДК р.з. (укажите размерность)	Класс опасности	
Марганцовка				
Метилпиразин				
Железо				
Синильная кислота				
Парафин				
Фенмедифам				

Наименование вещества	ПДК атм.в. или ОБУВ атм.в., (ЛПВ, класс опасности)	ПДК вода или ОДУ вода, (ЛПВ, класс опасности)	ПДК рыб.хоз. или ОБУВ рыб.хоз., (ЛПВ, класс опасности)	ПДК или ОДК почвы, (ЛПВ)
Марганцовка				
Метилпиразин				
Железо				
Синильная кислота				
Парафин				
Фенмедифам				

Вариант 2

Наименование вещества	№ CAS	Гигиенические нормативы в воздухе рабочей зоны		Дополнительная информация
		ПДК р.з. (укажите размерность)	Класс опасности	
Сегидрин				
Стронций				
Малеиновая кислота				
Акриламид				
Барий				
Винилацетат				

Наименование вещества	ПДК атм.в. или ОБУВ атм.в., (ЛПВ, класс опасности)	ПДК вода или ОДУ вода, (ЛПВ, класс опасности)	ПДК рыб.хоз. или ОБУВ рыб.хоз., (ЛПВ, класс опасности)	ПДК или ОДК почвы, (ЛПВ)
Сегидрин				
Стронций				
Малеиновая кислота				
Акриламид				
Барий				
Винилацетат				

Вариант 3

Наименование вещества	№ CAS	Гигиенические нормативы в воздухе рабочей зоны		Дополнительная информация
		ПДК р.з. (укажите размерность)	Класс опасности	
Кадмий				
Серная кислота				
ДАДМАХ				
Гликокол				
Иодбензол				
Мукалтин				

Наименование вещества	ПДК атм.в. или ОБУВ атм.в., (ЛПВ, класс опасности)	ПДК вода или ОДУ вода, (ЛПВ, класс опасности)	ПДК рыб.хоз. или ОБУВ рыб.хоз., (ЛПВ, класс опасности)	ПДК или ОДК почвы, (ЛПВ)
Кадмий				
Серная кислота				
ДАДМАХ				
Барий				
Гликокол				
Иодбензол				
Мукалтин				

Вариант 4

Наименование вещества	№ CAS	Гигиенические нормативы в воздухе рабочей зоны		Дополнительная информация
		ПДК р.з. (укажите размерность)	Класс опасности	
Морфин				
Плавиковая кислота				
Сильван				
Фосфорит				
Антрацен				
Мукалтин				

Наименование вещества	ПДК атм.в. или ОБУВ атм.в., (ЛПВ, класс опасности)	ПДК вода или ОДУ вода, (ЛПВ, класс опасности)	ПДК рыб.хоз. или ОБУВ рыб.хоз., (ЛПВ, класс опасности)	ПДК или ОДК почвы, (ЛПВ)
Морфин				
Плавиковая кислота				
Сильван				
Фосфорит				

Антрацен				
Мукалтин				

Вариант 5

Наименование вещества	№ CAS	Гигиенические нормативы в воздухе рабочей зоны		Дополнительная информация
		ПДК р.з. (укажите размерность)	Класс опасности	
Бензамид				
Диметилкарбонат				
Теллур				
Оксид серы (IV)				
Бутиловый спирт				
Ибупрофен				

Наименование вещества	ПДК атм.в. или ОБУВ атм.в., (ЛПВ, класс опасности)	ПДК вода или ОДУ вода, (ЛПВ, класс опасности)	ПДК рыб.хоз. или ОБУВ рыб.хоз., (ЛПВ, класс опасности)	ПДК или ОДК почвы, (ЛПВ)
Бензамид				
Диметилкарбонат				
Теллур				
Оксид серы (IV)				
Бутиловый спирт				
Ибупрофен				

Вопросы к контрольной работе № 2. Максимальная оценка 20 баллов. Контрольная работа содержит 4 вопроса, по 5 баллов за вопрос.

1 вариант

1. Где нормируется воздух рабочей зоны?
2. Что значит для азотной кислоты ПДКр.з. = 2 мг/м^3 (а, класс опасности 3)?
3. Какие критерии вредности положены в основу гигиенического нормирования атмосферных загрязнений?
4. 17 октября на московской станции мониторинга «Нижняя Масловка» наблюдались следующие концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

OZ – озон.

Данные представлены в сравнении с действующими в Российской Федерации нормативами содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Просим Вас оценить были ли

суммарно превышены концентрации веществ (указать каких) при условии, что они обладают эффектом суммации. Уравнения и расчеты должны быть отражены в ответе.

Проанализируйте, сильно изменилась ситуация после изменения нормативов для фенола и формальдегида.

7 вариант

1. Устанавливается ли в рабочей зоне среднесуточное ПДКр.з.? Если да, то дайте определение.
2. Что значит для 3-аминопропан-1-ола ПДКр.з. = 1 мг/м^3 (а, класс опасности 2)?
3. Какие виды комбинированного действия вредных веществ Вы знаете?
4. Посчитайте как менялся ИЗА по годам на Сухаревской площади.

Данные представлены в сравнении с действующими в Российской Федерации нормативами содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Просим Вас оценить были ли суммарно превышены концентрации веществ (указать каких) при условии, что они обладают эффектом суммации. Уравнения и расчеты должны быть отражены в ответе.

8 вариант

1. Кто утверждает гигиенические нормативы для рабочей зоны? Каким документом они утверждаются?
2. Что значит для аминодиметилбензола$^+$ ПДКр.з. = 3 мг/м^3 (п, класс опасности 3)? Что значит знак «+» около наименования вещества?
3. Какие существуют типы гигиенических нормативов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест?
4. Определите ИЗА на Шаболовке в 2014 году. Используя данные, представленные ниже:

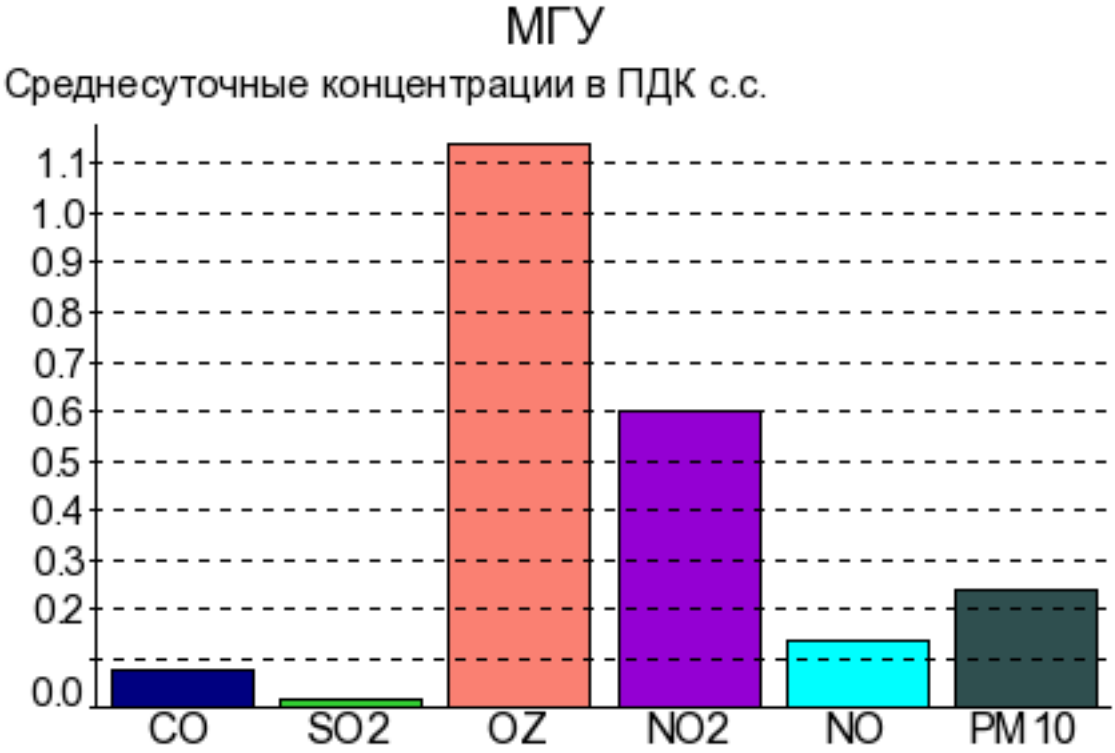
Станция «Шаболовка»: сводные данные за 2014 год

Параметр	Среднее значение (в мг / куб. м)	Среднее значение (в ПДК с.с.)	Максимальное разовое значение (в мг / куб. м)	Максимальное разовое значение (в ПДК м.р.)	Максимальное разовое значение — дата и время	Максимальное среднесуточное значение (в мг / куб. м)	Максимальное среднесуточное значение (в ПДК с.с.)	Максимальное среднесуточное значение — дата
Оксид углерода	0.50	0.17	3.48	0.70	21.11.2014 10:40	2.75	0.92	21.11.2014
Диоксид серы	0.004	0.08	0.580	1.16	20.04.2014 09:40	0.041	0.82	01.03.2014
Метан	1.35	—	2.51	0.05	31.03.2014 18:20	1.56	—	20.04.2014
Неметановые углеводороды	0.17	—	0.97	—	20.04.2014 07:00	0.42	—	20.04.2014
Диоксид азота	0.0351	0.88	0.1555	0.78	07.06.2014 09:00	0.0947	2.37	21.11.2014
Углеводороды суммарные	1.52	—	3.23	—	20.04.2014 07:20	1.99	—	20.04.2014
Оксид азота	0.016	0.27	0.434	1.09	21.11.2014 10:40	0.306	5.10	21.11.2014
Взвешенные частицы менее 10 мкм	0.022	0.36	0.739	2.46	04.07.2014 04:00	0.108	1.80	21.11.2014
Взвешенные частицы менее 2.5 мкм	0.011	0.33	0.303	1.89	03.06.2014 19:00	0.056	1.60	21.11.2014

Расчеты опишите как можно подробнее.

15 вариант

1. Что такое № CAS?
2. Что значит для барий бората ПДКр.з. = 1,5/0,5 мг/м^3 (а, класс опасности 2)?
3. Что такое аддитивное действие? Приведите формулу для расчета ПДК при суммации.
4. 17 октября на московской станции мониторинга около МГУ наблюдались следующие концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе



OZ (Озон), PM10 (Взвешенные частицы менее 10 мкм)

Данные представлены в сравнении с действующими в Российской Федерации нормативами содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Необходимо оценить были ли

суммарно превышены концентрации веществ при условии, что они обладают эффектом суммации. Уравнения и расчеты должны быть отражены в ответе.

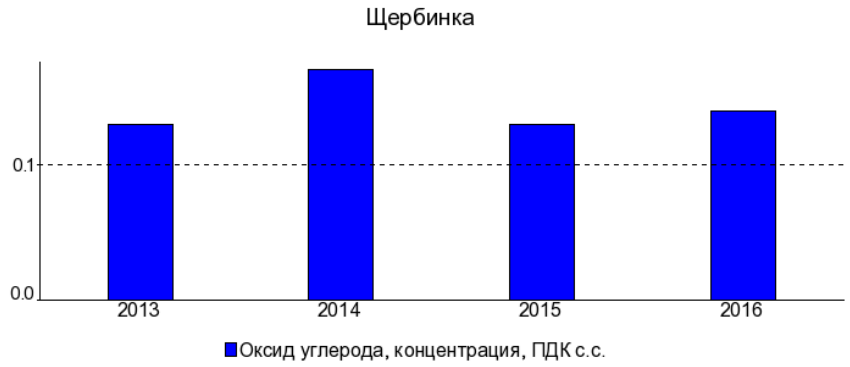
16 вариант

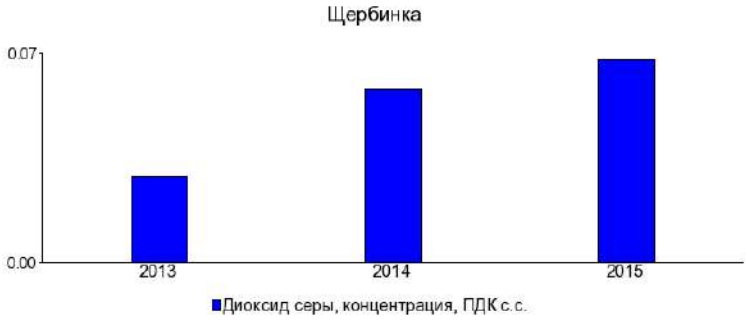
1. Какая из величин больше для одного и того же вещества максимальная разовая ПДКр.з. или среднесменная ПДКр.з? Или может быть среднесуточная ПДКр.з.? Поясните свой ответ.

2. Что значит для 1Н-бензотриазола$^{+}$ ПДКр.з. = 5 мг/м^{3} (п+а, класс опасности 3)? Что значит знак «+» около наименования вещества?

3. Сколько и какие классы опасности химических веществ выделяются для рабочей зоны и для населенного воздуха населенных мест?

4. Посчитайте, как менялся ИЗА по годам в Щербинке.





Данные представлены в сравнении с действующими в Российской Федерации нормативами содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Просим Вас оценить были ли суммарно превышены концентрации веществ (указать каких) при условии, что они обладают эффектом суммации. Уравнения и расчеты должны быть отражены в ответе.

Вопросы к контрольной работе № 3. Максимальная оценка 20 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 10 баллов за вопрос.

1 вопрос. Ниже приведена классификация вредных веществ по ГОСТ 12.1.007.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1. По степени воздействия на организм вредные вещества подразделяют на четыре класса опасности:

1-й — вещества чрезвычайно опасные;
2-й — вещества высокоопасные;
3-й — вещества умеренно опасные;
4-й — вещества малоопасные.

1.2. Класс опасности вредных веществ устанавливают в зависимости от норм и показателей, указанных в таблице.

Наименование показателя	Норма для класса опасности			
	1-го	2-го	3-го	4-го
Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м³	Менее 0,1	0,1—1,0	1,1—10,0	Более 10,0
Средняя смертельная доза при введении в желудок, мг/кг	Менее 15	15—150	151—5000	Более 5000
Средняя смертельная доза при нанесении на кожу, мг/кг	Менее 100	100—500	501—2500	Более 2500
Средняя смертельная концентрация в воздухе, мг/м³	Менее 500	500—5000	5001—50000	Более 50000
Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО)	Более 300	300—30	29—3	Менее 3
Зона острого действия	Менее 6,0	6,0—18,0	18,1—54,0	Более 54,0
Зона хронического действия	Более 10,0	10,0—5,0	4,9—2,5	Менее 2,5

Издание официальное ★ **Перепечатка воспрещена**

Классифицируйте опасность вещества на основе данных ИК РПОХБВ, выданной Вам. ОБЯЗАТЕЛЬНО дайте пояснение к классификации в т.ч. почему и на основе каких данных Вы приняли то или иное решение.

2 вопрос. Классифицируйте опасность этого же вещества по ГОСТ 17.4.1.02-83 «Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения».

Показатель	Нормы для классов опасности		
	1-го	2-го	3-го
Токсичность, $ЛД_{50}$	До 200	От 200 до 1000	Свыше 1000
Персистентность в почве, мес	Св. 12	От 6 до 12	Менее 6
ПДК в почве, мг/кг	Менее 0,2	От 0,2 до 0,5	Св. 0,5
Миграция	Мигрирует	Слабо мигрирует	Не мигрирует
Персистентность в растениях, мес	3 и более	От 1 до 3	Менее 1
Влияние на пищевую ценность сельскохозяйственной продукции	Сильное	Умеренное	Нет

Список веществ для контрольной работы № 3

№ вар	*Вещество*	*№ вар*	*Вещество*
1.	Лимонная кислота	26.	Барий
2.	Муравьиная кислота	27.	Плавиковая кислота
3.	Этиленгликоль	28.	Гликокол
4.	1,2-Дихлорэтан	29.	Иодбензол
5.	Толуол	30.	Карбамид
6.	N,N-Диэтил-3-метилбензамид	31.	Уайт-спирит
7.	Карбонилдиамид	32.	Бутилакрилат

8.	Изопропанол	33.	Этилхлорид
9.	Натрий гидроксид	34.	Циперметрин
10.	Уксусной кислоты	35.	Соляная кислота
11.	орто-Фосфорной кислоты	36.	Серная кислота
12.	Аммиачная селитра	37.	Фосфорит
13.	Бутиловый спирт	38.	Антрацен
14.	Оксид серы (IV)	39.	Калий ацетат
15.	Дихлорбензол	40.	Нафталин
16.	Формальдегид	41.	Фенол
17.	Щавеливая кислота	42.	Изопропилбензол
18.	Октанол	43.	Стронций
19.	Диэтиленгликоль	44.	Поваренная соль
20.	Парафин	45.	Бензин
21.	Железо	46.	Минеральное масло
22.	Сегидрин	47.	Асбест
23.	Стронций	48.	Ксилол
24.	Малеиновая кислота	49.	Метанол
25.	Марганцовка	50.	Кадмий

Вопросы к контрольной работе № 4. Максимальная оценка 25 баллов. Контрольная работа содержит 1 вопрос.

Классификация смесевой химической продукции и ее обоснование.

Задания к контрольной работе № 4:

	Наименование препарата
1	Геркулес 1017
2	Геркулес 30617 (марка А)
3	Геркулес 30617 (марка Б)
4	Геркулес 30617 (марка АС)
5	Диспергант В 9275
6	Ингибитор коррозии В 9370 (марка А)
7	Ингибитор коррозии В 9370 (марка В)
8	В 9305
9	Ингибитора биоотложений «В 9015»
10	Состав «Ингибитора биоотложений «В 9007»
11	Геркулес 2945 марка М
12	Состав В 9402
13	ПМ 1782
14	ПМ 1775 марка А
15	Препарат пассивирующий ЭкоТех-3101
16	Очиститель электролита ЭкоТех – 1401
17	Композиция фосфатирующая ЭкоТех – 3501
18	Композиция пассивирующая ЭкоТех-3201
19	Битумы нефтяные дорожные вязкие
20	Топливо нефтяное высоковязкое экспортное
21	Прямогонный бензин для промышленных целей
22	Средство для чистки духовок и плит
23	Концентрированное средство для мытья посуды
24	Мазут марки флотский Ф5
25	Бензин газовый стабильный
25	Раскислитель (дезоксидант) «OxyScale T4» (Окси-Скейл Т4)

26	Порошок раскислительный (дезоксидант) «ОксиСкейл 2-14» / «OxyScale 2-14»
27	Тяжелая фракция ароматических углеводородов
28	Топливо технологическое экспортное марка Э-4
29	Топливо нефтяное вакуумной перегонки мазута
30	Сырье для производства нефтебитумов
31	Рефлюксы, вид I, вид II, вид III
32	Рефлюксы, вид IV
33	Остаточный продукт переработки (гудрона, полугудрона, нефти), вид II
34	Остаточный продукт переработки (гудрона, полугудрона, нефти), вид I
35	Остатки нефтяные тяжелые (с содержанием ароматических углеводородов более 50%)
36	Масло-наполнитель ароматизированное
37	Мазут топочный 100
38	Дистилляты газового конденсата, вид IV
39	Дистилляты газового конденсата, вид V
40	Дистилляты газового конденсата, вид III
41	Газойль вакуумный
42	Топливо для реактивных двигателей летательных аппаратов с дозвуковой скоростью полета марки Джет А-1 (авиационный керосин)
43	Кислота серная контактная техническая сортов 1 и 2
44	Продукт остаточный для коксования
45	Парафин нефтяной твердый
46	Бензин автомобильный спортивный
47	Ускоритель вулканизации «Реногран ГЕКСА-80/БСК»
48	Топливо судовое дистиллятное DMF вид IV, вид V
49	Кокс нефтяной
50	Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Оценка опасности химических веществ: учеб. пособие/ А. С. Макарова, Е. И. Кудрявцева, Е. Г. Васильева. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2017. – 92 с.
2. Хаустов А.П. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды : учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2019. — 387 с.

Б. Дополнительная литература

1. ГОСТ 27065-86 «Качество вод. Термины и определения». - Введ. 01.01.1987.М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 8 с.
2. ГОСТ 32424-2013 «Классификация опасности по воздействию на окружающую среду». Основные положения. – Введ. 01.08.2014. – М.: Стандартинформ,2014. – 16 с.
3. ГОСТ 32419-2013 «Классификация опасности химической продукции. Общие требования». – Введ. 01.08.2014. – М.: Стандартинформ, 2014. – 28 с.
4. ГОСТ 32425-2013 «Классификация опасности смесевой химической продукции по воздействию на окружающую среду». – Введ. 01.08.2014. – М.: Стандартинформ, 2014. – 8 с.
5. ГОСТ 32423-2013 «Классификация опасности смесевой химической продукции по воздействию на организм». – Введ. 01.08.2014. – М.: Стандартинформ, 2014. – 26 с.

6. Согласованная на глобальном уровне система классификации и маркировки химических веществ. – 5-е изд. Изд-во Организации Объединенных Наций, 2013. – 555 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

− Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
− Презентации к лекциям.

Интернет - ресурсы:

1. Транспортные свойства и характеристики грузов [Электронный ресурс] URL: http://www.transrussia.net/CargoClassifier/
2. АРИПС (РПОХБВ - Роспотребнадзора) [Электронный ресурс] URL: http://www.rpohv.ru/online/
3. Международные карты Химической безопасности [Электронный ресурс] URL: http://www.rpohv.ru/online/
4. Европейский союз. База данных ECHA [Электронный ресурс] URL: http://www.echa.europa.eu/
5. Search Classification and Labelling Inventory – EC [Электронный ресурс] URL: https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database
6. HSNO Chemical Classification and Informaion Database (CCID) – Новая Зеландия [Электронный ресурс] URL: https://www.epa.govt.nz/search-databases/Pages/HSNO-CCID.aspx
7. National Institute of Technology and Evaluation – Япония [Электронный ресурс] URL: http://www.nite.go.jp/index-e.html
8. 8.E-Chemportal(OЭCP)[Электронныйресурс] URL:https://www.echemportal.org/echemportal/substancesearch/substancesearchlink.action

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

− компьютерные презентации интерактивных лекций – 16, (общее число слайдов – 224);

− банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 200);

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы (обновить даты обращения):

− Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 11.05.2019).

− Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 11.05.2019).

− Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA

%E0%E7 (дата обращения: 11.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 11.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 11.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Учебная дисциплина «Экологическое нормирование» включает 4 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Совокупная оценка текущей работы студента магистратуры в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (1 – 15 баллов, 2 и 3 – по 20 баллов, 4 – 25 баллов) и 1 реферативно-аналитической работы (20 баллов). Максимальная оценка 100 баллов.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «Экологическое нормирование» изучается в 3 семестре магистратуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в магистратуре, имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом магистратуры, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал курса должен опираться на полученные знания и быть ориентирован на их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Экологическое нормирование», является формирование у студентов компетенций в области нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска. Преподаватель должен акцентировать внимание студентов на общих вопросах системы оценки состояния окружающей среды и риска, негативного воздействия на организм человека, познакомить с особенностями отечественного и

зарубежного экологического нормирования применяемых для различных групп химических веществ. При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

В разделе 1 «Введение. Источники загрязнения среды обитания. Основы экологического нормирования» необходимо рассмотреть основные задачи санитарно-эпидемиологического нормирования, токсикологию в различных странах мира, основные недостатки современной токсикологии, химическая безопасность, жилищно-коммунальное хозяйство и его компоненты, сущность экологического нормирования. На практических занятиях следует уделить внимание подбору гигиенических нормативов для различных типов химических веществ (органические и неорганические соединения, продукты газо- и нефтехимии, полимеры, пестициды).

В разделе 2 «Экологическое проектирование и экспертиза. Виды экологических стандартов» необходимо рассмотреть критерии оценки экологического состояния территорий, экологический потенциал различных регионов.. На практических занятиях следует уделить внимание расчету экологического потенциала территорий.

В разделе 3 «Нормирование образования отходов и лимитов на их размещение» необходимо рассмотреть требования природоохранного законодательства и основные правила обращения с опасными отходами, а также отнесение опасных отходов к классам опасности для окружающей природной среды На практических занятиях следует уделить внимание проектам нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) для индивидуальных предпринимателей и юридических лиц.

В разделе 4 «Экологическое нормирование и деятельность промышленных предприятий» необходимо рассмотреть оценки зон влияния предприятия, приоритетный список загрязняющих веществ. На практических занятиях следует уделить внимание расчету норматива ПДВ, оценке зоны влияния сбросов сточных вод предприятия, расчету предельно допустимого сброса нормируемых загрязняющих веществ.

При рассмотрении процессов на различных переделах технологий следует обращаться к знаниям студентов, полученных ими в магистратуре при изучении предшествующих дисциплин.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по курсу является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам курса, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office). Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
2.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. Сумма договора - 299130-00 С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.

3.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки
4.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
5.	Справочно-правовая система «Консультант+»,	Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
6.	Справочно-правовая система “Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
7.	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Questel/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных,

		«31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
8.	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ProQuest/130 от 09.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте.
9.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
10.	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № WoS/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOlJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.

11.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.
12.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция книг по естественно-научным и техническим отраслям наукам.
13.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-З-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

1. Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996
2. Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
3. Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
4. Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
5. Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
6. Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
7. Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
8. Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
9. Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
10. Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/ Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/ В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/ База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/ Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
6. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/ Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:
   - Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
   - Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
   - Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
   - Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Экологическое нормирование» проводятся в форме лекций и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Компьютер, проектор, экран, учебная мебель.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Презентация в формате Power Point в составе Microsoft Office.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Компьютер, проектор, экран, локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного дисциплины.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам дисциплины; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020

5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020
8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение. Источники загрязнения среды обитания. Основы экологического нормирования.	*Знает*: − основные понятия дисциплины; − основные загрязняющие вещества атмосферы и гидросферы, способы расчёта загрязнения. *Умеет*: − решать типовые задачи по основным разделам курса;	Оценка за контрольную работу №1,3 (3 семестр)
Раздел 2. Экологическое проектирование и экспертиза. Виды экологических стандартов.	*Знает*: − основные понятия дисциплины; − основные загрязняющие вещества атмосферы и гидросферы, способы расчёта загрязнения. *Умеет*: − решать типовые задачи по основным разделам курса; − выполнять имитационные эксперименты в рамках модели. *Владеет*: − методикой расчета выбросов промышленных предприятий, экологической экспертизы и расчета эколого-экономического.	Оценка за контрольную работу №1, 3 (3 семестр)

Раздел 3. Нормирование образования отходов и лимитов на их размещение	*Знает*: − основные понятия дисциплины; *Умеет*: − решать типовые задачи по основным разделам курса; − выполнять имитационные эксперименты в рамках модели. *Владеет*: − методикой расчета выбросов промышленных предприятий, экологической экспертизы и расчета эколого-экономического.	Оценка за контрольную работу №2, 3 (3 семестр) Оценка за реферативно-аналитическую работу (3 семестр)
Раздел 4. Экологическое нормирование и деятельность промышленных предприятий.	*Знает*: − основные понятия дисциплины; − основные загрязняющие вещества атмосферы и гидросферы, способы расчёта загрязнения. *Умеет*: − решать типовые задачи по основным разделам курса; − выполнять имитационные эксперименты в рамках модели. *Владеет*: − методикой расчета выбросов промышленных предприятий, экологической экспертизы и расчета эколого-экономического.	Оценка за контрольную работу №2, 3 (3 семестр)

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

− Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины «Экологическое нормирование»
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

Добавить в п. 9.3. после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вэбинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Экологическое нормирование» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в

режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«03» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экологический аудит»
Б1.В.ДВ.05.01

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зелёная химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена: доцентом кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития», к.т.н., Я. П. Молчановой.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» «23» мая 2019 г., протокол №12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	3
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	3
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	4
4.	Содержание дисциплины	5
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	5
4.2.	Содержание разделов дисциплины	5
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	7
6.	Практические и лабораторные занятия	8
6.1.	Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине	8
6.2.	Лабораторные занятия	9
7.	Самостоятельная работа	10
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	10
8.1.	Примерная тематика реферативно-аналитической работы	10
8.2	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	11
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	13
9.1	Рекомендуемая литература	13
9.2	Рекомендуемые источники научно-технической информации	13
9.3	Средства обеспечения освоения дисциплины	13
10.	Методические указания для обучающихся	14
11.	Методические указания для преподавателей	15
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	16
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	19
13.1	Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	19
13.2	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	19
13.3	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	19
13.4.	Перечень лицензионного программного обеспечения	19
14.	Требования к оценке качества освоения программы	20
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	22
15.	Дополнения и изменения	23

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование», рекомендациями методической секции Учёного совета РХТУ им. Д. И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплин профиля кафедрами ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина ***«Экологический аудит»*** относится к вариативной части дисциплин по выбору (***Б1.В.ДВ.05.01)***.

Основная **цель изучения дисциплины** – усвоение будущими магистрами теоретических знаний об экологическом аудите и формирование умений применять конкретные методы экологического аудита на практике.

Задачи дисциплины:

- раскрыть основные понятия в области экологического аудита;
- ознакомить с различными видами экологического аудита;
- изучить стандарты в области экологического аудита
- познакомить с методами экологического аудита;
- сформировать практические навыки проведения экологического аудита на примере различных организаций.

Дисциплина «Экологический аудит» базируется на естественнонаучном знании и комплексе управленческих и социально-экономических дисциплин. Основными дисциплинами образовательной программы, тесно связанными с дисциплиной «Экологический аудит», являются «Основы природопользования», «Основы экологического нормирования», «Экономика природопользования», «Экологический менеджмент» и «Экологический мониторинг».

В соответствии с целью, структура дисциплины строится на изучении методологии экологического аудита. Особое внимание уделяется приобретению студентами навыков работы с нормативными и законодательными документами, согласования целей аудита, подготовки и выполнения программы экологического аудита, разработки рекомендаций и подготовки промежуточных и итоговых отчетов по результатам экологического аудита.

Дисциплина «***Экологический аудит***» читается во втором семестре.

Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Будущие магистры по направлению 05.04.06 – Экология и природопользование должны ознакомиться с различными видами экологического аудита, порядком, процедурами и основными этапами его проведения; освоить различные методы и методики, применяемые в ходе экологического аудита.

Изучение дисциплины при подготовке магистров по направлению 05.04.06 – Экология и природопользование, программа «Зелёная химия для устойчивого развития» способствует формированию следующих ***профессиональных компетенций***:

– способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в

науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);

- способность осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9).

После изучения дисциплины «Экологический аудит» обучающийся должен:

знать:

- терминологию в области экологического аудита;
- виды экологического аудита;
- роль и место экологического аудита в управлении природопользованием;
- принципы экологического аудита;
- порядок, процедуры и этапы экологического аудита;
- методы экологического аудита (экологического картирования, формализованного интервьюирования сотрудников, фотодокументирования текущего состояния источников воздействия и др.);
- методики поддержки принятия экспертных решений в ходе проведения экологического аудита;
- стандарты в области экологического аудита.

уметь:

- планировать экологическое обследование и аудит предприятия;
- использовать необходимую техническую документацию с целью сбора доказательств ЭА;
- выбирать критерии для использования в ходе экологического аудита;
- выявлять приоритетные экологические аспекты деятельности предприятия и воздействия на окружающую среду;
- выбирать меры по снижению воздействия на окружающую среду;
- разрабатывать рекомендации и готовить отчеты по результатам экологического аудита.

владеть:

- навыками работы с нормативными и законодательными документами;
- навыками согласования целей, подготовки и выполнения программы экологического аудита;
- навыками разработки аудиторской анкеты и её заполнения;
- основными приемами экологического аудита;
- навыками разработки рекомендаций и подготовки промежуточных и итоговых отчетов по результатам экологического аудита.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего	
	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**72**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,95**	**34,2**
Лекции	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26
Самостоятельная работа	**1,05**	**37,8**
Контактная самостоятельная работа	*1,05*	*0,2*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*37,8*
Вид итогового контроля:		**зачет**

Вид учебной работы	Всего	
	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,95**	**25,65**
Лекции	0,22	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,73	**19,5**
Самостоятельная работа	**1,05**	**28,35**
Контактная самостоятельная работа	*1,05*	*0,15*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*28,35*
Вид итогового контроля:		**зачет**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины	Часов			
		Всего	Лекции	Практич. занятия	Самост. работа
1.	**Раздел 1. Введение в экологический аудит**	**18**	**4**	**4**	**10**
1.1.	Понятие экологического аудита. Виды экологического аудита. Экологический аудит как инструмент менеджмента и обеспечения устойчивого развития. Основные мотивы проведения экологического аудита.	8	2	2	4
1.2.	Правовые основы, кадровое и методическое обеспечение проведения экологического аудита.	10	2	2	6
2.	**Раздел 2. Процедура и результаты проведения экологического аудита**	**54**	**4**	**22**	**28**
2.1.	Определение цели и условий, анализ данных и разработка программы.	11	1	4	6
2.2.	Выявление и ранжирование проблем	16	1	5	10
2.3.	Поиск решений и разработка рекомендаций по их внедрению	15	1	6	8
2.4.	Решение заказчика о реализации и внедрение рекомендаций, проверка эффективности решений	12	1	7	4
	ИТОГО	72	8	26	38

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в экологический аудит

1.1. Понятие экологического аудита (ЭА).

Связь дисциплины с естественными, правовыми, техническими и другими науками. Основные вехи развития экологического аудита в мире. История становления экологического аудита в России. Экологический аудит как инструмент менеджмента и обеспечения устойчивого развития. Различные типы аудитов: аудиты первой, второй стороны и третьей стороны Виды экологического аудита. Аудит соответствия требованиям законодательства. Аудит загрязненной производственной площадки. Аудит потенциальной ответственности. Внутренний экологический аудит. Сертификационный аудит. Основные мотивы проведения экологического аудита.

1.2. Правовые основы, кадровое и методическое обеспечение проведения экологического аудита. ISO 19011 Руководящие указания по аудиту систем менеджмента. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17021-1–2017 Оценка соответствия. Требования к органам, проводящим аудит и сертификацию систем менеджмента. Схема EMAS. Судьба проекта Проект Федерального закона «Об экологическом аудите и экологической аудиторской деятельности».

Раздел 2. Процедура и результаты проведения экологического аудита

2.1. Определение цели и условий, анализ данных и разработка программы.

Уточнение цели и определение условий ЭА. Определение объектов ЭА. Сбор имеющихся данных. Анализ имеющихся данных, включая требования законодательства и нормативных актов. Определение критериев, использующихся при ЭА. Предварительный выбор методик для использования в ходе ЭА. Разработка аудиторской анкеты, заполнение ее силами аудируемого субъекта (предприятия). Определение приоритетных объектов и разработка программы ЭА.

2.2. Выявление и ранжирование проблем

Сбор и анализ данных (в т.ч. путем обследования территории/промплощадки, анализа документации, экологического картирования, формализованного интервьюирования сотрудников, видео- и фотодокументирования текущего состояния источников воздействия, методом материальных балансов и технологических и производственных расчетов и др.). Выявление имеющихся проблем. Оценка значимости и ранжирование выявленных проблем по приоритетам. Применение методик оценки воздействия на окружающую среду при определении значимых экологических аспектов в ходе экологического аудита. Выделение и анализ причин возникновения проблем.

2.3. Поиск решений и разработка рекомендаций по их внедрению

Поиск путей сокращения воздействия, компенсаторных мер, альтернативных технических и организационных решений. Подготовка краткого отчета, обсуждение промежуточных результатов с руководством предприятия. Выбор альтернативных решений, обеспечивающих предупреждение воздействия на окружающую среду (ОС). Выбор наиболее эффективных мер по сокращению и компенсации воздействий. Разработка рекомендаций по применению альтернативных технических и организационных решений, мер по уменьшению/компенсации воздействий. Разработка системы мониторинга внедрения мер по уменьшению/компенсации воздействий. Подготовка аудиторского отчета.

2.4. Решение заказчика о реализации и внедрение рекомендаций, проверка эффективности решений

Решение заказчика о реализации рекомендаций ЭА. Внедрение рекомендаций ЭА силами предприятия. Консультации при разработке и внедрении технических и организационных решений. Производственный экологический мониторинг и контроль. Периодическое проведение ЭА. Государственный экологический мониторинг и контроль, общественный экологический контроль.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Компетенции	Раздел 1	Раздел 2
	Знать:		
1	– терминологию в области экологического аудита;	+	
2	– роль и место экологического аудита в управлении природопользованием;	+	
3	– виды экологического аудита;	+	
4	– принципы экологического аудита;		
5	– порядок, процедуры и этапы экологического аудита;	+	+
6	– методы экологического аудита		+
7	– методики поддержки принятия экспертных решений в ходе проведения экологического аудита;		+
8	– стандарты в области экологического аудита.	+	+
	Уметь:		
9	– планировать экологическое обследование и аудит предприятия;		+
10	– выбирать критерии для использования в ходе экологического аудита;		+
11	– использовать необходимую техническую документацию с целью сбора доказательств ЭА;		+
12	– выявлять приоритетные экологические аспекты деятельности предприятия и воздействия на окружающую среду;		+
13	– выбирать меры по снижению воздействия на окружающую среду;		+
14	– разрабатывать рекомендации и готовить отчеты по результатам экологического аудита.		+
	Владеть:		
15	– навыками работы с нормативными и правовыми документами;	+	
16	– навыками согласования целей, подготовки и выполнения программы экологического аудита;		+
17	– навыками разработки аудиторской анкеты и её заполнения;		+
18	– основными приемами экологического аудита;		+
19	– навыками разработки рекомендаций и подготовки промежуточных и итоговых отчетов по результатам экологического аудита.		+

	Профессиональные компетенции		
20	− способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);	+	+
21	− способность осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9).	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки студентов по направлению 05.04.06 предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Экологический аудит» в объеме 26 часов. Практические занятия проводятся под руководством преподавателя и направлены на углубление теоретических знаний, полученных студентом на лекционных занятиях, формирование понимания связей между теоретическими положениями естественных наук и методологией решения практических задач по тематике лекций, приобретение навыков применения теоретических знаний в практической работе.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1.	1	Практическое занятие 1. Анализ и обсуждение действующих законодательных и нормативных правовых актов в области экологического аудита в Российской Федерации. Анализ внешних аудиторских фирм, работающих на российском рынке. Сравнительный анализ услуг и информации, предлагаемых на сайтах различных компаний.	2
2.	1	Практическое занятие 2. Обсуждение требований к экологическим аудиторам. Обсуждение личных качеств, которые должны быть присущи аудиторам. Обсуждение необходимых знаний и навыков.	2
3.	2	Практическое занятие 3. Просмотр учебного фильма, описание технологической схемы производства с указанием воздействий на окружающую среду.	3
4.	2	Практическое занятие 4. Подготовка к аудиту.	3

		Разработка предварительной анкеты. Разработка рекомендаций по посещению промышленных площадок. Разработка рекомендаций по проведению интервью.	
5.	2	Практическое занятие 5. Оценка результативности экологической службы. Обсуждение критериев оценки.	3
6.	2	Практическое занятие 6. Применение обслуживающих стандартов группы 14020. Экологическая маркировка. Сертификационный аудит.	3
7.	2	Практическое занятие 7. Экологический аудит для учебного заведения (учебных корпусов и общежития). Работа в малых группах по 2-3 человека. Использование различных методов: наблюдения, фотодокументирования, анкетирования, интервьюирования, экологического картирования, метода материальных балансов и др. Презентация отчетов по результатам аудита. Ответы на вопросы.	3
8.	1-2	Итоговое практическое занятие 8. Модельный экологический аудит системы экологического менеджмента предприятия «ААА». Работа в малых группах по 2-3 человека. Оформление и защита итогового отчета в соответствии со следующей структурой: 1. Анализ основных технологических процессов и идентификация экологических аспектов деятельности организации и выявление значимых воздействий. 2. Анализ экологической политики организации. Выбор критериев для оценки. 3. Постановка целей и задач организации в области экологического менеджмента 4. Разработка программы экологического менеджмента. Выбор показателей результативности деятельности, менеджмента и состояния окружающей среды. 5. Разработка процедуры экологического менеджмента. 6. Подготовка аудиторского заключения. По разделам 1-5 должны быть сделаны презентации во время семинарских занятий.	7

6.2 Лабораторные занятия

По дисциплине «***Экологический аудит***» лабораторные занятия не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «***Экологический аудит***» предусмотрена самостоятельная работа магистранта в объеме 37,8 ч во 2-м семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала и подготовку к семинарским занятиям по разделам дисциплины;
- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, и работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение выставок, семинаров, конференций различного уровня;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- выполнение домашних заданий и подготовку к практическим занятиям;
- написание реферата;
- подготовку к контрольным по предмету.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, полученный от преподавателя в виде раздаточного материала к презентациям, пометки к нему, сделанные на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

В рамках дисциплины «Экологический аудит» предусмотрено написание реферата по следующим темам:

1. Социально-экономическая оценка природных ресурсов для целей экологического аудита.
2. Определение экономического ущерба от загрязнения окружающей среды и его использование для целей экологического аудита.
3. Плата за природные ресурсы и ее отражение в задачах экологического аудита.
4. Формирование и развитие системы экологического аудита в России.
5. Порядок и процедуры экологического аудита на промышленном предприятии.
6. Применение экоаудита для страхования особо опасных объектов.
7. Применение экологического аудирования при изучении, использовании, освоении, охране и воспроизводстве природных ресурсов (объектов) – по выбору студента.

Реферат – это итог самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научно-исследовательской (учебно-исследовательской) темы, в котором автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, *а также собственные взгляды на нее.*

Написание реферата предполагает глубокое изучение поставленной перед обучающимся задачи. Программой дисциплины «Экологический аудит» предусмотрено выполнение студентом рефератов по предложенным темам объемом *15-20 страниц*.

Критерии оценки: *(Реферат оценивается по пятнадцати балльной системе).*

14-15 баллов – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую задачу и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к оформлению работы, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

11-13 баллов – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении работы; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

7-10 баллов – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.

4-6 баллов – тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

0-3 баллов – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля по первому разделу в рамках дисциплины «Экологический аудит» предусмотрены 2 контрольные работы. Максимальная оценка за каждую контрольную работу составляет 10 баллов.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 10 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 5 баллов за ответ на каждый из вопросов.

Вопрос 1.1. Определение экологического аудита
Вопрос 1.2. Определение экологической аудиторской деятельности
Вопрос 1.3. Субъекты экологического аудита
Вопрос 1.4. Объекты экологического аудита
Вопрос 1.5. Типы экологического аудита
Вопрос 1.6. Предмет экологического аудита
Вопрос 1.7. Комплексный экологический аудит
Вопрос 1.8. Специальный экологический аудит
Вопрос 1.9. Аудит системы экологического менеджмента.
Вопрос 1.10. Аудит соответствия требованиям законодательства.
Вопрос 1.11. Аудит загрязненной производственной площадки.
Вопрос 1.12. Аудит потенциальной ответственности.
Вопрос 1.13. Энергетический аудит.
Вопрос 1.14. Внутренний экологический аудит и сертификационный аудит.

Вопрос 2.1. Принципы экологического аудита
Вопрос 2.2. Требования к компетентности лица/лиц, управляющего(их) программой аудита
Вопрос 2.3. Отличия экологического аудита от государственного экологического надзора

Вопрос 2.4. Когда должен проводиться добровольный экологический аудит в соответствии с проектом ФЗ «Об экологическом аудите и экологической аудиторской деятельности»?
Вопрос 2.5. Когда должен проводиться обязательный экологический аудит в соответствии с проектом ФЗ «Об экологическом аудите и экологической аудиторской деятельности»?
Вопрос 2.6. Лицензирование экологической деятельности в соответствии с проектом ФЗ «Об экологическом аудите и экологической аудиторской деятельности»
Вопрос 2.7. Порядок аттестации аудиторов в соответствии с проектом ФЗ «Об экологическом аудите и экологической аудиторской деятельности»
Вопрос 2.8. Область применения ГОСТ Р ИСО/МЭК 17021-1— 2017 Оценка соответствия. Требования к органам, проводящим аудит и сертификацию систем менеджмента. Часть 1. Требования
Вопрос 2.9. Стандарт ISO 19011 Руководящие указания по аудиту систем менеджмента.
Вопрос 2.10. Схема EMAS
Вопрос 2.11. Судьба проекта Проект Федерального закона «Об экологическом аудите и экологической аудиторской деятельности».

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 10 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 5 баллов за ответ на каждый из вопросов.

Описать основные составляющие и особенности каждого этапа.
Вопрос 1.1. Организация и проведение переговоров с заказчиком ЭА
Вопрос 1.2. Подготовка проекта договора на проведение ЭА (ТЗ), организация его подписания и контроль его исполнения
Вопрос 1.3. Разработка анкеты (перечня исходных данных) для проведения аудита
Вопрос 1.4. Назначение руководителя и формирование экоаудиторской группы
Вопрос 1.5. Предварительное экологическое совещание
Вопрос 1.6. Определение критериев аудита
Вопрос 1.7. Составление программы аудита
Вопрос 1.8. Визит на предприятие
Вопрос 1.9. Организация сбора и проведение анализа документов, представленных аудируемым объектом, и посещение промплощадки
Вопрос 1.10. Оформление результатов ЭА, формулирование выводов, подготовка отчёта
Вопрос 1.11. Внедрение рекомендаций
Вопрос 1.12. Мониторинг программы аудита
Вопрос 1.13. Распределение ответственности за управление программой экоаудита
Вопрос 2.1. Удаленный аудит и особенности его применения
Вопрос 2.2. Правила проведения аудита на месте
Вопрос 2.3. Метод наблюдений и его роль в экоаудите
Вопрос 2.4. Метод прослеживания процессов и его роль в экоаудите
Вопрос 2.5. Методы анкетирования в аудите
Вопрос 2.6. Методы интервьюирования в экоаудите
Вопрос 2.7. Картографические методы
Вопрос 2.8. Методы с использованием материальных балансов и технологических расчетов Вопрос 2.9. Методы с использованием фото- и видеосъемки в экоаудите
Вопрос 2.10. Методы на основе экспертных оценок
Вопрос 2.11. Записи в программах аудита. Примеры.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература
А. Основная литература

1. Притужалова О. А. Экологический менеджмент и аудит: учебное пособие для вузов. М.: Изд-во Юрайт, 2019. 244 с. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/424721
2. Масленникова И. С., Кузнецов Л. М. Экологический менеджмент и аудит: учебник и практикум для бакалавриата и специалитета. М.: Изд-во Юрайт, 2019. 328 с. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://urait.ru/bcode/431430
3. Энергетический и экологический аудит: учебное пособие / ред. Н. С. Попов. Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2014. - 179 с.

Б. Дополнительная литература

Стандарты

1. ГОСТ Р ИСО 19011-2018. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17021-1-2017 Оценка соответствия. Требования к органам, проводящим аудит и сертификацию систем менеджмента. Часть 1. Требования
3. ГОСТ Р ИСО 14015-2007 Экологический менеджмент. Экологическая оценка участков и организаций.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- http://ecoline.ru/ – сайт, на котором в открытом доступе размещены учебные пособия и статьи по тематике экологического менеджмента, оценки воздействия на окружающую среду, наилучших доступных технологий и пр.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- Для каждого лекционного занятия подготовлены слайды в редакторе Power Point.
- Подобраны научно-популярные (серия «Мегазаводы» National Geographic) и корпоративные фильмы, находящиеся в открытом доступе
- Сформирован банк вопросов для промежуточного контроля освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 18.05.2019).
- Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4 (дата обращения: 18.05.2019).
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об

утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 18.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

- Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 20.05.2019).
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 20.05.2019).
- ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 20.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы студента направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Учебная дисциплина «Экологический аудит» включает 2 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

Оба раздела завершаются письменными контрольными работами, за которые могут быть начислены по 10 баллов.

Учебная программа дисциплины «Экологический аудит» предусматривает регулярное выполнение заданий и представление результатов на семинарских (практических) занятиях. Это выполняется с целью закрепления полученных теоретических знаний по дисциплине, расширения эрудиции и кругозора студента в области экологического менеджмента, развития творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки домашних заданий входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами, получение опыта изложения, обработки, анализа результатов исследования, формулирования выводов по работе.

При выполнении этих работ студент должен руководствоваться следующими основными принципами:

1 – сочетание в работе, с одной стороны, общепризнанных теоретических и практических положений и сведений (в том числе, установленных в международных стандартах), с другой, – результатов анализа документации в области экологического менеджмента, размещаемой организациями в открытом доступе (экологической политики, целей, задач, программ, отчётов и пр.);

2 – творческий аналитический подход к собранным материалам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Такой способ освоения дисциплины ориентирован в первую очередь на самостоятельную работу студента с информационными ресурсами – учебной, научно-технической, справочной и патентной литературой, ресурсами Интернета, базами данных,

международными и национальными документами по стандартизации. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

Практические занятия проводятся также в форме работы в группах (коллективного обсуждения) с последующей презентацией и анализом результатов. После просмотра коротких фильмов предусмотрено обсуждение и ответы на вопросы.

Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за активность на семинарских занятиях, подготовку и защиту домашних заданий, написание контрольных работ и реферата.

Работа студентов оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 100 баллов. В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается зачетом.

Максимальная общая оценка всей дисциплины составляет 100 баллов.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «***Экологический аудит***» изучается во 2 семестре магистратуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в магистратуре, имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом магистратуры, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал дисциплины должен опираться на полученные знания и быть ориентирован их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Назначение раздела 1 – подготовить студентов к освоению материалов раздела 2. Важно, чтобы студенты поняли логику возникновения подходов экологического аудита. Следует рассмотреть основные направления развития стандартов в области экологического аудита в России и за рубежом.

Полезно также, чтобы обучающиеся вспомнили особенности российской системы нормирования в сфере охраны окружающей среды, какие государственные органы Российской Федерации являются специально уполномоченными в сфере охраны окружающей среды и природных ресурсов, в сфере обеспечения промышленной безопасности и охраны труда. Следует обсудить со студентами также место и роль оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) как процесса формализованного и систематического анализа и оценки экологических последствий намечаемой деятельности и учета результатов этого анализа в планировании, проектировании, утверждении и осуществлении данной деятельности, а также связь ОВОС, системы экологического менеджмента и экологического аудита.

Кроме того, следует показать роль различных видов экологического аудита в совершенствовании природоохранной деятельности предприятия. Помимо прочего стоит обсудить с обучающимися экономические стимулы проведения добровольного экологического аудита. Важно подробно рассмотреть значение аудита для развития систем экологического менеджмента. Кроме того, целесообразно обсудить со студентами

новое для российской практики понятие наилучших доступных технологий (НДТ) и возможности аудита соответствия требованиям НДТ.

В основу освоения второго раздела дисциплины положена методология проведения аудита. Обучающиеся должны разобраться с основными составляющими процедуры экологического аудита, с подходами к выделению и ранжированию аспектов и воздействий на окружающую среду, требованиями, предъявляемыми к программам, критериям экологического аудита, с правилами постановки целей и формулирования задач в рамках экологического аудита.

Важно, чтобы студенты получили навыки в поиске путей сокращения воздействия, выборе компенсационных мер, альтернативных технических и организационных решений, обеспечивающих предупреждение и сокращение воздействия на окружающую среду. Они должны понимать, как готовить краткие промежуточные и окончательные аудиторские отчеты, обсуждать промежуточные результаты с руководством предприятия.

В рамках практических занятий следует на примере конкретных объектов отработать и закрепить полученные теоретические знания. Студенты должны научиться анализировать действующие законодательные и нормативные правовые акты, выявлять и оценивать аудиторские фирмы, работающие на российском рынке, самостоятельно идентифицировать экологические аспекты и воздействия, формулировать цели и задачи, разрабатывать программу и процедуры экологического аудита. Чрезвычайно важным представляется практическая работа по подготовке к аудиту, разработке предварительной анкеты, рекомендаций по посещению промышленных площадок, по проведению интервью. Студенты должны на конкретных примерах освоить различные методы экологического аудита: фотодокументирование, интервьюирование, экологического картирования, метод материальных балансов и технологических и производственных расчетов и др., понять их роль в экологическом аудите. Обучающиеся должны научиться идентифицировать возможности совершенствования экологической деятельности с учетом результатов экологического аудита.

Полезно подобрать и актуализировать небольшие фильмы для их просмотра в ходе практических занятий и обсуждения изучаемого материала.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам дополнительную литературу по тематике занятия. Желательно стимулировать студентов к самостоятельной работе с нормативно-правовыми документами и интернет-ресурсами, задавая вопросы и организуя их обсуждение в аудитории.

Материалы дисциплины должны быть ориентированы на современную трактовку изучаемых вопросов, отличаться широтой и глубиной их проработки, включать элементы научной дискуссии. Материалы должны опираться на актуальную информацию действующего права. Необходимо обращать внимание студентов на обоснование круга рассматриваемых вопросов, формулировки главных положений и определений, практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться связь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 составляет 1708372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-З-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
2	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. С «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 357 000-00 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям

			знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи.
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сумма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Сумма договора - 299130-00 Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: «Экономические науки», «Юридические науки», «Педагогические науки» и «Психологические науки»; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
5	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Сумма договора - 934 693-00 Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки.
6	Справочно-правовая	Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от	Справочно-правовая система по

	система «Консультант +»	09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Сумма договора- Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	законодательству Российской Федерации.
7	Справочно-правовая система «Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант - справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «***Экологический аудит***» проводятся в форме лекций и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации и учебной мебелью; учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

13.2. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проекторы и экраны, в том числе интерактивные; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.3. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к лекционным разделам дисциплины.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к лекционным разделам дисциплины; кафедральные библиотеки электронных изданий.

13.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно

8	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020
9	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018	1	25.12.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В процессе изучения дисциплины основной упор делается на самостоятельную работу студента, куда входят: освоение отдельных тем дисциплины, подготовка к практическим занятиям, подготовка доклада и презентации по выбранной теме, подготовка к аттестации. Оценка по дисциплине формируется так, что влияние на нее оказывают: посещаемость аудиторных занятий, активность студента на занятиях, уровень подготовки к практическим занятиям, качество написания отчетов и презентации по различным разделам дисциплины.

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1.	*знает:* - терминологию в области экологического аудита; - роль и место экологического аудита в управлении природопользованием; - виды экологического аудита; - порядок, процедуры и этапы экологического аудита; - стандарты в области экологического аудита. *владеет* - навыками работы с нормативными и правовыми документами;	Контрольная работа (*10 баллов*) Активность студентов на практических занятиях (*10 баллов*)
Раздел 2.	*знает* - порядок, процедуры и этапы экологического аудита; - методы экологического аудита - методики поддержки принятия экспертных решений в ходе проведения экологического аудита; - стандарты в области экологического аудита. *умеет* - планировать экологическое обследование и аудит предприятия; - выбирать критерии для использования в ходе экологического аудита; - использовать необходимую техническую	Контрольная работа (*10 баллов*) Проверка описания технологической схемы производства по фильму (*5 баллов*). Презентация отчетов по результатам аудита различных подразделений учебного заведения. Ответы на вопросы

	документацию с целью сбора доказательств ЭА; - выявлять приоритетные экологические аспекты деятельности предприятия и воздействия на окружающую среду; - выбирать меры по снижению воздействия на окружающую среду; - разрабатывать рекомендации и готовить отчеты по результатам экологического аудита; *владеет* - навыками согласования целей, подготовки и выполнения программы экологического аудита; - навыками разработки аудиторской анкеты и её заполнения; - основными приемами экологического аудита; - навыками разработки рекомендаций и подготовки промежуточных и итоговых отчетов по результатам экологического аудита.	(*20 баллов*) Презентации по разделам 1-5 задания 8 по модельному аудиту (*20 баллов*) Оформление и защита итогового отчета по модельному аудиту (*10 баллов*) Реферат *(15 баллов)*
Итоговая форма контроля		Зачет

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

− Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

16. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

к рабочей программе дисциплины «Экологический аудит»
Направление подготовки магистров – 05.04.06 Экология и природопользование
Магистерская программа: «Зелёная химия для устойчивого развития»
Квалификация – магистр
Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
5		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.
6		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

Добавить в п. 9.3. после фразы «банк вопросов для промежуточного контроля освоения дисциплины»:

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вэбинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Наилучшие доступные технологии: аспекты менеджмента» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«_____» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экологический менеджмент»
Б1.В.ДВ.05.02

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена:

доцентом кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» к.т.н., Я.П. Молчановой.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» «23» мая 2019 г., протокол №12.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины
2. Требования к результатам освоения дисциплины
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий
4.2. Содержание разделов дисциплины
5. Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины
6. Практические и лабораторные занятия
6.1. Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине
6.2. Лабораторные занятия
7. Самостоятельная работа
8. Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины
8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы
8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины
9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины
9.1 Рекомендуемая литература
9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации
9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины
10. Методические указания для обучающихся
11. Методические указания для преподавателей
12. Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины
13.1 Оборудование, необходимое в образовательном процессе:
13.2 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства
13.3 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы
13.4. Перечень лицензионного программного обеспечения
14. Требования к оценке качества освоения программы
15. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
15. Дополнения и изменения

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование», магистерской программы «Зеленая химия для устойчивого развития», рекомендациями методической секции Учёного совета РХТУ им. Д. И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплин профиля кафедрами ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» и «Менеджмента и маркетинга» РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 2 семестра.

Дисциплина «Экологический менеджмент» относится к базовой части дисциплин учебного плана (Б1.В.ДВ.05.02).

Основная цель изучения дисциплины − получение специальных знаний по рациональному природопользованию для организации и управления экологизацией производства на предприятии.

Задачи дисциплины:

- раскрыть основные понятия экологического менеджмента;
- познакомить с особенностями современных систем менеджмента (экологического, энергетического менеджмента), требования к которым устанавливаются Международной организацией по стандартизации и национальным органом по стандартизации;
- познакомить с методами оценки результативности современных систем менеджмента;
- сформировать практические навыки разработки, внедрения и оценки функционирования систем экологического менеджмента и связанных с ними систем энергетического менеджмента в различных организациях.

Дисциплина «Экологический менеджмент» базируется на естественнонаучном знании и комплексе управленческих и социально-экономических дисциплин. Основными дисциплинами базовой части образовательной программы, тесно связанными с дисциплиной «Экологический менеджмент», являются «Основы менеджмента и маркетинга», «Основы природопользования», «Основы экологического нормирования», «Химия окружающей среды» и «Экологический мониторинг».

В соответствии с целью, структура дисциплины строится на изучении систем экологического менеджмента и связанных с ними систем энергетического менеджмента как рыночных инструментов повышения экологической и энергетической эффективности организации. Особое внимание уделяется гармонизации и интегрированию современных систем менеджмента на предприятиях и в организациях.

Дисциплина «Экологический менеджмент» читается во 2 семестре. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2.ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Будущие магистры по направлению 05.04.06 – «Экология и природопользование», магистерская программа «Зеленая химия для устойчивого развития», должны ознакомиться с принципами и методами разработки современных систем экологического менеджмента, а также с подходами к интеграции различных систем менеджмента организации (систем менеджмента качества, систем экологического и энергетического менеджмента).

Изучение дисциплины при подготовке магистров по направлению 05.04.06 – «Экология и природопользование», магистерская программа «Зеленая химия для

устойчивого развития» способствует формированию следующих ***профессиональных компетенций***:

– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1),

– способностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9).

В результате изучения дисциплины «Экологический менеджмент» студент должен:

Знать:

– предмет, систему, место экоменеджмента в управлении природоохранной деятельностью, экологизации экономики и производственной деятельности;

– специфику соотношения целей, задач, стратегии и функций экоменеджмента и экологического права;

– методы оценки экологического состояния предприятия;

– общие принципы формирования и функционирования организационно-экономических механизмов перехода предприятия в сферу рационального природопользования.

Уметь:

– применять на практике нормы экологического права в системе экоменеджмента;

– анализировать ситуации для принятия решения по выводу предприятия из сложившейся на нем экологически кризисной обстановки;

Владеть:

– внедрения системы экологического менеджмента на предприятии;

– проведения экологического аудита.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего	
	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**72**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,95**	**34,2**
Лекции	0,22	8
Практические занятия (ПЗ)	0,73	26
Самостоятельная работа	**1,05**	**37,8**
Контактная самостоятельная работа	*1,05*	*0,2*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*37,8*
Вид итогового контроля:		**зачет**

Вид учебной работы	Всего	
	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,95**	**25,65**
Лекции	0,22	**6**
Практические занятия (ПЗ)	0,73	**19,5**
Самостоятельная работа	**1,05**	**28,35**
Контактная самостоятельная работа	*1,05*	*0,15*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*28,35*
Вид итогового контроля:		**зачет**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

		Академ. часов			
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**Лек-ции**	**Прак. зан.**	**Сам. рабо-та**
1.	**Раздел 1. Экологический менеджмент: основные понятия.**	**14**	**2**	**-**	**12**
1.1	Появление подходов и развитие стандартов экологического менеджмента.	*4,5*	*0,5*	-	*4*
1.2	Основные принципы экологического менеджмента. Схема внедрения СЭМ. Цикл Деминга.	*4,5*	*0,5*	-	*4*
1.3	Семейство стандартов 14000. Оценка жизненного цикла. Экологическая маркировка.	*5*	*1*	-	*4*
2.	**Раздел 2. Система экологического менеджмента.**	**32**	**4**	**16**	**12**
2.1	Экологические аспекты и воздействия: выявление и ранжирование.	*7*	*1*	*4*	*2*
2.2	Экологическая политика организации как элемент системы экологического менеджмента. Основные принципы экологической политики.	*4,5*	*0,5*	*2*	*2*
2.3	Постановка целей и задач организации в области экологического менеджмента.	*7*	*1*	*4*	*2*
2.4	Внедрение и функционирование программы экологического менеджмента.	*7*	*1*	*4*	*2*
2.5	Экологический аудит.	*6,5*	*0,5*	*2*	*4*
3.	**Раздел 3. Экологический менеджмент на предприятиях.**	**26**	**2**	**10**	**14**
3.1	Организация работы экологической службы предприятия.	*9,5*	*0,5*	*4*	*5*
3.2	Экологическая составляющая в управлении предприятием.	*8,5*	*0,5*	*3*	*5*

3.3	Роль руководства в разработке и принятии экологической политики. Принципы наилучших доступных технологий.	*8*	*1*	*3*	*4*
	ИТОГО	**72**	**8**	**26**	**38**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Экологический менеджмент: основные понятия

Тема 1.1. Появление подходов и развитие стандартов экологического менеджмента. Переход от технических подходов к подходам в области менеджмента: подходы «на конце трубы», технологические подходы, концепции более чистого производства, предотвращения загрязнения, бережливого производства, комплексного предотвращения и контроля загрязнения, «зелёное» производство. Мотивы развития подходов. Деятельность ТК 207 «Экологический менеджмент».

Тема 1.2. Основные принципы экологического менеджмента. Схема внедрения СЭМ. Стандартизация систем менеджмента: цикл Деминга. Структура системы экологического менеджмента. Цикл менеджмента. Понятия и определения систем экологического менеджмента. Система экологического менеджмента: основные принципы и компоненты в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 14000:2015.

Тема 1.3. Семейство стандартов 14000. Оценка жизненного цикла. Экологическая маркировка. Связь стандартов систем экологического менеджмента (ISO серии 14000) со стандартами менеджмента качества (ISO серии 9000), стандартами менеджмента безопасности (OHSAS серии 18000) и стандартами энергетического менеджмента (ISO серии 50000).

Раздел 2. Система экологического менеджмента.

Тема 2.1. Определение экологических аспектов деятельности организации и выявление значимых воздействий. Оценка исходной ситуации.

Тема 2.2. Экологическая политика организации как элемент системы экологического менеджмента. Основные принципы экологической политики.

Тема 2.3. Постановка целей и задач организации в области экологического менеджмента Разработка программы экологического менеджмента. Показатели результативности: результативность деятельности, результативность менеджмента, состояние окружающей среды.

Тема 2.4. Внедрение и функционирование программы экологического менеджмента. Разработка программы. Определение ответственности, ресурсов, порядка выполнения мероприятий. Процедуры и их роль в системе экологического менеджмента. Подготовка к нештатным ситуациям. Роли, ответственность и лидерство в СЭМ. Мотивация и обучение персонала. Оценка руководством и последовательное улучшение систем экологического менеджмента.

Тема 2.5. Экологический аудит. Экологический аудит как инструмент менеджмента. Основные понятия. Аудит соответствия требованиям законодательства. Аудит загрязненной производственной площадки. Аудит потенциальной ответственности. Внутренний экологический аудит. Сертификационный аудит. ISO 19011 Руководящие указания по аудиту систем менеджмента.

Раздел 3. Экологический менеджмент на предприятиях.

Тема 3.1. Организация работы экологической службы предприятия. Содержание понятий «экологический аспект», понятие «Экологическая политика».

Тема 3.2. Экологическая составляющая в управлении предприятием. Критерии для определения значимых экологических аспектов, планирование природоохранной деятельности на предприятии, стадии разработки СЭМ, схема внедрения СЭМ**.**

Тема 3.3. Роль руководства в разработке и принятии экологической политики Определение экологических аспектов деятельности организации. Формирование целей и задач экологического менеджмента. Экологические показатели. Документы первичного учета. Статистическая отчетность.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать: ***(перечень из п.2)***			
	предмет, систему, место экоменеджмента в управлении природоохранной деятельностью, экологизации экономики и производственной деятельности;	+	+	+
	специфику соотношения целей, задач, стратегии и функций экоменеджмента и экологического права;	+	+	
	методы оценки экологического состояния предприятия;	+	+	+
	общие принципы формирования и функционирования организационно-экономических механизмов перехода предприятия в сферу рационального природопользования.	+	+	+
	Уметь: ***(перечень из п.2)***			
	применять на практике нормы экологического права в системе экоменеджмента;	+	+	+
	анализировать ситуации для принятия решения по выводу предприятия из сложившейся на нем экологически кризисной обстановки;		+	+
	Владеть: ***(перечень из п.2)***			
	внедрения системы экологического менеджмента на предприятии;		+	+
	проведением экологического аудита		+	+
	Какие **компетенции:** ***(перечень из п.2)***			
	– способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);	+	+	+

	– способностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9).	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки студентов по направлению 05.04.06 предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Экологический менеджмент» в объеме 26 часов. Практические занятия проводятся под руководством преподавателя и направлены на углубление теоретических знаний, полученных студентом на лекционных занятиях, формирование понимания связей между теоретическими положениями естественных наук и методологией решения практических задач по тематике лекций, приобретение навыков применения теоретических знаний в практической работе.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1.	2	Экологические аспекты и воздействия. Выявление экологических аспектов. Просмотр учебного фильма и обсуждение материала. Презентации и защита студентами работы по теме «Аспекты и воздействия для выбранного предприятия»	4
2.	2	Анализ политик различных предприятий на предмет соответствия требованиям стандарта ISO 14001. Представление (презентации студентов) и обсуждение результатов.	2
3.	2	Постановка целей и задач. Разработка элементов программы. Презентации и защита студентами работы по теме «Разработка программы: от политики к действиям. Выбор показателей экологической результативности. Оценка экологической результативности по материалам открытой отчетности».	4
4.	2	Процедуры в системе экологического менеджмента. Просмотр небольших учебных фильмов, ответы на вопросы по ним и обсуждение материала. Разработка экологической процедуры для учебного заведения Презентации и защита студентами работы по теме «Разработка процедуры экологического менеджмента для выбранного предприятия»	4
5.	2	Экологический аудит. Просмотр учебного фильма и обсуждение материала. Обсуждение возможностей применения инструментов экологического аудита в образовательном учреждении. Презентации студентов.	2
6.	3	Организация работы экологической службы предприятия.	4
7.	3	Экологическая составляющая в управлении предприятием.	3
8.	3	Роль руководства в разработке и принятии экологической политики Принципы наилучших доступных технологий. Обсуждение требований к НДТ, установленных в отраслевых информационно-технических справочниках (по выбору обучающихся). Презентации учащихся.	3

6.2 Лабораторные занятия

По дисциплине «Экологический менеджмент» лабораторные занятия не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Экологический менеджмент» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 38 ч во 2 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала и подготовку к семинарским занятиям по разделам дисциплины;
- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, и работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение выставок, семинаров, конференций различного уровня;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к зачету по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, полученный от преподавателя в виде раздаточного материала к презентациям, пометки к нему, сделанные на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Подготовка рефератов программой не предусмотрена.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля по первому разделу в рамках дисциплины «Экологический менеджмент» предусмотрена 1 контрольная работа. Максимальная оценка за контрольную работу составляет 20 баллов.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 10 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса, по 8, 6, 6 баллов за вопрос соответственно.

Вопрос 1.1. Общая тема: Развитие подходов экологического менеджмента

1. Доклады Римскому клубу и их роль, «Пределы роста» (Денис Медоуз)
2. Конференция ООН по окружающей среде (1092, Стокгольм), основные события, значение (Создание ЮНЕП, Программа ООН по окружающей среде)
3. Роль разработки «Кодекса ответственности» (Responsible Care®) химических предприятий

4. Доклад «Наше общее будущее», Международная комиссия по окружающей среде и развитию
5. Хартия «Бизнес и устойчивое развитие», Международная торговая палата, 16 принципов экологического менеджмента
6. Декларация Рио и Повестка дня на XXI век, Конференция ООН по окружающей среде и развитию, 1992 г.
7. Экологическая доктрина РФ, 2002, основные положения
8. Климатическая доктрина РФ, 2009, основные положения
9. Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года, 2017. Основные позиции.
10. Основные принципы концепции бережливого производства.
11. Основные характеристики стратегии более чистого производства.
12. Понятие рециркулярной экономики
13. Основные принципы экологического менеджмента.
14. Роль системного подхода к экологическому менеджменту
15. Краткое описание цикла PDCA

Вопрос 1.2. Основные определения

1. Устойчивое развитие
2. Система экологического менеджмента
3. Последовательное улучшение
4. Экологический аспект

Вопрос 1.3. Семейство стандартов 14000.

1. Стандарт ISO/ГОСТ Р ИСО 14001. Область применения
2. Стандарт ISO/ГОСТ Р ИСО 14031. Область применения
3. Стандарт ISO/ГОСТ Р ИСО 14040. Область применения
4. Стандарт ISO/ГОСТ Р ИСО 14020. Область применения
5. Стандарт ISO/ГОСТ Р ИСО 14024. Область применения
6. Стандарт ISO/ГОСТ Р ИСО 19011. Область применения

По разделам 2 и 3 контрольные работы не предусмотрены, а контроль освоения программы дисциплины проводится за счет выполнение индивидуальных заданий, работы на практических занятиях:

Раздел 2. (50 баллов):

- Презентация на тему: «Экологические аспекты деятельности предприятия N» (10 баллов).
- Презентация на тему: «Анализ экологической политики предприятия N на соответствие стандарту ISO 14001» (10 баллов).
- Презентация на тему: «Разработка программы: от политики к действиям. Выбор показателей экологической результативности по материалам открытой отчетности» (10 баллов).
- Презентация на тему: «Разработка процедуры экологического менеджмента предприятия N» (20 баллов).

Раздел 3. (30 баллов)

- Презентация на тему: «Экологическая служба предприятия N» (10 баллов).
- Презентация на тему: «Анализ требований к НДТ в N отрасли» (20 баллов).

Таким образом, максимальная оценка составляет 100 баллов.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Притужалова О. А. Экологический менеджмент и аудит: учебное пособие для вузов. М.: Изд-во Юрайт, 2019. 244 с.
2. Масленникова И. С., Кузнецов Л. М. Экологический менеджмент и аудит: учебник и практикум для бакалавриата и специалитета. М.: Изд-во Юрайт, 2019. 328 с.

Б. Дополнительная литература

3. Системы экологического менеджмента: учебное пособие / ред. Т. В. Гусева. М.: ДеЛи принт, 2005. 344 с.
4. Экологический менеджмент: учеб. пособие / Т. В. Гусева, Я. П. Молчанова, А. Е. Хачатуров, А. Г. Бубнов. М.; Иваново: РХТУ им. Д. И. Менделеева: Иван. гос. хим.-технол. ун-т, 2004. 108 с.
5. Хачатуров, А. Е. Экологический менеджмент на предприятии: учеб. пособие /
6. А. Е. Хачатуров, А. В. Малков, Т. А. Якушкина. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2002. 232 с.

Стандарты

7. ГОСТ Р ИСО 14001-2016. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению. М.: Стандартинформ, 2016.
8. ГОСТ Р ИСО 50001-2012. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению. М.: Стандартинформ, 2012.
9. ГОСТ Р ИСО 14031-2016. Экологический менеджмент. Оценка экологической эффективности. Руководство по оценке экологической эффективности.
10. ГОСТ Р ИСО 14040-2010. Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура
11. ГОСТ Р ИСО 14020-2011 Этикетки и декларации экологические. Основные принципы.
12. ГОСТ Р ИСО 14024-2018 Этикетки и декларации экологические. Экологическая маркировка типа I. Принципы и процедуры
13. ISO 14021:2016 Этикетки и декларации экологические. Самодекларируемые экологические заявления (Экологическая маркировка по типу II)
14. ГОСТ Р ИСО 14025-2012 Этикетки и декларации экологические. Экологические декларации типа III. Принципы и процедуры
15. ГОСТ Р ИСО 19011-2018. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

1. Сборники, выпускаемые Бюро НДТ. Электронный доступ: http://burondt.ru/informacziya/publikaczii/publikacziya.html?PublishingType=2
2. Учебно-методический материал по наилучшим доступным технологиям. Под научной редакцией Д.О. Скобелева. Части 1-5. М.: АСМС, 2015-2017.
3. Наилучшие доступные технологии. Применение в различных отраслях промышленности. Сборник статей 4. М.: Издательство «Перо», 2016. 176 с.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- www.ecoline.ru – сайт, на котором в открытом доступе размещены учебные пособия и статьи по тематике экологического менеджмента, оценки воздействия на окружающую среду, наилучших доступных технологий и пр.
- www.burondt.ru – официальный сайт Бюро наилучших доступных технологий, на котором в открытом доступе размещены информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям и нормативные документы.

– www.bsi-russia.ru – сайт отделения Британского института стандартов в России, на котором размещена информация о стандартах в области систем менеджмента качества, систем экологического менеджмента, систем энергоменеджмента.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– для каждого лекционного занятия подготовлены слайды в редакторе Power Point;
– сформирован банк вопросов для промежуточного контроля освоения дисциплины.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 10.05.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 10.05.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 10.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 10.05.2019).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ict.edu.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 10.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы студента направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Учебная дисциплина «Экологический менеджмент» включает 3 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

Первый раздел завершается письменной контрольной работой, за которую могут быть начислены максимально 20 баллов.

Начиная со второго раздела, учебная программа дисциплины «Экологический менеджмент» предусматривает выполнение заданий и представление результатов в виде презентаций на практических занятиях. Это выполняется с целью закрепления полученных теоретических знаний по дисциплине, расширения эрудиции и кругозора студента в области экологического менеджмента, развития творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки домашних заданий входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами, получение опыта изложения, обработки, анализа результатов исследования, формулирования выводов по работе.

При выполнении этих работ студент должен руководствоваться следующими основными принципами:

1 – сочетание в работе, с одной стороны, общепризнанных теоретических и практических положений и сведений (в том числе, установленных в международных стандартах), с другой, – результатов анализа документации в области экологического менеджмента, размещаемой организациями в открытом доступе (экологической политики, целей, задач, программ, отчётов и пр.);

2 – творческий аналитический подход к собранным материалам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Такой способ освоения дисциплины ориентирован в первую очередь на самостоятельную работу студента с информационными ресурсами – учебной, научно-технической, справочной и патентной литературой, ресурсами Интернета, базами данных, международными и национальными документами по стандартизации. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций.

Практические занятия проводятся также в форме работы в группах (коллективного обсуждения) с последующей презентацией и анализом результатов. После просмотра коротких фильмов предусмотрено обсуждение и ответы на вопросы.

Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за активность на практических занятиях, подготовку и защиту домашних заданий (см. таблицу).

Работа студентов оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 100 баллов. В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается зачетом.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «Экологический менеджмент» изучается во 2 семестре магистратуры.

При изучении раздела 1 важно подготовить студентов к освоению материалов раздела 2 и 3. Важно, чтобы студенты поняли логику возникновения подходов экологического менеджмента, развития стандартов в данной области. Для этого нужно довольно подробно рассмотреть эволюцию различных подходов, которые в конечном итоге привели к возникновению систем экологического менеджмента. Важно рассмотреть основные направления развития стандартов в области экологического менеджмента в России и за рубежом.

Следует обсудить с обучающимися, что означает экономический механизм природопользования. Полезно также, чтобы они вспомнили особенности российской

системы нормирования в сфере охраны окружающей среды, какие государственные органы Российской Федерации являются специально уполномоченными в сфере охраны окружающей среды и природных ресурсов, в сфере обеспечения промышленной безопасности и безопасности труда. Следует обсудить со студентами также место и роль оценки воздействия на окружающую среду как процесса формализованного и систематического анализа и оценки экологических последствий намечаемой деятельности и учета результатов этого анализа в планировании, проектировании, утверждении и осуществлении данной деятельности, а также связь ОВОС и системы экологического менеджмента.

В основу освоения центрального раздела дисциплины − второго − следует заложить общую схему внедрения СЭМ, постоянно возвращаясь к ней на разных этапах внедрения.

Обучающиеся должны разобраться со структурой и основными компонентами системы экологического менеджмента, с подходами к выделению и ранжированию аспектов и воздействий на окружающую среду, требованиями, предъявляемыми к экологическим политикам, с правилами постановки целей и формулирования задач в рамках развития систем экологического менеджмента, разработки программ и процедур.

Важно подробно рассмотреть значение аудита для развития систем экологического менеджмента.

Кроме того, следует показать связь систем экологического менеджмента с другими системами менеджмента и обсудить значение их интеграции. Помимо прочего стоит обсудить с обучающимися экономические стимулы внедрения систем экологического менеджмента.

Логичным завершением дисциплины представляется третий раздел, связанный с экологическим менеджментом на предприятиях. Здесь также важно сначала рассмотреть российское законодательство, регулирующее данную область.

Кроме того, важно обсудить со студентами понятие наилучших доступных технологий (НДТ) и роль систем экологического менеджмента в соблюдении соответствия требованиям нового российского законодательства в области НДТ.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам дополнительную литературу по тематике занятия. Желательно стимулировать студентов к самостоятельной работе с нормативно-правовыми документами и интернет-ресурсами, задавая вопросы и организуя их обсуждение в аудитории.

В рамках практических занятий следует на примере конкретных предприятий отработать и закрепить полученные теоретические знания. Студенты должны научиться самостоятельно идентифицировать экологические аспекты и воздействия, формулировать цели и задачи, разрабатывать программу и процедуры.

Студенты должны на конкретных примерах освоить методы сравнительного анализа (бенчмаркинга) и понять его роль во внедрении систем экологического менеджмента. Обучающиеся должны научиться идентифицировать возможности совершенствования систем менеджмента.

Материал дисциплины должен быть ориентирован на современную трактовку изучаемых вопросов, отличаться широтой и глубиной их проработки, включать элементы научной дискуссии. Материалы дисциплины должны опираться на актуальную информацию действующего права. Необходимо обращать внимание студентов на обоснование круга рассматриваемых вопросов, формулировки главных положений и определений, практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться связь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 составляет 1708372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-З-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
2	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. С «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 357 000-00 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям

			знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи.
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сумма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Сумма договора - 299130-00 Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: «Экономические науки», «Юридические науки», «Педагогические науки» и «Психологические науки»; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
5	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Сумма договора - 934 693-00 Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки.
6	Справочно-правовая	Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от	Справочно-правовая система по

	система «Консультант +»	09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Сумма договора- Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	законодательству Российской Федерации.
7	Справочно-правовая система «Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант - справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Экологический менеджмент» проводятся в форме лекций и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации и учебной мебелью; учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

13.2. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные принтерами и программными средствами; проекторы и экраны, в том числе интерактивные; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.3. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к лекционным разделам дисциплины.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к лекционным разделам дисциплины; кафедральные библиотеки электронных изданий.

13.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных	Подписка Microsoft Azure Dev Tools	Количество лицензий не ограничено	12.02.2020

	учреждений N 1809 (Русский)	for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching,	Количество лицензий не ограничено согласно	12.02.2020

		соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	
7	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
8	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020
9	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018	1	25.12.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В процессе изучения дисциплины основной упор делается на самостоятельную работу студента, куда входят: освоение отдельных тем дисциплины, подготовка к практическим занятиям, подготовка доклада и презентации по выбранной теме, подготовка к аттестации. Оценка по дисциплине формируется так, что влияние на нее оказывают: посещаемость аудиторных занятий, активность студента на занятиях, уровень подготовки к практическим занятиям, качество написания отчетов и презентации по различным разделам дисциплины.

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Экологический менеджмент: основные понятия.	*знает:* – предмет, систему, место экоменеджмента в управлении природоохранной деятельностью, экологизации экономики и производственной деятельности; – специфику соотношения целей, задач, стратегии и функций экоменеджмента и экологического права; – методы оценки экологического состояния предприятия; – общие принципы формирования и функционирования организационно-экономических механизмов перехода предприятия в сферу рационального природопользования. *умеет:*	Контрольная работа (2*0 баллов*)

	– применять на практике нормы экологического права в системе экоменеджмента;	
Раздел 2. Система экологического менеджмента.	*знает:* - предмет, систему, место экоменеджмента в управлении природоохранной деятельностью, экологизации экономики и производственной деятельности; - специфику соотношения целей, задач, стратегии и функций экоменеджмента и экологического права; - методы оценки экологического состояния предприятия; - общие принципы формирования и функционирования организационно-экономических механизмов перехода предприятия в сферу рационального природопользования. *умеет:* - применять на практике нормы экологического права в системе экоменеджмента; - анализировать ситуации для принятия решения по выводу предприятия из сложившейся на нем экологически кризисной обстановки; *владеет:* - внедрения системы экологического менеджмента на предприятии; - проведением экологического аудита	Презентации отчетов по темам: «Экологические аспекты деятельности предприятия N» *(10 баллов);* «Анализ экологической политики предприятия N на соответствие стандарту ISO 14001» (*10 баллов*); «Разработка программы: от политики к действиям. Выбор показателей экологической результативности по материалам открытой отчетности» (*10 баллов*); «Разработка процедуры экологического менеджмента предприятия N» (*20 баллов).*
Раздел 3. Экологический менеджмент на предприятиях.	*знает:* – предмет, систему, место экоменеджмента в управлении природоохранной деятельностью, экологизации экономики и производственной деятельности; – методы оценки экологического состояния предприятия; – общие принципы формирования и функционирования организационно-экономических механизмов перехода предприятия в сферу рационального природопользования. *умеет:* – применять на практике нормы экологического права в системе экоменеджмента; – анализировать ситуации для принятия решения по выводу предприятия из	Презентации отчетов по темам: «Экологическая служба предприятия N» (*10 баллов*); «Анализ требований к НДТ в N отрасли» (*20 баллов*).

	сложившейся на нем экологически кризисной обстановки; *владеет:* − внедрения системы экологического менеджмента на предприятии; −проведением экологического аудита	
Итоговая форма контроля		Зачет

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

− Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

16. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

к рабочей программе дисциплины «Экологический менеджмент»
Направление подготовки магистров – 05.04.06 Экология и природопользование
Магистерская программа: «Зелёная химия для устойчивого развития»
Квалификация – магистр
Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
5		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.
6		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

Добавить в п. 9.3. после фразы «банк вопросов для промежуточного контроля освоения дисциплины»:

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вэбинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме,

без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Экологический менеджмент» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«6» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Производственный экологический контроль»
Б1.В.ДВ.06.01

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена доцентом кафедры промышленной экологии, к.т.н. Тихоновой И.О.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» «23» мая 2019 г., протокол №12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	№
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	№
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	№
4.	Содержание дисциплины	№
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	№
4.2.	Содержание разделов дисциплины	№
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	№
6.	Практические и лабораторные занятия	№
6.1.	Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине	№
6.2.	Лабораторные занятия	№
7.	Самостоятельная работа	№
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	№
8.1.	Примерная тематика реферативно-аналитической работы	№
8.2	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	№
8.3.	Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (зачет ***(3 семестр)***)	№
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	№
9.1.	Рекомендуемая литература	№
9.2.	Рекомендуемые источники научно-технической информации	№
9.3.	Средства обеспечения освоения дисциплины	№
10.	Методические указания для обучающихся	№
11.	Методические указания для преподавателей	№
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	№
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	№
13.1.	Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	№
13.2.	Учебно-наглядные пособия	№
13.3.	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	№
13.4.	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	№
13.5.	Перечень лицензионного программного обеспечения	№
14.	Требования к оценке качества освоения программы	№
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	№

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «Производственный экологический контроль» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 учебного плана (**Б1.В.ДВ.06.01**). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области промышленной экологии, экологического аудита.

Цель дисциплины – формирование у магистрантов представлений о целях, задачах и принципах построения на предприятии системы Производственного экологического контроля, включая как подсистемы производственный эколого-аналитический контроль и производственный экологический мониторинг

З**адачи дисциплины**:

- изучение объектов и задач производственного экологического контроля;
- изучение особенностей системы производственного экологического контроля в Российской Федерации;
- изучение основных принципов и подходов при разработке программ производственного экологического контроля в процессе строительства и эксплуатации производственных объектов.

Дисциплина «Производственный экологический контроль» преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Производственный экологический контроль» при подготовке магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа – «Зелёная химия для устойчивого развития» направлено на приобретение следующих **общепрофессиональных** и **профессиональных** компетенций:

- Владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей (ОПК-6).
- Способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- требования международного и российского законодательства, регулирующего деятельность в области экологического контроля;
- основные источники поступления загрязняющих веществ в объекты окружающей среды;
- принципы проектирования программ и методов экологического контроля.

Уметь:

- сформулировать проблему, связанную с вопросами производственного экологического контроля, на отдельно взятом хозяйствующем субъекте и предложить мероприятия по решению данной задачи;

– спланировать и организовать работы по созданию и внедрению систем производственного экологического контроля на промышленных предприятиях;
– использовать технические средства экологического контроля, показатели оценки состояния окружающей среды, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств.

Владеть:

– знаниями требований действующих стандартов в области производственного экологического контроля;
– навыками разработки Программ производственного экологического контроля;
– анализом фактического материала при организации производственного экологического контроля.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего	
	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**72**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1**	**34**
Лекции	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17
Самостоятельная работа	**1**	**38**
Контактная самостоятельная работа	*1*	*0,2*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*37,8*
Вид итогового контроля:		**зачет**

Вид учебной работы	Всего	
	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1**	**25,5**
Лекции	0,5	**12,75**
Практические занятия (ПЗ)	0,5	**12,75**
Самостоятельная работа	**1**	**28,5**
Контактная самостоятельная работа	*1*	*0,15*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*28,35*
Вид итогового контроля:		**зачет**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		Академ. часов				
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**Лек-ции**	**Прак. зан.**	**Лаб. рабо-ты**	**Сам. рабо-та**
1.	**Раздел 1. Требования законодательства РФ в части Производственного экологического контроля.**	***19,5***	***5***	***5***	**-**	***9,5***
2.	**Раздел 2. Принципы выбора параметров для включения в программы ПЭК.**	***17,5***	***4***	***4***	**-**	***9,5***
3.	**Раздел 3. Подготовка отчетности по результатам ПЭК.**	***17,5***	***4***	***4***	**-**	***9,5***
4.	**Раздел 4. Автоматический производственный контроль выбросов и сбросов.**	***17,5***	***4***	***4***	**-**	***9,5***
	ИТОГО	**72**	**17**	**17**		**38**

4.2. Содержание разделов дисциплины

***Раздел* 1. Требования законодательства РФ в части Производственного экологического контроля**

Цели и задачи проведения ПЭК на предприятии. Определение наилучших подходов к организации и проведению ПЭК. Учет экологических аспектов, связанных с ПДВ/НДС. Организационная структура ПЭК на предприятии, формы проведения ПЭК. Структура Программы ПЭК. Объекты производственного эколого-аналитического контроля (ПЭАК). Цели и задачи производственного экологического мониторинга (далее – ПЭМ); объекты и структура ПЭМ. Расположение точек отбора проб и постов наблюдения; контролируемые параметры; используемые методы наблюдений и измерений; периодичность наблюдений и измерений; порядок сбора, хранения, анализа, оценки результатов наблюдений ПЭМ, прогноза изменений состояния и загрязнения окружающей среды и передачи информации о результатах ПЭМ.

***Раздел* 2. Принципы выбора параметров для включения в программы ПЭК.**

Риск-ориентированный подход как наилучшая практика при организации программы ПЭК. Выбор частоты проведения ПЭК в зависимости от риск-факторов. Факторы, влияющие на вероятность превышения нормативов эмиссий. Факторы, подлежащие учету при оценке последствий превышения установленных нормативов. Подходы для определения параметров в Программе ПЭАК. Прямые и косвенные измерения.

Принципы выбора маркерных веществ в задачах управления качеством окружающей среды. Принципы выбора временных характеристик контроля.

***Раздел* 3. Подготовка отчетности по результатам ПЭК.**

Программы и графики ПЭК. ПЭК состояния атмосферного воздуха и источников выбросов загрязняющих веществ (инвентаризация источников выбросов; нормирование выбросов; контроль за соблюдением нормативов ПДВ). ПЭК сбросов загрязняющих веществ со сточными водами и состояния водных объектов (нормирование сбросов; регулярные наблюдения за состоянием водного объекта и его водоохраной зоной). ПЭК в обращения с отходами производства и потребления (инвентаризация образования и размещения отходов; определение классов опасности отходов; паспортизацию отходов; получение лицензии на право деятельности; разработку ПНООЛР).

Наилучшая практика в области подготовки и представления отчетности. Обеспечение качества отчетов. Принципы открытой отчётности в области устойчивого развития. Содержание отчета об организации и результатах осуществления ПЭК.

Раздел 4. **Автоматический производственный контроль выбросов и сбросов.**

Подходы к созданию и эксплуатации автоматизированных систем локального экологического контроля промышленных выбросов. Порядок создания систем контроля промышленных выбросов.

Перечень стационарных источников, оснащаемых автоматическими средствами измерения и учета. Перечень загрязняющих веществ, контролируемых автоматическими средствами измерения и учета объема или массы выбросов, сбросов и концентрации загрязняющих веществ.

Требования к автоматическим средствам измерения и учета объема или массы выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ и концентрации загрязняющих веществ, техническим средствам фиксации и передачи информации об объеме или о массе выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ и о концентрации загрязняющих веществ в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга. Компьютерные технологии в регистрации и обработке результатов измерений.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
	Знать: ***(перечень из п.2)***				
1	– требования международного и российского законодательства, регулирующего деятельность в области экологического контроля;	+	+	+	+
2	– основные источники поступления загрязняющих веществ в объекты окружающей среды;	+	+	+	+
3	– принципы проектирования программ и методов экологического контроля.	+	+	+	+
	Уметь: ***(перечень из п.2)***				
4	– сформулировать проблему, связанную с вопросами производственного экологического контроля, на отдельно взятом хозяйствующем субъекте и предложить мероприятия по решению данной задачи;	+	+	+	+
5	– спланировать и организовать работы по созданию и внедрению систем производственного экологического контроля на промышленных предприятиях;	+	+	+	+
6	– использовать технические средства экологического контроля, показатели оценки состояния окружающей среды, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств.	+	+	+	+
	Владеть: ***(перечень из п.2)***				
7	– знаниями требований действующих стандартов в области производственного экологического контроля;	+	+	+	+
8	– навыками разработки Программ производственного экологического контроля;	+	+	+	+
9	– анализом фактического материала при организации производственного экологического контроля	+	+	+	+
	Какие **компетенции:** ***(перечень из п.2)***				
10	– Владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей (ОПК-6)	+	+	+	+

11	– Способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4)	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 17 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Организационная структура ПЭК на предприятии, формы проведения ПЭК. Объекты производственного эколого-аналитического контроля (ПЭАК). Расположение точек отбора проб и постов наблюдения. Контролируемые параметры. Методы наблюдений и измерений; периодичность наблюдений и измерений;	5
2	2	Факторы, влияющие на вероятность превышения нормативов эмиссий. Факторы, подлежащие учету при оценке последствий превышения установленных нормативов. Принципы выбора маркерных веществ в задачах управления качеством окружающей среды. Принципы выбора временных характеристик контроля	4
3	3	ПЭК состояния атмосферного воздуха и источников выбросов загрязняющих веществ. ПЭК сбросов загрязняющих веществ со сточными водами и состояния водных объектов. ПЭК в обращения с отходами производства и потребления Наилучшая практика в области подготовки и представления отчетности. Обеспечение качества отчетов. Принципы открытой отчётности в области устойчивого развития. Содержание отчета об организации и результатах осуществления ПЭК.	4
4	4	Порядок создания систем контроля промышленных выбросов. Перечень стационарных источников, оснащаемых автоматическими средствами измерения и учета.	4

		Перечень загрязняющих веществ, контролируемых автоматическими средствами измерения и учета объема или массы выбросов, сбросов и концентрации загрязняющих веществ. Требования к автоматическим средствам измерения и учета объема или массы выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ и концентрации загрязняющих веществ.	

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по дисциплине «Производственный экологический контроль» не предусмотрен.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Производственный экологический контроль» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 38 ч в 3 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Тематика реферата - «Разработка программы производственного экологического контроля для предприятия». Отрасль производства и предприятие выбираются студентом самостоятельно при консультации с преподавателем. Защита реферата проходит в форме доклада с презентацией. Максимальная оценка реферата – 40 баллов.

Перечень рекомендуемых для рассмотрения отраслей производства в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 28.09.2015 N 1029 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий»:

1. по производству кокса;
2. по добыче сырой нефти и природного газа, включая переработку природного газа;
3. по производству нефтепродуктов;
4. по добыче и обогащению железных руд;
5. по добыче и подготовке руд цветных металлов;

6. по металлургическому производству с использованием оборудования для производства чугуна или стали; для обработки черных металлов с использованием станов горячей прокатки; для производства цветных металлов из руды, концентратов или вторичного сырья; для плавки, и разливки цветных металлов; для производства ферросплавов;
7. по производству стекла и изделия из стекла, включая стекловолокно;
8. по производству керамических или фарфоровых изделий, в т.ч. огнеупорных керамических изделий и строительных керамических материалов;
9. по производству цементного клинкера
10. по производству извести
11. по производству основных органических химических веществ (простые углеводороды; кислородсодержащие углеводороды; серосодержащие углеводороды; азотсодержащие углеводороды; фосфорсодержащие углеводороды; галогенированные углеводороды);
12. по производству полимеров и химических синтетических волокон;
13. по производству синтетического каучука;
14. по производству синтетических красителей и пигментов;
15. по производству неорганических веществ: аммиака, минеральных удобрений и неорганических кислот
16. по производству фармацевтических субстанций;
17. по обработке и утилизации отходов в части, касающейся обезвреживания отходов производства и потребления;
18. по захоронению отходов производства и потребления;
19. по производству целлюлозы и древесной массы;
20. по производству бумаги и картона
21. по добыче угля.

Реферат – это итог самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научно-исследовательской (учебно-исследовательской) темы, в котором автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Написание реферата предполагает глубокое изучение поставленной перед обучающимся задачи. Программой дисциплины «Производственный экологический контроль» предусмотрено выполнение студентом рефератов по предложенным темам объемом 15-20 страниц.

Критерии оценки: (Реферат оценивается по двадцати балльной системе).

16-20 баллов – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую задачу и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к оформлению работы, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

11-15 баллов – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении работы; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

7-10 баллов – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.

4-6 баллов – тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует

вывод.

0-3 баллов – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольных работы (по одной контрольной работе на каждые 2 раздела). Максимальная оценка за контрольные работы 1 и 2 (3 семестр) составляет по 20 баллов за каждую

Раздел 1-2. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 10 тестовых вопроса, по 2 балла за вопрос.

Вариант 1.

1. Государственный экологический контроль в Московской области могут осуществлять:

1) Министерство природных ресурсов и экологии РФ
2) Росприроднадзор
3) Роспотребнадзор
4) Министерство природных ресурсов и экологии Московской области

2. Государственный экологический контроль осуществляют:

1) Органы местного самоуправления
2) Министерство природных ресурсов и экологии РФ
3) Федеральные органы законодательной власти
4) Федеральная служба в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

3. К объектам государственного экологического надзора относятся:

1) Объекты хозяйственной и иной деятельности, не оказывающие негативное воздействие на окружающую среду
2) Объекты, относящиеся к производству ядовитых веществ и наркотических средств
3) Объекты, относящиеся к федеральным энергетическим системам, федеральному транспорту, линиям связи
4) Все перечисленные варианты

4. Продолжительность мероприятия по проведению государственного экологического контроля составляет:

1) 20 рабочих дней
2) Один месяц
3) Один квартал
4) Одна неделя
5) Одна декада

5. Установление уполномоченными государственными органами экологических нормативов в соответствии с требованиями законодательства называется:

1) системой экологических нормативов и стандартов
2) нормированием в области природопользования
3) экологической стандартизацией

6. Экологический контроль, проводимый руководителем предприятия, является:

1) производственным
2) общим
3) ведомственным
4) руководящим

7. Виновное противоправное деяние, нарушающее природоохранное законодательство и причиняющее вред окружающей природной среде и здоровью человека является:

1) экологическим правоотношением
2) экологическим правонарушением

3) экологической ответственностью
4) экологическим преступлением

8. Классификация отходов производства и потребления в РФ в области природоохранного законодательства осуществляется на основании:
1) классификационных каталогов, утвержденных уполномоченными органами субъектов РФ
2) федерального классификационного каталога отходов, утверждѐнного федеральным органом исполнительной власти
3) СП 2.1.7.1386-03 «Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления»
3) нет правильных ответов

9. Территория, примыкающая к акваториям поверхностных водных объектов, на которой устанавливается специальный режим хозяйственной и иных видов деятельности, называется:
1) водоохраной зоной
2) прибрежной защитной полосой
3) санитарно-защитной зоной
4) округом санитарной охраны

10. В соответствии СП 2.1.7.1386-03 «Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления» отходы по степени воздействия на среду обитания и здоровье человека распределяются на:
1) 6 классов опасности
2) Нет правильного ответа
3) 5 классов опасности
4) 4 классов опасности

Раздел 3-4. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 10 баллов за вопрос.

1. Инвентаризация объектов размещения отходов при подготовке программы ПЭК. Характеристика объекта размещения отходов.
2. Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов и в пределах их воздействия на окружающую среду.
3. Требования к программе мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территории объекта размещения отходов и в пределах его воздействия на окружающую среду.
4. Требования к объекту размещения отходов после окончания эксплуатации данного объекта в части контроля за их состоянием и воздействием на окружающую среду;
5. Контроль запрета на сброс отходов производства и потребления: в поверхностные и подземные водные объекты; на водосборные площади; в недра; на почву.
6. Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на размещение отходов при эксплуатации зданий, сооружений и иных объектов, связанных с обращением с отходами.
7. Требования к извлечению при осуществлении обработки ТКО отходы I и II классов опасности.
8. Организация производственного контроля за соблюдением требований законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами.
9. Требования к установлению временно согласованных выбросов, ограничения.
10. Разработка плана уменьшения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.
11. Требования к соблюдению технологических нормативов выбросов и/или предельно допустимых выбросов при вводе в эксплуатацию новых и/или реконструированных объектов.

12. Требования к эксплуатации технологического оборудования в случае, если установки очистки газа отключены.
13. Требования к эксплуатации технологического оборудования в случае, если установки очистки газа не обеспечивают проектную очистку и (или) обезвреживание выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.
14. Мероприятия по уменьшению выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при получении прогнозов неблагоприятных метеорологических условий.
15. Проведение при осуществлении производственного экологического контроля инвентаризация стационарных источников и выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.
16. Требования к документированию и хранению полученных в результате проведения инвентаризации и корректировки этой инвентаризации сведений.
17. Проведение юридическим лицом, индивидуальным предпринимателем, осуществляющим на объекте хозяйственную и иную деятельность, оказывающую вредное воздействие на качество атмосферного воздуха, мониторинга атмосферного воздуха.
18. Планирование мероприятий по улавливанию, утилизации, обезвреживанию выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, сокращению или исключению таких выбросов.
19. Проведение производственного контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.
20. Лимиты на сбросы загрязняющих веществ в водные объекты при невозможности соблюдения нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты.
21. Требования по обязанности по содержанию в исправном состоянии эксплуатируемых очистных сооружений и расположенных на водных объектах иных сооружений.
22. Ограничения либо исключения сброса сточных вод в водные объекты, расположенные в границах: зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения; первой, второй зон округов санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов; рыбоохранных зон, рыбохозяйственных заповедных зон.
23. Требования к содержанию схемы систем водопотребления и водоотведения в части информации о: размещении мест забора и сброса сточных вод и (или) дренажных вод; количестве и качестве забираемых (изымаемых) и сбрасываемых сточных вод и (или) дренажных вод; системах оборотного водоснабжения, повторного использования вод, а также передачи (приема) воды потребителям.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – зачет).

Максимальное количество баллов за **зачет** – 40 баллов.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – зачет).

Максимальное количество баллов за зачет – 40 баллов

1. Природоохранное нормирование воздействия на окружающую среду.
2. Использование ресурсов и готовой продукции как воздействие на окружающую природную среду.
3. Характеристика воздействия производства на природную среду и климат.
4. Риск-ориентированный подход при разработке программы ПЭК.
5. Принципы выбора маркерных веществ для включения в программу ПЭК.
6. Выбор частоты проведения ПЭК в зависимости от риск-факторов.

7. Факторы, влияющие на вероятность превышения нормативов эмиссий.
8. Факторы, подлежащие учету при оценке последствий превышения установленных нормативов.
9. Подходы для определения параметров в Программе производственного эколого-аналитического контроля.
10. Прямые и косвенные измерения.
11. Цели и задачи ПЭМ.
12. Объекты и структура ПЭМ.
13. Принципы выбора расположение точек отбора проб и постов наблюдения.
14. Принципы выбора периодичности наблюдений и измерений.
15. Подходы к порядку сбора, хранения, анализа, оценки результатов наблюдений ПЭМ.
16. Цели, функции и формы ПЭК.
17. Система видов экологического контроля и их организация.
18. Природоохранная документация на предприятии.
19. Экологическая служба предприятия. Направления деятельности производственного экологического контроля на предприятии.
20. Программы и графики производственного экологического контроля.
21. Классификация средств экологического контроля.
22. Контроль загрязняющих веществ в воздухе.
23. Организация контроля за работой газоочистного оборудования.
24. Обобщенные показатели при контроле загрязнения сточных вод.
25. Наилучшая практика в области подготовки и представления отчетности. Принципы открытой отчётности в области устойчивого развития.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. ИТС 22.1-2016. «Основные принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения». [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=815&etkstructure_id=1872

Б. Дополнительная литература

Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. ГОСТ Р 56062-2014 «Производственный экологический контроль. Общие положения».
3. ГОСТ Р 56061-2014 «Производственный экологический контроль. Требования к программе производственного экологического контроля».
4. ГОСТ Р 56059-2014 «Производственный экологический мониторинг».
5. ГОСТ Р 56063-2014 «Производственный экологический мониторинг. Требования к программам производственного экологического мониторинга».
6. «Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды» Утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 июля 2015 года № 1316-р.
7. Постановление Правительства РФ от 28.09.2015 N 1029 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий»:
8. Приказ Минприроды России от 28.02.2018 № 74 «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля».

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

- Журнал «Экологическое право», ISSN 1812-3775
- Журнал «Экология производства», ISSN 2078-3981
- Журнал «Справочник эколога», ISSN 2309-6268
- Журнал «Экология и промышленность России», ISSN 1816-0395

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– компьютерные презентации интерактивных лекций – 4, (общее число слайдов – 253);

– банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 23);

– банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 25).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы (обновить даты обращения):

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 11.05.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 11.05.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 11.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 11.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 11.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы магистранта направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу. Учебный курс включает темы, при изучении которых рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждой темы заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Учебная программа дисциплины «Производственный экологический контроль» предусматривает самостоятельную работу студента. В задачи самостоятельного рассмотрения материала по курсу входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами, получение опыта изложения, обработки, анализа результатов исследования, формулирования выводов по работе, знакомство с правилами оформления научных отчетов. Самостоятельная работа студента с информационными ресурсами предполагает работу с учебной, научно-технической литературой, ресурсами Интернета, базами данных. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научнотехнических конференций. Учебная программа дисциплины предусматривает подготовку и написание реферата по тематике курса. Эта работа выполняется в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу. Целью подготовки реферата является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента в области наилучших практик производственного экологического контроля, развитие его

творческого потенциала и самостоятельного мышления. Выполнение работ в первую очередь ориентировано на самостоятельную работу студента с информационными ресурсами – учебной, научно-технической, справочной и патентной литературой, ресурсами Интернета, базами данных, рекламной продукцией фирм-производителей. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научнотехнической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций. При оформлении реферата следует ориентироваться на 2 требования ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Содержание и оформление работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Совокупная оценка текущей работы магистранта в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ и реферата. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов. В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается итоговым контролем в форме зачета. Максимальная оценка зачета составляет 40 баллов. Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре (контрольные работы и реферат) и на зачете. Максимальная общая оценка всей дисциплины составляет 100 баллов.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «Производственный экологический контроль» изучается в 3 семестре магистратуры. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен учитывать, что студенты, обучающиеся в магистратуре, имеют определенную подготовку по специальным дисциплинам профиля, полученную ими при обучении в бакалавриате, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал курса должен быть ориентирован на современную трактовку изучаемых вопросов, отличаться широтой и глубиной их проработки, включать элементы научной дискуссии. Необходимо обращать внимание студентов на обоснование круга рассматриваемых вопросов, формулировки главных положений и определений, практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться связь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом. Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Производственный экологический контроль», является формирование у студентов широкого кругозора и эрудиции в области экологического контроля на производстве, понимания проблемных мест современных технологических процессов и путей разрешения проблемных ситуаций. При проведении занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных фирм и отечественных предприятий, использовать их научноинформационные и рекламные материалы, проводить сравнительный анализ результатов инноваций на предприятиях в разных отраслях. Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по курсу является широкое использование иллюстративного материала с применением компьютерной техники. Иллюстративный материал включает презентации по разделам курса, выполненные с использованием различных программных продуктов (например, Power Point в составе Microsoft Office), в т.ч. видеоклипы, отражающие примеры реализации систем производственного экологического контроля различных технологических процессов. Для демонстрации иллюстративного материала рекомендуется использование мультимедиа. При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам дополнительную литературу по тематике занятия. Желательно стимулировать студентов к самостоятельной работе с литературными источниками, задавая вопросы и организуя их обсуждение в аудитории.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
2.	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сумма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
3.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. Сумма договора - 299130-00 С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.

4.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки
5.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
6.	Справочно-правовая система «Консультант+»,	Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
7.	Справочно-правовая система “Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8.	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Wiley/130 от 10.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.

		Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	
9.	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Questel/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
10.	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ProQuest/130 от 09.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – дост уп для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте.
11.	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ACS/130 от 25.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society
12.	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № AIP/130 от 24.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP)

		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	
13.	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Reaxys /130 от 10.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.reaxys.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Структурно-химическая база данный Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.
14.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
15.	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № WoS/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOlJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.

		адресам неограничен.	
16.	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № RSC/130 от 08.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.
17.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ № 809 от 24.06.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH - Nano Database

18.	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № CAS/130 от 23.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.
19.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.
20.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция книг по естественно-научным и техническим отраслям наукам.

21.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-3-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

1. Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996
2. Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
3. Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
4. Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
5. Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
6. Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
7. Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
8. Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
9. Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
10. Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/ Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/ В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/ База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/ Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
6. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/ Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Производственный экологический контроль»** проводятся в форме лекций , практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Компьютер, мультимидийная техника.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Презентация в формате Power Point в составе Microsoft Office.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Презентация в формате Power Point в составе Microsoft Office.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы: Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине;
раздаточный материал к разделам лекционной дисциплины; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020

2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020
8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Требования законодательства РФ в части Производственного экологического контроля.	*Знает*: – требования международного и российского законодательства, регулирующего деятельность в области экологического контроля; – основные источники поступления загрязняющих веществ в объекты окружающей среды; – принципы проектирования программ и методов экологического контроля. *Умеет*: – сформулировать проблему, связанную с вопросами производственного экологического контроля, на отдельно взятом хозяйствующем субъекте и предложить мероприятия по решению данной задачи; – спланировать и организовать работы по созданию и внедрению систем производственного экологического контроля на промышленных предприятиях; – использовать технические средства экологического контроля, показатели оценки состояния окружающей среды, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств. *Владеет*: – знаниями требований действующих стандартов в области производственного экологического контроля; – навыками разработки Программ производственного экологического контроля; – анализом фактического материала при организации производственного экологического контроля.	Оценка за контрольную работу №1 (3 семестр)
Раздел 2. Принципы выбора параметров для включения в программы ПЭК.	*Знает*: – требования международного и российского законодательства, регулирующего деятельность в области экологического контроля;	Оценка за контрольную работу №1 (3 семестр)

	– основные источники поступления загрязняющих веществ в объекты окружающей среды; – принципы проектирования программ и методов экологического контроля. *Умеет*: – сформулировать проблему, связанную с вопросами производственного экологического контроля, на отдельно взятом хозяйствующем субъекте и предложить мероприятия по решению данной задачи; – спланировать и организовать работы по созданию и внедрению систем производственного экологического контроля на промышленных предприятиях; – использовать технические средства экологического контроля, показатели оценки состояния окружающей среды, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств. *Владеет*: – знаниями требований действующих стандартов в области производственного экологического контроля; – навыками разработки Программ производственного экологического контроля; − – анализом фактического материала при организации производственного экологического контроля.	
Раздел 3. <u>Подготовка отчетности по результатам ПЭК</u>.	*Знает*: – требования международного и российского законодательства, регулирующего деятельность в области экологического контроля; – основные источники поступления загрязняющих веществ в объекты окружающей среды; – принципы проектирования программ и методов экологического контроля. *Умеет*: – сформулировать проблему, связанную с вопросами	Оценка за контрольную работу №2 (3 семестр)

	производственного экологического контроля, на отдельно взятом хозяйствующем субъекте и предложить мероприятия по решению данной задачи; – спланировать и организовать работы по созданию и внедрению систем производственного экологического контроля на промышленных предприятиях; – использовать технические средства экологического контроля, показатели оценки состояния окружающей среды, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств. *Владеет*: – знаниями требований действующих стандартов в области производственного экологического контроля; – навыками разработки Программ производственного экологического контроля; – – анализом фактического материала при организации производственного экологического контроля.	
Раздел 4. <u>Автоматический производственный контроль выбросов и сбросов</u>.	*Знает*: – требования международного и российского законодательства, регулирующего деятельность в области экологического контроля; – основные источники поступления загрязняющих веществ в объекты окружающей среды; – принципы проектирования программ и методов экологического контроля. *Умеет*: – сформулировать проблему, связанную с вопросами производственного экологического контроля, на отдельно взятом хозяйствующем субъекте и предложить мероприятия по решению данной задачи; – спланировать и организовать работы по созданию и внедрению систем производственного экологического контроля на	Оценка за контрольную работу №2 (3 семестр) Оценка за реферат (3 семестр)

	промышленных предприятиях; – использовать технические средства экологического контроля, показатели оценки состояния окружающей среды, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств. *Владеет*: – знаниями требований действующих стандартов в области производственного экологического контроля; – навыками разработки Программ производственного экологического контроля; − – анализом фактического материала при организации производственного экологического контроля.	

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

− Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Производственный экологический контроль»
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

Добавить в п. 9.3. после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вэбинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Производственный экологический контроль» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в

режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«03» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Комплексный экологический мониторинг состояния окружающей среды»
Б1.В.ДВ.06.02

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зеленая химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена доцентом кафедры промышленной экологии, к.т.н. Тихоновой И.О.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» «23» мая 2019 г., протокол №12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	№
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	№
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	№
4.	Содержание дисциплины	№
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	№
4.2.	Содержание разделов дисциплины	№
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	№
6.	Практические и лабораторные занятия	№
6.1.	Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине	№
6.2.	Лабораторные занятия	№
7.	Самостоятельная работа	№
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	№
8.1.	Примерная тематика реферативно-аналитической работы	№
8.2	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	№
8.3.	Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины(зачет)	№
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	№
9.1.	Рекомендуемая литература	№
9.2.	Рекомендуемые источники научно-технической информации	№
9.3.	Средства обеспечения освоения дисциплины	№
10.	Методические указания для обучающихся	№
11.	Методические указания для преподавателей	№
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	№
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	№
13.1.	Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	№
13.2.	Учебно-наглядные пособия	№
13.3.	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	№
13.4.	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	№
13.5.	Перечень лицензионного программного обеспечения	№
14.	Требования к оценке качества освоения программы	№
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	№

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «Комплексный экологический мониторинг состояния окружающей среды» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 учебного плана (Б1.В.ДВ.06.02). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области промышленной экологии, экологического аудита.

Цель дисциплины – получение студентами знаний в области экологического мониторинга как специальной информационной системы – системы наблюдения и анализа состояния природной среды, в первую очередь загрязнений и эффектов, вызываемых ими в биосфере.

Основные задачи дисциплины:

- ознакомление с классификациями видов и направлений деятельности систем мониторинга;
- ознакомление с приоритетностями измерений концентраций загрязняющих веществ;
- ознакомление с особенностями мониторинга в связи с пространственными масштабами, типами сред и физико-химическими процессами в них;
- ознакомление с методами пробоотбора и пробоподготовки;
- ознакомление с организацией систем мониторинга;
- ознакомление с методами и средствами анализа объектов окружающей среды.

Дисциплина «Комплексный экологический мониторинг состояния окружающей среды» преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Комплексный экологический мониторинг состояния окружающей среды» при подготовке магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа – «Зелёная химия для устойчивого развития» направлено на приобретение следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- Владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей (ОПК-6).
- Способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4).

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

– основные источники загрязняющих веществ;

– способы распространения загрязняющих веществ, возникающие на путях распространения барьеры различной природы;

– типы наиболее опасных первичных и вторичных загрязняющих веществ;

– методы отбора проб и пробоподготовки;

– основные методы анализа загрязняющих веществ;
– основные принципы дистанционных методов анализа.

Уметь:

– выполнять работы по организации и ведению мониторинга окружающей среды на уровне предприятия;
– изучать и анализировать необходимую информацию, технические средства контроля окружающей среды, показатели оценки ее состояния,
– проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств;

Владеть:

– анализом фактического материала при создании системы мониторинга;
– анализом состояния объектов наблюдения;
– обосновывать принимаемые и реализуемые решения.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего	
	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**72**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1**	**34**
Лекции	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17
Самостоятельная работа	**1**	**38**
Контактная самостоятельная работа	*1*	*0,2*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*37,8*
Вид итогового контроля:		**зачет**

Вид учебной работы	Всего	
	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1**	**25,5**
Лекции	0,5	**12,75**
Практические занятия (ПЗ)	0,5	**12,75**
Самостоятельная работа	**1**	**28,5**
Контактная самостоятельная работа	*1*	*0,15*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		*28,35*
Вид итогового контроля:		**зачет**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

		Академ. часов				
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**Лек-ции**	**Прак. зан.**	**Лаб. рабо-ты**	**Сам. рабо-та**
1.	**Раздел 1. Организация систем мониторинга. Мониторинг атмосферного воздуха.**	***33***	***7***	***7***	**-**	***19***
2.	**Раздел 2. . Мониторинг водных объектов. Мониторинг почвенного покрова.**	***19,5***	***5***	***5***	**-**	***9,5***
3.	**Раздел 3. Биологический мониторинг.Контактные и дистанционные методы наблюдений.**	***19,5***	***5***	***5***	**-**	***9,5***
	ИТОГО	**72**	**17**	**17**		**38**

4.2. Содержание разделов дисциплины

***Раздел* 1.**

Классификация видов и направлений деятельности систем мониторинга. Современные представления о мониторинговых системах – информационных системах, выполняющие задачу наблюдения, оценки и прогнозирования состояния природных сред (пассивный мониторинг).

Раздел 2.

Основные задачи и основные принципы организации Глобальной системы мониторинга окружающей среды ГСМОС/ GEMS, Государственной системы наблюдений (ГСН). Контактные и дистанционные методы наблюдений (лазерный, аэрокосмический мониторинг).

Раздел 3.

Методы пробоотбора, пробоподготовки, анализа и обработки данных в зависимости от рассматриваемого масштаба. Расположение постов наблюдений.

Методы и средства анализа объектов окружающей среды. Методы биоаккумуляции, биоиндикации и биотестирования.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать: ***(перечень из п.2)***			
1	– основные источники загрязняющих веществ;	+	+	+
2	– способы распространения загрязняющих веществ, возникающие на путях распространения барьеры различной природы;	+	+	+
3	– типы наиболее опасных первичных и вторичных загрязняющих веществ;	+	+	+
3	– методы отбора проб и пробоподготовки;	+	+	+
3	– основные методы анализа загрязняющих веществ;	+	+	+
3	– основные принципы дистанционных методов анализа.	+	+	+
	Уметь: ***(перечень из п.2)***			
4	– выполнять работы по организации и ведению мониторинга окружающей среды на уровне предприятия;	+	+	+
5	– изучать и анализировать необходимую информацию, технические средства контроля окружающей среды, показатели оценки ее состояния,	+	+	+
6	– проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств;	+	+	+
	Владеть: ***(перечень из п.2)***			
7	– анализом фактического материала при создании системы мониторинга;	+	+	+
8	– анализом состояния объектов наблюдения;	+	+	+
9	– обосновывать принимаемые и реализуемые решения.	+	+	+
	Какие **компетенции:** ***(перечень из п.2)***			
10	– Владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей (ОПК-6)	+	+	+
11	– Способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4)	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 17 акад. ч.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Классификация видов и направлений деятельности систем мониторинга. Современные представления о мониторинговых системах – информационных системах, выполняющие задачу наблюдения, оценки и прогнозирования состояния природных сред (пассивный мониторинг).	7
2	2	Основные задачи и основные принципы организации Глобальной системы мониторинга окружающей среды ГСМОС/ GEMS, Государственной системы наблюдений (ГСН). Контактные и дистанционные методы наблюдений (лазерный, аэрокосмический мониторинг).	5
3	3	Методы пробоотбора, пробоподготовки, анализа и обработки данных в зависимости от рассматриваемого масштаба. Расположение постов наблюдений. Методы и средства анализа объектов окружающей среды. Методы биоаккумуляции, биоиндикации и биотестирования.	5

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по дисциплине «Комплексный экологический мониторинг состояния окружающей среды» не предусмотрен.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Комплексный экологический мониторинг состояния окружающей среды» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 38 ч в 3 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Реферат готовится по общей тематике «Организация экологического мониторинга в бассейне реки…». Каждый студент может выбрать любую реку и провести анализ.

Рекомендации по содержанию и выполнению реферативно-аналитической работы:

1. Общие сведения о бассейне реки. Сбор имеющихся материалов о природных условиях следует производить на сайтах специально уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей среды и их территориальных подразделений, центрах по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Росгидромета, центрах санитарно-эпидемиологического надзора Минздрава России, в фондах изыскательских и проектно-изыскательских организаций Госстроя России, территориальных фондах Министерства природных ресурсов Российской Федерации, а также в научно-исследовательских организациях РАН, организациях других министерств и ведомств, выполняющих тематические ландшафтные, почвенные, геоботанические, медико-биологические исследования на территории Российской Федерации.

2. На карте бассейна реки указать расположение пунктов наблюдения. В тексте курсовой работы указать реализуемые в настоящее время виды мониторинга (мониторинг атмосферного воздуха, гидрогеологический и гидрологический мониторинг, почвенно-геохимический мониторинг, фитомониторинг, радиационный мониторинг); перечень наблюдаемых параметров; частоту, временной режим и продолжительность наблюдений. Указать расстояние до ближайших ООПТ.

3. Хозяйственная освоенность бассейна и ее влияние на окружающую среду. Высказать суждение о возможном хозяйственном использовании природных ресурсов бассейна в настоящее время и об изменении в связи с этим состояния окружающей среды. Выявить наиболее значимые экологические аспекты вероятной антропогенной трансформации окружающей среды, оценить степень проявления этой трансформации.

Дать предложения и рекомендации по организации природоохранных мероприятий и экологического мониторинга.

Реферат – это итог самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научно-исследовательской (учебно-исследовательской) темы, в котором автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Написание реферата предполагает глубокое изучение поставленной перед обучающимся задачи. Программой дисциплины «Комплексный экологический мониторинг окружающей среды» предусмотрено выполнение студентом рефератов по предложенным темам объемом 15-20 страниц.

Критерии оценки: (Реферат оценивается по двадцати пяти балльной системе).

23-25 баллов – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую задачу и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к оформлению работы, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

19-22 баллов – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала;

отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении работы; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

11-18 баллов – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.

1-10 баллов – тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

0 баллов – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе на каждый раздел). Максимальная оценка за контрольные работы 1, 2 и 3 (3 семестр) составляет соответственно 15,

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 15 баллов. Контрольная работа содержит 15 тестовых вопроса, по 1 баллу за вопрос.

Вариант 1.

1. Что такое мониторинг состояния окружающей среды?

1) Наблюдение за состоянием окружающей среды
2) Система управления качеством окружающей среды
3) Система оценки и прогноза состояния окружающей среды
4) Система наблюдения, оценки и прогноза состояния окружающей среды, предназначенная для принятия управленческих решений
5) Процесс изучения состояния окружающей среды

2. Что такое приоритетные загрязняющие вещества?

1) Вещества, наносящие вред здоровью человека
2) Вещества, за которыми принято аргументированное решение наладить регулярные наблюдения
3) Вещества, поступающие в окружающую среду в наибольших количествах
4) Наиболее токсичные вещества
5) Вещества с максимальным временем пребывания в объектах окружающей среды

3. Почему концентрация CO2, измеренная на всех станциях ГСМОС, практически не зависит от расположения станции?

1) Потому что эта величина не зависит от наличия антропогенных источников CO2
2) Станции располагаются в тех местах, куда не доходит CO2 от антропогенных источников
3) Данное утверждение ложно
4) CO2 вымывается из атмосферы
5) CO2 имеет большое время жизни в атмосфере

4. Что обуславливает выбор вещества в качестве приоритетного глобального?

1) Его фактическое влияние на здоровье человека, климат и экосистемы
2) 1+время жизни в почве
3) 1+время жизни в воздухе
4) 1+выбрасываемая масса вещества
5) высокая токсичность

5. Организованные источники на производстве.

1) Помещены в трубы и каналы
2) Те, в которых регулярно измеряются приоритетные загрязняющие вещества
3) Сосредоточены в одном месте

4) Те, о которых имеется регулярная информация
5) Те, которые регулярно ремонтируются

6. Снежный покров свидетельствует о загрязнении:

1) Воздушной среды
2) Воздушной среды за весь период становления снежного покрова
3) Водных объектов
4) Почвы, на которой расположен снежный покров
5) Подпочвенных вод

7. Назовите принципы систем мониторинга:

1) Комплексность и синхронность наблюдений
2) Наибольшее число мест наблюдений
3) Наибольшее число наблюдений
4) 2+3
5) минимальные затраты на наблюдения

8. Что необходимо знать при построении розы ветров:

1) Скорость ветра и влажность воздуха
2) Скорость ветра и его повторяемость
3) Скорость ветра и его повторяемость в данном направлении (в %)
4) Атмосферное давление, влажность и скорость ветра
5) Скорость ветра и его направление

9. Условия наибольшего загрязнения селитебных зон близлежащих предприятием создаются при:

1) сильном ветре и положительных значениях критерия Ричардсона
2) сильном ветре и отрицательных значениях критерия Ричардсона
3) слабом ветре и отрицательных значениях критерия Ричардсона
4) штиле
5) штиле, тумане и приподнятой инверсии

10. Стационарные посты наблюдения за загрязненностью атмосферы располагают:

1) в наиболее загрязняемых местах города
2) в наиболее чистых местах города
3) в границах парковых зон
4) у водных объектов
5) в местах наиболее плотной застройки

11. Атмосферная устойчивость, от которой зависит интенсивность рассеяния ЗВ, выбрасываемых из труб предприятия, определяется величиной и знаком критерия Ричардсона. Какие величины входят в этот критерий:

1) плотность газа и высота над поверхностью земли
2) теплоемкость газа и высота над поверхностью земли
3) ускорение свободного падения, плотность, высота и градиент скорости ветра
4) ускорение свободного падения, плотность и высота
5) ускорение свободного падения, плотность и скорость ветра

12. Подфакельные посты служат для наблюдения за:

1) загрязнением воздуха под заводскими трубами
2) загрязнением почвы под заводскими трубами
3) загрязнением воды под заводскими трубами
4) реакцией биоты под заводскими трубами
5) заболеваемостью населения, живущего рядом с заводской территорией

13. Пробы снега рекомендуют отбирать:

1) в январе
2) в феврале
3) в период максимального влагосодержания

4) в марте
5) в марте-апреле

14. В совместной программе ЕМЕП принимают участие:

1) европейские государства;
2) США;
3) все вышеперечисленные;
4) Китай, Австралия.

15. В каких объектах окружающей среды определяют загрязняющие вещества при проведении глобального мониторинга?

1) в атмосфере;
2) в воде;
3) в почве;
4) в биоте;
5) все перечисленное.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 10 баллов. Контрольная работа содержит 10 тестовых вопроса, по 1 баллу за вопрос.

1. Какие наблюдения являются штатными в мониторинге воды?

1) гидрохимические
2) гидрологические
3) дистанционные
4) контактные
5) 1+2

2. В какие гидрологические фазы вода водоемов и водотоков загрязнена в наибольшей мере:

1) Весенний паводок и летняя межень
2) 1+осенний паводок
3) во время летних дождей
4) после ледостава

3. Гидрографическая сеть – это:

1) водосбор водного объекта
2) водораздел водного объекта
3) бассейн водного объекта
4) совокупность водосбора и водораздела водного объекта

4. Перечислите 4 подсистемы организации мониторинга водных объектов в РФ:……

5. Выберите правильные утверждения:

1) ПДКраб.зоны < ПДКмаксим.разовая;
2) ПДКхоз-быт > ПДКрыб-хоз;
3) ПДКхоз-быт < ПДКрыб-хоз ;
4) ПДКмаксим.разовая > ПДКсреднесуточная.

6. При оценке комплексного загрязнения воды в водоеме используется показатель Индекс загрязнения воды. Напишите формулу для его расчета:

ИЗВ =

7. К органолептическим показателям качества воды относятся:

1) микробиологические и паразитологические;
2) содержание токсичных химических веществ;
3) содержание радиоактивных веществ;
4) вкус, цвет, запах, прозрачность, температура, жесткость.

8. Информацию о фоновой концентрации загрязняющих веществ в воде по отношению к анализируемому источнику загрязнения получают:

1) в створе, совмещенном с источником загрязнения;
2) в створе полного перемешивания;

3) в верхнем створе;
4) все ответы верны.

9. Пункты наблюдения за качеством воды первой категории располагают:

1) в районах максимального загрязнения;
2) в районах незначительного загрязнения;
3) на территории заповедников;
4) все ответы могут быть верны.

10. Наиболее жестким нормативом является:

1) ПДК для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования;
2) ПДК для водных объектов рыбохозяйственного водопользования;
3) степень жесткости ПДК не зависит от типа водопользования;
4) для разных веществ разные ПДК будут более жесткими.

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 10 баллов. Контрольная работа содержит 10 тестовых вопроса, по 1 баллу за вопрос.

1. Что нужно учитывать при выборе места отборов пробы?

1) географические, геологические и экологические особенности изучаемого района;
2) характер распределения ЗВ в пространстве;
3) метеорологические и гидрологические условия;
4) все перечисленное.

2. Оценка уровня химического загрязнения почв проводится по показателям:

1) коэффициент концентрирования химического вещества Кс;
2) суммарный показатель загрязнения Zc;
3) реградационнная способность Ре;
4) ПДК почв для отдельных загрязняющих веществ;

3. Городские почвы называют:

1) черноземы;
2) урбиземы;
3) техногрунты;
4) рекультиванты.

4. К локальному мониторингу относят:

1) мониторинг среднего города;
2) мониторинг района расположения промышленного предприятия;
3) мониторинг нефте-, газопромысла;
4) мониторинг селитебных зон.

5. Что влияет на величину плотности выпадения тяжелых металлов?

1) местонахождение района;
2) удаленность района от промышленных центров;
3) климат.
4) все перечисленное;

6. В качестве биоиндикаторов используют:

1) растения из незагрязненных областей
2) придорожные растения
3) рудеральную растительность
4) растения, внесенные в Красную книгу

7. При экологических исследованиях биоиндикации почв можно выяснить:

1) обеспеченность почвы определенными химическими элементами
2) структуру почвы
3) тип почвы
4) строение профиля почвы

8. Биоиндикация основана на наблюдениях:

1) за микроорганизмами
2) за микроорганизмами и макрофитами
3) за живыми существами и растительными организмами в условиях природной среды
4) за живыми существами и растительными организмами в водной среде

9. Биотестирование является:

1) дистанционным методом, осуществляемым в природной среде
2) контактным методом, осуществляемым в природной среде
3) методом, основанным на использовании живых тест-объектов в лабораторных условиях
4) дистанционным методом, осуществляемым в лабораторных условиях

10. Лишайники являются биоиндикаторами загрязнения воздуха следующими веществами:

1) диоксид серы
2) оксид углерода
3) оксид азота
4) оксид свинца

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – зачет).

Максимальное количество баллов за **зачет** – 40 баллов.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – зачет).

Максимальное количество баллов за зачет – 40 баллов

1. Выбор приоритетности веществ в программах наблюдений?
2. Что такое антропогенное воздействие? Виды воздействия и единицы измерения.
3. Классы приоритетности веществ в системе ГСМОС/GEMS.
4. Показатели качества атмосферного воздуха.
5. Система ГСМОС/GEMS.
6. Основные принципы организации системы ГСН.
7. Основные задачи системы ГСН.
8. Виды программ мониторинга.
9. Фоновый мониторинг.
10. Программа трансграничного мониторинга ЕМЕР.
11. Программа трансграничного мониторинга EANET.
12. Нормирование выбросов.
13. Маршрутные, подфакельные и стационарные посты системы ГСН.
14. Мониторинг снежного покрова.
15. Аэрокосмический мониторинг.
16. Критерии оценки качества воды,
17. Нормирование качества воды.
18. Интегральные методики оценки качества воды по комплексу гидрохимических показателей.
19. Международная система мониторинга воды (Проект GEMS/ВОДА).
20. Режимный мониторинг водных объектов.
21. Оперативный мониторинг водных объектов.
22. Специальные виды наблюдений в мониторинге водных объектов.
23. Гидробиологические наблюдения в мониторинге водных объектов.
24. Нормирование содержания ЗВ в почве.

25. Критерии гигиенической оценки почв.
26. Система почвенно-экологического мониторинга.
27. Критерии экологической оценки состояния почв.
28. Механизмы уменьшения концентраций ЗВ в текучих средах.
29. Механизмы рассеяния.
30. Прогностическое уравнение турбулентной диффузии.
31. Устойчивость атмосферы. Типы стратификаций.
32. Типология дымовых шлейфов.
33. Неблагоприятные метеорологические условия.
34. Классы устойчивости атмосферы.
35. Типы источников.
36. Типы загрязняющих веществ.
37. Потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА).
38. Прогнозирование загрязнения атмосферы.
39. Аэрокосмические наблюдения.
40. Контактные и дистанционные измерения.
41. Отбор проб воздуха, режимы, методы отбора, контейнеры, сорбенты, реагенты.
42. Отбор проб воды, размещение пунктов, периодичность отбора, программы, методы хранения и консервации.
43. Отбор проб почвы.
44. Биоиндикация.
45. Биотестирование.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература.

А. Основная литература

1. Основы экологического мониторинга: Учебное пособие / Тихонова И.О., Кручинина Н.Е. М.: ФОРУМ, 2015. 240 с.
2. Почвы: антропогенное воздействие и экологический мониторинг: учебное пособие / Тихонова И. О. М.: ДеЛи принт, 2006. 74 с.
3. Мониторинг атмосферного воздуха: учебное пособие / Тарасов В. В., Тихонова И. О., Кручинина Н. Е. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева.2007. 159 с.
4. Мониторинг водных объектов суши: учебное пособие / Тихонова И. О., Кручинина Н. Е. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2009. 139 с.
5. Методы химического мониторинга окружающей среды [Электронный ресурс]: лабораторный практикум: Учебное пособие / Тихонова И. О., Тимашева Н. А., Иванцова Н. А. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. 92 с.

Б. Дополнительная литература

1. Научные основы мониторинга качества вод / Никаноров А. М. СПб.: Гидрометеоиздат, 2005. 570 с.
2. Эколого-аналитический мониторинг супертоксикантов / Майстренко В.П., Хамитов Р.З., Будников Г.К. М.: Химия, 1996. 328 с.

3. Экологический мониторинг окружающей среды: учебное пособие: В 2 т. / Комиссаров Ю. А. [и др.]; ред. П. Д. Саркисов. М.: Химия, 2005. Т. 1. 2005. 362 с. Т. 2. 2005.
4. Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Том XX. СПб: Гидрометеоиздат, 2005. 317 с.
5. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: Справочные материалы (под ред. Гусевой Т.В.) / Молчанова Я. П., Заика Е. А., Бабкина Э. И., Сурнин В. А. М.: Изд-во «Форум», 2007. 192 с.
6. Количественная гидроэкология: методы, критерии, решения: в 2 кн. / Шитиков В. К., Розенберг Г. С., Зинченко Т. Д.; Ин-т экологии Волжс. бассейна. М., Наука, 2005. Кн.1 2005.281 с.
7. Практикум по водной экологии и мониторингу состояния водных экосистем / Гальцова В.В., Дмитриев В.В. СПб: 2007. 364 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

– Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
– Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

– Журнал «Экологическое право», ISSN 1812-3775
– Журнал «Экология производства», ISSN 2078-3981
– Журнал «Справочник эколога», ISSN 2309-6268
– Журнал «Экология и промышленность России», ISSN 1816-0395

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– компьютерные презентации интерактивных лекций – 4, (общее число слайдов – 253);

– банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 35);

– банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 45).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы (обновить даты обращения):

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 11.05.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 11.05.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 11.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru (дата обращения: 11.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 11.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы студента направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу. Учебная программа дисциплины «Комплексный экологический мониторинг» предусматривает регулярное выполнение заданий и представление результатов на семинарских (практических) занятиях. Это выполняется с целью закрепления полученных теоретических знаний по дисциплине, расширения эрудиции и кругозора студента в области структуры окружающей среды, развития творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки домашних заданий входит приобретение навыков работы с информационными ресурсами, получение опыта изложения, обработки, анализа результатов исследования, формулирования выводов по работе. При выполнении этих работ обучающийся по программе магистратуры должен руководствоваться следующими основными принципами: 1 – сочетание в работе, с одной стороны, общепризнанных теоретических и практических положений и сведений с другой, – результатов анализа современных исследований и междисциплинарных взаимодействий 2 – творческий аналитический подход к собранным материалам, исключающий их простое перечисление и изложение. Такой способ освоения дисциплины ориентирован в первую очередь на самостоятельную работу студента с информационными ресурсами – учебной, научнотехнической, справочной и патентной литературой, ресурсами Интернета, базами данных, международными и национальными документами по стандартизации. Доступ к указанным ресурсам обеспечивается фондами научно-технической библиотеки вуза и городских научно-технических библиотек, электронными библиотеками и поисковыми системами Интернета, материалами тематических выставок и научно-технических конференций. Практические занятия проводятся также в форме работы в группах (коллективного обсуждения) с последующей презентацией и анализом результатов. После просмотра коротких фильмов предусмотрено обсуждение и ответы на вопросы. Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за активность на семинарских занятиях, подготовку и защиту домашних заданий (см. таблицу). Работа студентов оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов. В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается зачетом. За ответ на зачете можно получить 40 баллов максимально.Максимальная общая оценка всей дисциплины составляет 100 баллов. Большая часть учебного плана дисциплины отводится для самостоятельной работы студентов. Данный вид деятельности предусматривает владение современными информационными технологиями. Кроме работы с Интернет-источниками, рекомендуется развивать умение использовать другие источники информации: учебник, научнопопулярную литературу, научные статьи и монографии, приведенные в списки дополнительной литературы. Необходимым условием образовательного процесса является творческая деятельность студентов в самостоятельных занятиях. Она позволяет освоить путь приобретения общей компетентности, основа которой заключена в

способности строить достоверные представления об окружающем мире, а также развивает способности личности к аналитическому подходу. Необходимо обратить внимание на то, что нужно уметь дать точные и четкие ответы на очень конкретные вопросы курса. Круг этих ответов характеризует глубину понимания материала. Основные вопросы естествознания рассматриваются на практических занятиях, к которым следует тщательно заранее готовиться. Схемы и рисунки помогают понять принципы организации различных структур и характер происходящих процессов.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Дисциплина «Комплексный экологический мониторинг» изучается в 3 семестре магистратуры. При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в магистратуре, имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом магистратуры, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал курса должен опираться на полученные знания и быть ориентирован их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями и технологическими новациями. Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом. В рамках практических занятий следует на примере конкретных объектов отработать и закрепить полученные теоретические знания. Студенты должны научиться анализировать взаимосвязи между организмами одного вида и внутри экосистем. Полезно подобрать и актуализировать небольшие фильмы для их просмотра в ходе практических занятий и обсуждения изучаемого материала. При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам дополнительную литературу по тематике занятия. Желательно стимулировать студентов к самостоятельной работе с нормативно-правовыми документами и интернет-ресурсами, задавая вопросы и организуя их обсуждение в аудитории. Материал курса должен быть ориентирован на современную трактовку изучаемых вопросов, отличаться широтой и глубиной их проработки, включать элементы научной дискуссии. Материалы курса должны опираться на актуальную информацию, соответствующую современным исследованиям. Необходимо обращать внимание студентов на обоснование круга рассматриваемых вопросов, формулировки главных положений и определений, практические выводы из теоретических положений. На занятиях должна прослеживаться связь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные

периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
2.	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сумма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
3.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. Сумма договора - 299130-00 С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.

4.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки
5.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
6.	Справочно-правовая система «Консультант+»,	Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
7.	Справочно-правовая система “Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8.	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Wiley/130 от 10.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.

		Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	
9.	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Questel/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
10.	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ProQuest/130 от 09.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – дост уп для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте.
11.	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ACS/130 от 25.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society
12.	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № AIP/130 от 24.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP)

		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	
13.	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Reaxys /130 от 10.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.reaxys.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Структурно-химическая база данный Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.
14.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
15.	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № WoS/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOlJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.

		адресам неограничен.	
16.	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № RSC/130 от 08.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.
17.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ № 809 от 24.06.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH - Nano Database

18.	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № CAS/130 от 23.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.
19.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.
20.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция книг по естественно-научным и техническим отраслям наукам.

21.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-3-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

1. Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996
2. Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005
3. Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999
4. Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010
5. Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995
6. Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998
7. Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997
8. Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011
9. Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007
10. Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/ Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/ В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/ База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/ Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и

возможность поиска статей по множеству критериев.
5. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.
6. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/ Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
7. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине **«Комплексный экологический мониторинг состояния окружающей среды»** проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Компьютер, мультимидийная техника.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Презентация в формате Power Point в составе Microsoft Office.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Презентация в формате Power Point в составе Microsoft Office.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы: Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине;
раздаточный материал к разделам лекционной дисциплины; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020

2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020
8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Организация систем мониторинга. Мониторинг атмосферного воздуха.	*Знает*: − основные источники загрязняющих веществ; − способы распространения загрязняющих веществ, возникающие на путях распространения барьеры различной природы; − типы наиболее опасных первичных и вторичных загрязняющих веществ; − методы отбора проб и пробоподготовки; − основные методы анализа загрязняющих веществ; − основные принципы дистанционных методов анализа. *Умеет*: − выполнять работы по организации и ведению мониторинга окружающей среды на уровне предприятия; − изучать и анализировать необходимую информацию, технические средства контроля окружающей среды, показатели оценки ее состояния, − проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств; *Владеет*: − анализом фактического материала при создании системы мониторинга; − анализом состояния объектов наблюдения; − обосновывать принимаемые и реализуемые решения.	Оценка за контрольную работу №1 (3 семестр)
Раздел 2. . Мониторинг водных объектов. Мониторинг почвенного покрова.	*Знает*: − основные источники загрязняющих веществ; − способы распространения загрязняющих веществ, возникающие на путях распространения барьеры различной природы; − типы наиболее опасных первичных и вторичных загрязняющих веществ; − методы отбора проб и	Оценка за контрольную работу №2 (3 семестр)

	пробоподготовки; − основные методы анализа загрязняющих веществ; − основные принципы дистанционных методов анализа. *Умеет*: − выполнять работы по организации и ведению мониторинга окружающей среды на уровне предприятия; − изучать и анализировать необходимую информацию, технические средства контроля окружающей среды, показатели оценки ее состояния, − проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств; *Владеет*: − анализом фактического материала при создании системы мониторинга; − анализом состояния объектов наблюдения; − обосновывать принимаемые и реализуемые решения.	
Раздел 3. Биологический мониторинг.Контактные и дистанционные методы наблюдений.	*Знает*: − основные источники загрязняющих веществ; − способы распространения загрязняющих веществ, возникающие на путях распространения барьеры различной природы; − типы наиболее опасных первичных и вторичных загрязняющих веществ; − методы отбора проб и пробоподготовки; − основные методы анализа загрязняющих веществ; − основные принципы дистанционных методов анализа. *Умеет*: − выполнять работы по организации и ведению мониторинга окружающей среды на уровне предприятия; − изучать и анализировать необходимую информацию, технические средства контроля окружающей среды, показатели оценки ее состояния, − проводить необходимые расчеты с	Оценка за контрольную работу №3 (3 семестр) Оценка за реферативно-аналитическую работу (3 семестр)

	использованием современных технических средств; *Владеет*: − анализом фактического материала при создании системы мониторинга; − анализом состояния объектов наблюдения; − обосновывать принимаемые и реализуемые решения.	

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

− Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Комплексный экологический мониторинг состояния окружающей среды»
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

Добавить в п. 9.3. после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вэбинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Комплексный экологический мониторинг состояния окружающей среды» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в

режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«03» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: НИР»

Б2.В.01(Н)

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зелёная химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа рассмотрена и одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена преподавателями кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ имени Д.И.Менделеева.

Состав авторского коллектива:

чл. – корр. РАН, профессор, д.х.н. Н.П.Тарасова,

к.с.н., доцент С.О. Гоманова.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» «23» мая 2019 г., протокол №12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	№
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	№
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	№
4.	Содержание дисциплины	№
4.1.	Разделы дисциплины	№
4.2.	Содержание разделов дисциплины	№
5.	Соответствие содержания дисциплины требованиям к ее освоению	№
6.	Практические и лабораторные занятия	№
6.1.	Практические занятия	№
6.2.	Лабораторные занятия	№
7.	Самостоятельная работа	№
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	№
8.1.	Примерная тематика индивидуального задания	№
8.2.	Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (экзамен)	№
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	№
9.1.	Рекомендуемая литература	№
9.2.	Рекомендуемые источники научно-технической информации	№
9.3.	Средства обеспечения освоения дисциплины	№
10.	Методические указания для обучающихся	№
11.	Методические указания для преподавателей	№
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	№
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	№
13.1.	Оборудование, необходимое в образовательном процессе	№
13.2.	Учебно-наглядные пособия	№
13.3.	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	№
13.4.	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	№
13.5.	Перечень лицензионного программного обеспечения	№
14.	Требования к оценке качества освоения дисциплины	№
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	№

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, по магистерской программе «Зеленая химия для устойчивого развития», рекомендациями методической секции Ученого совета РХТУ им. Д. И. Менделеева и накопленным опытом проведения научно-исследовательских работ обучающихся кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к вариативной части учебного плана, к блоку «Блок 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа» (Б2.В.02(Н)) и рассчитана на рассредоточенное прохождение в 1-4 семестрах (1 и 2 курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку экологии, химии, природопользования, математики.

Цель дисциплины «Производственная практика: НИР» – формирование необходимых компетенций для осуществления научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, направленной на создание целостного представления о природных и антропогенных процессах, а также о способах их изучения.

Основными задачами дисциплины являются приобретение навыков планирования и выполнения научно-исследовательской работы; обработка, интерпретация и представление научных результатов; подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины **«Производственная практика: НИР»** при подготовке магистров по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, по магистерской программе «Зелёная химия для устойчивого развития» направлено на формирование следующих профессиональных (ПК) компетенций:

– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);

– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2);

– владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3);

– способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4);

– способностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;

– основные методы поиска и обработки литературы по тематике исследований;

– особенности представления собственных и коллективных экспериментальных данных;

уметь:

– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;

– использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;

владеть:

– способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;

– методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности;

– способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ;

– навыками выступлений перед учебной аудиторией.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Дисциплина изучается в 1-4 семестрах на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование. Контроль освоения студентами материала дисциплины осуществляется путем проведения зачета (1-3 семестр) и экзамена (4 семестр).

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**43**	**1548**
Аудиторные занятия:	**10,5**	**377**
Контактная работа с преподавателем	10,5	377
Самостоятельная работа (СР):	**31,5**	**1135,4**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе Производственная практика: НИР	31,5	1135,4
Вид контроля: зачет (1-3 семестр), экзамен (4 семестр)	**1**	**35,6**
В том числе по семестрам:		
1 семестр		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**8**	**288**
Аудиторные занятия:	**0,95**	**34**
Контактная работа с преподавателем	0,95	34
Самостоятельная работа (СР):	**7,05**	**254**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе Производственная практика: НИР	7,05	254
Вид контроля:		**зачет**
2 семестр		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**7**	**252**
Аудиторные занятия:	**3**	**108**
Контактная работа с преподавателем	3	108
Самостоятельная работа (СР):	**4**	**144**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе Производственная практика: НИР	4	144
Вид контроля:		**зачет**
3 семестр		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**10**	**360**
Аудиторные занятия:	**2,8**	**102**
Контактная работа с преподавателем	2,8	102
Самостоятельная работа (СР):	**7,2**	**258**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе Производственная практика: НИР	7,2	258
Вид контроля:		**зачет**
4 семестр		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**18**	**648**
Аудиторные занятия:	**3,7**	**132**
Контактная работа с преподавателем	3,7	132
Самостоятельная работа (СР):	**13,3**	**480**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе Производственная практика: НИР	13,3	480
Вид контроля: экзамен	**1**	**36**

Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**43**	**1161**
Аудиторные занятия:	**10,5**	**282,75**
Контактная работа с преподавателем	10,5	282,75
Самостоятельная работа (СР):	**31,5**	**851,55**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе Производственная практика: НИР	31,5	851,55
Вид контроля: зачет (1-3 семестр), экзамен (4 семестр)	**1**	**27**
В том числе по семестрам:		
1 семестр		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**8**	**216**
Аудиторные занятия:	**0,95**	**25,5**
Контактная работа с преподавателем	0,95	25,5
Самостоятельная работа (СР):	**7,05**	**190,5**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе Производственная практика: НИР	7,05	190,5
Вид контроля:		**зачет**
2 семестр		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**7**	**189**
Аудиторные занятия:	**3**	**81**
Контактная работа с преподавателем	3	81
Самостоятельная работа (СР):	**4**	**108**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе Производственная практика: НИР	4	108
Вид контроля:		**зачет**
3 семестр		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**10**	**270**
Аудиторные занятия:	**2,8**	**76,5**
Контактная работа с преподавателем	2,8	76,5
Самостоятельная работа (СР):	**7,2**	**193,5**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе Производственная практика: НИР	7,2	193,5
Вид контроля:		**зачет**
4 семестр		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**18**	**486**
Аудиторные занятия:	**3,7**	**99**
Контактная работа с преподавателем	3,7	99
Самостоятельная работа (СР):	**13,3**	**360**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе Производственная практика: НИР	13,3	360
Вид контроля: экзамен	**1**	**27**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины

Раздел	Наименование раздела	Академ. часов		
		Всего	Аудит. работа	Сам. работа
1	**Раздел 1. Выполнение и представление научных исследований**	**1548**	**377**	**1135**
1.1	Составление программы исследования	330	*80*	250
1.2	Выполнение научных исследований	622	*237*	385
1.3	Подготовка отчета исследования	290	*40*	250
1.4	Подготовка научного доклада и презентации.	270	*20*	250
	Вид контроля зачет (1-3 семестр), экзамен (4 семестр)	**36**		
	ИТОГО	**1548**	**377**	**1135**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований

1.1. Составление программы исследования

Определение предмета и объекта исследований. Формулировка цели и задач работы. Составление календарного плана исследований.

1.2. Выполнение научных исследований.

Составление аналитического обзора по теме исследования; выбор эффективных методов и методик достижения желаемых результатов исследования; проведение соответствующих экспериментов для получения практических результатов.

1.3. Подготовка отчета исследования.

Анализ, интерпретация и обобщение результатов исследования; формулировка выводов; написание отчета.

1.4. Подготовка научного доклада и презентации.

Подготовка презентации и речи доклада.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

Компетенции	Раздел			
	1.1	1.2	1.3	1.4
В результате освоения дисциплины студент должен:				
***Знать*:**				
– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;	+	+	+	+
– основные методы поиска и обработки литературы по тематике исследований;	+	+	+	

– особенности представления собственных и коллективных экспериментальных данных;			+	+
Уметь:				
– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;	+	+	+	
– использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;		+	+	+
Владеть:				
– способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;	+	+	+	+
– методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности;	+	+		
– способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ;	+	+		
– навыками выступлений перед учебной аудиторией.			+	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие ***профессиональные компетенции:***				
– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований(ПК-1);	+	+	+	+
– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания	+	+	+	+

фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2);				
– владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3);	+	+		
– способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4);			+	+
– способностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9);	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия состоят в выполнении обучающимся научно-исследовательской работы по индивидуальной тематике.

Результаты научно-исследовательской работы оформляются обучающимся в виде отчета, презентации и представляются в форме устного доклада.

Примерный перечень тем научно-исследовательских работ

Устойчивость фосфониевых и имидазолиевых ИЖ под воздействием излучения высоких энергий.

Разработка технологии очистки высокоминерализованных природных вод.

Адаптация базы данных антропогенных эмиссий EMEP для московского региона.

Выбор инструментов и концепций, необходимых для перехода на новую систему обращения с твердыми коммунальными отходами.

Новые "зеленые" стратегии ремедиации подземных вод при урановом и азотном загрязнении.

Мониторинг антропогенного воздействия на компоненты экосистемы Карского моря в зоне смешения речных и морских вод.

Изотопный состав Nd и Sr в эмали зубов из Fe-Mn конкреций Капской котловины (Атлантический океан): возраст и истоники вещества.

Распределение растворенных Mo, W и V на границе окиссленных и восстановленных вод в Черном море.

Изучение анабиотического и мумифицированного состояния бактерий E.coli под действием гексил резорцина.

Квантово-химическое моделирование Диметилфосфатсодержащих ионных жидкостей с элементарной серой.

Интегрированные системы менеджмента (на основе производств основного органического синтеза).

Оценка влияния процессов аммонификации и денитрификации почв на загрязнение приземного слоя воздуха на природных участках урбанизированных территорий.

Формирование "зелёной" экономики на основе концепции неоиндустриализации и инновационного развития химической промышленности.

Влияние загрязнения приземного слоя воздуха природных участков урбанизированных территорий на индукцию вторичных азотсодержащих метаболитов в древесных растениях.

Изучение влияния антропогенного загрязнения почв на состояние каштана конского и его устойчивость к фитофагам.

Инновационное развитие нефтегазового комплекса для формирования "зелёной" экономики.

Атмосферноая трансформация малых токсичных газовых примесей.

Сульфат-хлорное отношение в воде Чёрного моря как результат сульфатредукции.

Комплексное решение вопросов охраны окружающей среды и промышленной безопасности предприятий деревообрабатывающей промышленности.

Исследование процессов перевода металлической ртути и её соединений в наиболее безопасные для человека и окружающей среды формы с учётом принципов зелёной химии.

Алхимические и ятрохимические идеи в истории российского естествознания и в становлении концепций устойчивого развития и зеленой химии. (Деятельность и творчество Роберта Эрскина).

Устойчивое развитие и экономика совместного потребления.

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

На дисциплину **«Производственная практика: НИР»** учебным планом выделено 1135 акад. часов (851,55 астрон. часов) самостоятельной работы.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Комплект оценочных средств по дисциплине «Производственная практика: НИР» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины «Производственная практика: НИР». А также для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств включает:

– оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в форме устного опроса и оценки за подготовленный отчет, позволяющих оценивать и диагностировать знание фактического материала, умение правильно использовать специальные термины и понятия, планировать и выполнять научное исследование;

– оценочные средства для проведения итогового контроля в форме экзамена.

8.1. Примерная тематика индивидуального задания

В 1-3 семестре оценка складывается из выполнения индивидуального задания (максимальная оценка – 60 баллов) и устного доклада кафедральной комиссии (40 баллов).

В 4 семестре устный доклад проводится в форме экзамена.

Максимальная оценка индивидуального задания – 60 баллов складывается из:

- оценки руководителя – 30 баллов;
- оценки рецензента – 10 баллов;
- оценки кафедральной комиссии за отчет – 20 баллов.

8.2. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (*экзамен – 4 семестр*)
Максимальная оценка за экзамен – 40 баллов

− Объяснить актуальность и новизну исследований по теме НИР.

− Положительные и отрицательные стороны выбранной методики исследования.

− Объяснение причинно-следственных связей между исследуемыми величинами в отчете/ докладе о прохождении производственной практике: НИР.

− Приемы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.

− Объяснить причину выбора исследуемой системы.

− Объяснить общие принципы организации проведения экспериментов и испытаний.

− Объяснить порядок и приемы обработки и анализа экспериментальных данных.

− Формы и приемы управления научно-исследовательским коллективом.

− Принципы разработки заданий для исполнителей научных исследований.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Л.М.Фетисова, Н.В. Короткова, Н.А.Фетисова МЕТОДЫ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА. Учебное пособие [электронный ресурс] режим доступа: http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/121.pdf
2. Малков А.В. Основы промышленных технологий – М., РХТУ, 2018.- 112 с.
3. Тихонов В. А., Ворона В. А., Митрякова Л. В. Теоретические основы научных исследований: Учебное пособие для вузов. М.: Горячая линия – Телеком, 2016. 320 с.

Б. Дополнительная литература

1. ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления»
2. ГОСТ 7.32-2001 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Изменением N 1)
3. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам (с Изменением N 1);
4. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ) Единицы величин (с Поправкой)
5. Н.П. Тарасова, В.А. Кузнецов, Ю.В. Сметанников, А.В. Малков, А.А. Додонова. Задачи и вопросы по химии окружющей среды. Москва, Мир, 2002
6. ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации (с Поправкой)…

7. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: учебное пособие / Н. П. Тарасова [и др.]. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 230 с.
8. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: Учебное пособие. СПб.: Лань, 2013. 224 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Научный журнал «ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ», ISSN 2409-9007
- Общественно-научный журнал «ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ», ISSN 1728-323X
- Общественно-научный журнал «Теоретическая и прикладная экология», ISSN 2618-8406
- Всероссийский научно-практический журнал ВОДА: ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ ISSN 2072-8158
- Журнал прикладной химии, ISSN 0044-4618
- Журнал «Геоинформатика», ISSN 1609-364X
- Журнал Успехи химии, ISSN 1817-5651
- Международная издательская компания **NaturePublishingGroup (NPG)** Дступ к журналам: «Nature» - с 1997 г. — наиболее прославленное научное издание широкого профиля, обладающее к тому же самым высоким индексом цитирования; «Nature Materials» - с 2002 г.; «Nature Nanotechnology» - с 2006 г.; «Nature Chemistry» - с 2010 г. Доступ по IP-адресам РХТУ. Адрес для работы: http://www.nature.com.
- Издательство Wiley-Blackwell. Предоставляет доступ к более чем 1300 журналам. Ресурс охватывает широкий спектр тематических направлений по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, керамике, полимерам, взрывчатым веществам, экономике и бизнесу, медицине, гуманитарным и социальным наукам. Глубина архива (в основном) с 1996 года. Доступ по IP-адресам РХТУ. Адрес для работы: http://www3.interscience.wiley.com.
- Издательство SPRINGER. Доступ к электронным архивам журналов и электронным книгам. Журналы по всем областям знаний. Адрес для работы: http://www.springerlink.com. Доступ по IP-адресам РХТУ.
- Журнал SCIENCE. Один из ведущих мультидисциплинарных научных журналов, публикуется Американской ассоциацией по развитию науки (AAAS), содержит обзоры новейших разработок в естественных и прикладных науках, освещает новости научного мира и комментирует их. Охват — с 1997 г. по настоящее время. Доступ по IP-адресам РХТУ. Адрес для работы: http://www.science.com
- The Royal Society of Chemistry. Полные тексты статей журналов Королевского химического общества (Великобритания) и базы данных. Доступ по IP-адресам РХТУ. Адрес: http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp
- Российская научная электронная библиотека (http://www.elibrary.ru) Электронные версии журналов российских и зарубежных научных издательств. Доступ по IP-адресам РХТУ.
- Дополнительные учебно-методические материалы размещены на сайте факультета естественных наук http://fen.distant.ru/asp

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации научно-исследовательской работы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- перечень индивидуальных заданий для выполнения в процессе выполнения научно-исследовательской работы;

– методические указания для подготовки отчета по научно-исследовательской работе.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://минобрнауки.рф/документы/2974 (дата обращения: 01.03.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvpo/92/91/5 (дата обращения: 01.03.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://минобрнауки.рф/документы/6045 (дата обращения: 01.03.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 27.11.2015 № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://base.garant.ru/71288178/#ixzz4b7s87Woo (дата обращения: 01.03.2019).

Для освоения дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения: 01.03.2019).

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru// (дата обращения: 01.03.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 01.03.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 01.03.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его практической работы по дисциплине.

Дисциплина «Производственная практика: НИР» включает 1 раздел, состоящий из 4 подразделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность.

Как правило, НИР выполняется на кафедре, в рамках которой обучающийся выполняет диссертационную работу, под консультативно-методическим руководством научного руководителя обучающегося.

«Производственная практика: НИР» в соответствии с темой осуществляется в следующих формах:

– стационарная (лаборатории кафедры биоматериалов РХТУ им. Д. И. Менделеева);

– выездная (академические и отраслевые научно-исследовательские институты, образовательные организации, промышленные предприятия РФ).

Рабочая программа дисциплины «Производственная практика: НИР» предусматривает выполнение индивидуального задания, подготовку и написание отчета о прохождении производственной практики: НИР. При выполнении индивидуального задания обучающийся должен сочетать практическую работу по тематике задания с теоретической проработкой вопроса с использованием рекомендованных информационных ресурсов. При работе с литературными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Результаты выполнения индивидуального задания оцениваются по завершении работы комиссией, включающей не менее 3 преподавателей кафедры. Максимальная оценка за выполнение задания составляет 60 баллов.

Научно-исследовательская работа в каждом семестре заканчивается написанием отчета, в содержание которого входят следующие структурные элементы:

– титульный лист;

– индивидуальный план (задание) НИР;

– содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);

– результаты выполнения практических задач, решаемых обучающимся в процессе выполнения НИР;

– результаты выполнения индивидуального задания;

– выводы по проделанной работе;

– список использованных литературных источников.

Разработанные в рамках выполнения научно-исследовательской работы методические документы оформляются в виде приложения к отчету.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета:

– рекомендуемый объём отчёта – 15-20 страниц машинописного текста на бумаге формата А4;

– шрифт Times New Roman, 12-14 пт, интервал 1,5, цвет шрифта – черный;

– размеры полей: левое, верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм;

– страницы нумеруют арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту; титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют;

– ссылки на использованные источники располагают в тексте в порядке их появления и нумеруют арабскими цифрами без точки в квадратных скобках, например, [1]; [3-5]. Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося в семестре складывается оценки за выполнение индивидуального задания. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается промежуточным контролем в форме зачета (1-3 семестр) и итоговым контролем в форме экзамена (4 семестр), который проводится в форме устной защиты перед кафедральной комиссией. Максимальная оценка за устный доклад составляет 40 баллов. На зачет обучающийся представляет подготовленный отчет о прохождении Производственной практики: НИР в форме пояснительной записки, презентацию и устный доклад, затем отвечает на вопросы по теме представленной НИР.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре и полученных на зачете/экзамене. Максимальная общая оценка по дисциплине составляет 100 баллов.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Основной задачей преподавателей, руководящих НИР, является выработка у обучающихся навыков выполнения научно-исследовательской работы и обобщения и обработки полученных результатов.

Научный руководитель НИР:

– совместно с обучающимся составляет программу научно-исследовательской работы и устанавливает календарные сроки её проведения;

– согласовывает график проведения научно-исследовательской работы и осуществляет систематический контроль за ходом ее выполнения;

– рекомендует обучающимся ознакомление с публикациями в периодических журналах и Интернет-ресурсах;

– оказывает помощь по вопросам, связанным с прохождением научно-исследовательской работы и оформлением отчета;

– участвует в работе комиссии по защите отчетов студентов по НИР.

Выдавая задание с указанием темы научного исследования, направленного на решение конкретных научных задач по получению … и изучению их свойств, преподавателю необходимо уделить внимание следующим вопросам:

– постановке цели и определению задач исследования;

– выбору методов исследования для решения конкретных научных задач.

Необходимо обратить внимание на составление программы исследования и содержание основных разделов отчета о выполнении научно-исследовательской работы. Помочь обучающимся сформулировать цель и задачи исследования.

Следует уделить особое внимание анализу, интерпретации и обобщению результатов исследования; формулированию выводов по работе.

Для более глубокого изучения дисциплины преподаватель предоставляет обучающимся информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
2.	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сумма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД

3.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. Сумма договора - 299130-00 С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
4.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки
5.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
6.	Справочно-правовая система «Консультант+»,	Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

		Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	
7.	Справочно-правовая система “Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8.	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Wiley/130 от 10.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
9.	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Questel/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
10.	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ProQuest/130 от 09.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт –	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте.

		http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – дост уп для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	
11.	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ACS/130 от 25.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society
12.	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № AIP/130 от 24.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP)
13.	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Reaxys /130 от 10.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.reaxys.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Структурно-химическая база данный Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире

			базой данных.
14.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
15.	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № WoS/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOlJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
16.	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № RSC/130 от 08.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.

17.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ № 809 от 24.06.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH - Nano Database
18.	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № CAS/130 от 23.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология,

			металлургия и другие.
19.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.
20.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция книг по естественно-научным и техническим отраслям наукам.

21.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-З-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Производственная практика: НИР» проводятся в форме практических занятий.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Для выполнения исследований в рамках НИР учащимся могут понадобиться лабораторное- техническое оборудование кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития», приборы из Центра коллективного пользования РХТУ имени Д.И. Менделеева, а также оборудование лабораторий. где обучающиеся выполняют научно-исследовательскую работу.

13.2. Учебно-наглядные пособия

Учебно-наглядные пособия (при необходимости) определяется тематикой задания на прохождение практики и местом ее проведения.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, проекторы; экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; учебная и научная литература по вопросам химии полимеров и ее применению в создании биосовместимых материалов.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционных дисциплин и учебно-методические разработки кафедры биоматериалов в электронном виде.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии

1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020
8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1.1.	***Знает:*** – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий; – основные методы поиска и обработки литературы по тематике исследований; ***Умеет:*** – осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий; ***Владеет:*** – способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры; – методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности; – способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ;	Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за устный доклад (1-3 семестр) Оценка на экзамене (4 семестр)
Раздел 1.2.	***Знает:*** – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий; – основные методы поиска и обработки литературы по тематике исследований; ***Умеет:*** – осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий; ***Владеет:*** – способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры; – методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности; – способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ;	Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за устный доклад (1-3 семестр) Оценка на экзамене (4 семестр)

Раздел 1.3.	***Знает:*** – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий; – основные методы поиска и обработки литературы по тематике исследований; – особенности представления собственных и коллективных экспериментальных данных; ***Умеет:*** – осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий; – использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты; ***Владеет:*** – способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры; – навыками выступлений перед учебной аудиторией.	Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за устный доклад (1-3 семестр) Оценка на экзамене (4 семестр)
Раздел 1.4	***Знает:*** – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий; – особенности представления собственных и коллективных экспериментальных данных; ***Умеет:*** – использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты; ***Владеет:*** – способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры; – навыками выступлений перед учебной аудиторией.	Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за устный доклад (1-3 семестр) Оценка на экзамене (4 семестр)

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Производственная практика: НИР»
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

Добавить в п. 9.3. после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вебинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Производственная практика: НИР» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в режиме онлайн с

использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)

_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)

«05» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»
Б2.В.02(П)

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зелёная химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа рассмотрена и одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена преподавателями кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ имени Д.И.Менделеева.

Состав авторского коллектива:

к.с.н., доцент С.О. Гоманова.

ассистент М.А. Мизиев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» «23» мая 2019 г., протокол №12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	№
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	№
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	№
4.	Содержание дисциплины	№
4.1.	Разделы дисциплины	№
4.2.	Содержание разделов дисциплины	№
5.	Соответствие содержания дисциплины требованиям к результатам ее освоения	№
6.	Практические занятия	№
7.	Самостоятельная работа	№
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	№
8.1.	Требования к отчету о прохождении дисциплины	№
8.2.	Примерная тематика индивидуальных заданий	№
8.3.	Примеры вопросов для зачета	№
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	№
9.1.	Рекомендуемая литература	№
9.2.	Рекомендуемые источники научно-технической информации	№
9.3.	Средства обеспечения освоения дисциплины	№
10.	Методические рекомендации для обучающихся	№
11.	Методические рекомендации для преподавателей	№
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	№
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	№
	Перечень лицензионного программного обеспечения	№
14.	Требования к оценке качества освоения программы	№
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	№

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа «Зеленая химия для устойчивого развития», рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практик кафедрой Название кафедры РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к вариативной части учебного плана, к блоку (*Б2.В.02(П)*) Учебного плана – «Блок 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» и рассчитана на прохождение обучающимися во 2 семестре (1 курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области экологии, природопользования, ведения научного и научно-практического эксперимента

Цель производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности – получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

Основной задачей производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является формирование у обучающихся профессиональных компетенций, связанных с работой с нормативно-технической документацией, способностями и готовностью осуществлять деятельность в сфере охраны окружающей среды.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Прохождение **производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности** при подготовке магистров по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа «Зеленая химия для устойчивого развития», способствует формированию следующих профессиональных компетенций:

– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);

– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2);

– владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3);

– способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4);

способностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;
- принципы организации проведения экспериментов и испытаний;
- принципы и способы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.

уметь:

- выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики;
- проводить лабораторные эксперименты, пользоваться приборами, необходимыми для получения результатов при проведении исследований;
- выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;
- анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению.

владеть:

- способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;
- методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности;
- способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ;
- навыками выступлений перед учебной аудиторией.

– 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится во 2 семестре. Контроль освоения студентами материала дисциплины осуществляется путем проведения зачета.

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**6**	**216**
Контактная работа (КР):	**-**	**-**
Самостоятельная работа (СР):	**6**	**216**
Контактная самостоятельная работа	*6*	*36*
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины		*180*
Вид итогового контроля: зачет		**зачет**

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**6**	**162**
Контактная работа (КР):	**-**	**-**
Самостоятельная работа (СР):	**6**	**162**
Контактная самостоятельная работа	*6*	*27*
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины		*135*
Вид итогового контроля: зачет		**зачет**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины

Разделы	Раздел дисциплины	Самостоятельная работа, часов
Раздел 1	Введение	*16*
Раздел 2	Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности	*20*
Раздел 3	Выполнение индивидуального задания, включая написание и защиту отчета.	*180*
	Всего часов	**216**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1.

Введение – цели и задачи практики. Организационно-методические мероприятия. Инструктаж по технике безопасности. Распределение индивидуальных заданий.

Раздел 2.

Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности. Выполнение научно-исследовательских и проектных работ согласно плану. Ознакомление учащихся с принципами, формами и методами научно-исследовательской деятельности на примере научной работы кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» и соответствующих организаций в области экологии и природопользования.

Раздел 3.

Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета.

Практика может осуществляться как непрерывным циклом, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (неделям) при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

Компетенции	Разделы		
	1	2	3
В результате освоения дисциплины студент должен:			
***Знать*:** (перечень из п.2)			
– подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;	+	+	+

– принципы организации проведения экспериментов и испытаний;		+	+
– принципы и способы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.		+	+
Уметь: (перечень из п.2)			
– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики;	+	+	+
– проводить лабораторные эксперименты, пользоваться приборами, необходимыми для получения результатов при проведении исследований;		+	+
– выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;		+	+
– анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению.		+	+
Владеть: (перечень из п.2)			
– способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;		+	+
– методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности;		+	+
– способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ;		+	+
– навыками выступлений перед учебной аудиторией.			+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие ***профессиональные компетенции:*** (перечень из п.2)			
– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);	+	+	+

– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2);		+	+
– владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3);		+	+
– способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4);		+	+
– способностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9).	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом подготовки магистров по направлению 05.04.06 Экология и природопользование проведение практических занятий по дисциплине «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится в форме самостоятельной работы обучающегося на предприятии под руководством руководителя практики от Предприятия в объеме 216 академических часов.

К прохождению практики на территории предприятия допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности, внутреннему распорядку предприятия и прослушавшие лекции о структуре завода и организации производственного процесса. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Итоговая оценка по дисциплине (зачет, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении практики (максимальная оценка за отчет о прохождении производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности – 60 баллов: 20 баллов – оценка руководителя практики, 20 баллов – выполнение индивидуального задания, 20 баллов – оформление отчета) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

8.1. Требования к отчету о прохождении дисциплины

Отчет о прохождении производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности выполняется студентом во время прохождения практики в соответствии с календарным учебным графиком рабочего учебного плана подготовки магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа «Зеленая химия для устойчивого развития».

Отчет должен содержать следующие основные разделы:

– титульный лист с наименованием вида практики и названия предприятия – места прохождения практики;
– содержание отчета;
– цели и задачи дисциплины;
– краткая справка о предприятии – места прохождения практики;
– подробное описание выполнения индивидуального задания;
– краткие выводы;
– список источников информации для подготовки отчета.

Отчет о прохождении практики выполняется с помощью персонального компьютера на листах формата А4, поля – стандартные, шрифт – Times New Roman, 12, через 1,5 интервала. Желательно иллюстрировать текстовый материал рисунками и фотографиями, выполненными во время прохождения практики или полученными из сети Интернет.

Объем отчета не должен превышать 50 стр.

8.2. Примерная тематика индивидуальных заданий

Индивидуальное задание выполняется обучающимся самостоятельно на основе сбора дополнительной информации во время прохождения практики, а также информации, полученной из других источников, например, сети Интернет.

Индивидуальное задание направлено на углубленное изучение обучающимся тех или иных вопросов, связанных с метеорологией, гидрогеологией, геологией, экологическими особенностями функционирования производств, использованием специального программного обеспечения.

Отчет о выполнении индивидуального задания должен выполняться в соответствии с требованиями, предъявляемыми к отчету о прохождении практики. Отчет о выполнении индивидуального задания должен включать текст, необходимые рисунки, формулы, схемы и фотографии.

Примерная тематика индивидуальных заданий представлена ниже.

Задание №1.

Составить карту участков водосбора (по местам мониторинга) . Источник: Интернет/Библиотечный фонд ВФ ГГИ. Какое влияние оказывает вода ручья на состояние озера?

Задание №2.

1. Определить общую жесткость воды и содержание гидрокарбонатов,
2. Содержание хлоридов и нитратов
3. Содержание железа(III) и меди(II)
4. Определить минерализацию воды и содержание марганца(II)
5. Определить радиационный фон и pH воды
6. Определить органолептические свойства воды.

Задание №3.

Пользуясь картами атласа и справочником определить морфометрические и физико-географические характеристики бассейна реки Валдайка.

а) проанализировать географическое положение бассейна, географическую зону, геологическое строение, рельеф, климат; почвенно-растительный покров;

б) определить площадь бассейна, длину бассейна, максимальную ширину, среднюю ширину бассейна, среднюю высоту бассейна, средний уклон поверхности бассейна, коэффициент асимметрии бассейна;

в) проанализировать наличие других водных объектов в бассейне реки;

г) определить степень преобразования бассейна хозяйственной деятельностью;

д) сделать вывод о физико-географических характеристиках бассейна, о типе реки по размеру бассейна (большая, средняя, малая) и о характере бассейна (зональный, полизональный, азональный).

Задание №4.

Дать анализ характера речной сети и русла реки (Пологметь, Валдайка).

а) охарактеризовать главную реку, притоки, исток, устье;

б) определить длину реки, падение реки, уклон реки, коэффициент извилистости; в) построить продольный профиль русла главной реки и определить его тип;

г) построить гидрографическую схему и выполнить список рек анализируемой речной системы;

д) определить протяженность и густоту речной сети бассейна.

Задание №5.

Расчет расхода реки (см. методическое приложение, задачник ХОС).

Производится измерение глубин на створе. В зависимости от ширины реки закладываются промерные вертикали. Измеренные значения записываются в таблицу.

На промерных вертикалях (на всех или выборочно, но не менее чем на трех) производится измерение скоростей течения. Если позволяет глубина реки, то скорости течения измеряются по полному профилю, предусмотренному журналом (ф.1). На маловодных речках производится не менее трех измерений: 0,10 м от поверхности, 0,10 м от дна и промежуточное измерение.

8.3. Примеры вопросов для зачета

1. Фундаментальные законы физики - сохранения веществ, сохранения энергии и изменения импульса (количества движения) и их проявление в гидросфере и гидрологических процессах.

2. Понятие о водном балансе Земли, части суши, водного объекта, Мирового океана, материков.
3. Баланс растворенных и взвешенных веществ водного объекта, гидросферы, Мирового океана и суши.
4. Тепловой баланс водного объекта, его основные составляющие и структура.
5. Движение вод: ламинарное, турбулентное, равномерное, установившееся, неустановившееся и неравномерное. Движение силы.
6. Состав и структура гидросферы. Взаимосвязь водных объектов гидросферы: воды атмосферы, суши, океана, поверхностные и подземные воды. Круговорот воды в природе. Малый и большой круговороты воды.
7. Внутриматериковый влагооборот и его составляющие.
8. Взаимодействие Мирового океана и атмосферы, обмен энергией.
9. Роль гидросферы, Мирового океана в распределении климатов Земли.
10. Взаимодействие гидросферы и литосферы. Значение воды в формировании рельефа Земли.
11. Искусственные водные объекты.
12. Влияние человеческой деятельности на гидросферу, Мировой океан, реки, озера, болота, ледники.
13. Виды воды в горных породах. Воды почвенные, грунтовые, безнапорные (артезианские). Вода гигроскопическая, пленочная, капиллярная, гравитационная, пар, льды.
14. Водно-физические свойства почвогрунтов и их основные характеристики. Силы, действующие на подземные воды. Почвенные константы. Конденсация и испарения в порах пород.
15. Просачивание воды в почву, впитывание, фильтрация и свободное просачивание. Особенности просачивания воды в период снеготаяния.
16. Формы подземных вод.
17. Понятие о почвенной влаге как факторе формирования поверхностного стока. Колебание ее значений по сезонам и по территории.
18. Теории и гипотезы происхождения и питания подземных вод, их классификация и районирование.
19. Условия залегания подземных вод в земной коре. Грунтовые, межпластовые безнапорные и напорные воды. Коэффициенты фильтрации.
20. Механизм движения подземных вод. Просачивание, передвижение в водоносных слоях, направление и скорость движения в водоносном слое.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология: Учебник для
вузов - М: Высшая школа, 2007, 463 с.
2. Исмайылов Г.Х. Общая и инженерная гидрология: Учебник для вузов - М.: МГУП, 2011. 656 с.
3. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология - М.: Изд. МГУ, 2006. 583 с.

Б. Дополнительная литература

1. Добровольский А.Д., Добролюбов С.А., Михайлов В.Н. Гидрология. Учебник для вузов - М., Высшая Школа, 2007 г., 463 с.
2. Чеботарев А.И. Общая гидрология (воды суши): Учебник для вузов - Л.: Гидрометеоиздат, 1975. 530 с.
3. Богословский Б. Б., Самохин А. А, Иванов К. Е., Соколов Д. П. Общая гидрология (гидрология суши) - Л.; Гидрометеоиздат.1984. 426с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- Журнал «Лёд и Снег» ISSN 2076-6734
- Журнал «Известия Российской академии наук. Серия географическая» ISSN 2587-5566
- Журнал «Physical Oceanography» ISSN 1573-160X

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- http://www.meteorf.ru
- https://meteoinfo.ru/archive--- pogoda
- https://www.ipcc.ch

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 01.05.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 01.05.2019).

– Положение о порядке организации практики (включающей, при необходимости, порядок проведения практики с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, порядок проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных и состояния здоровья) в Российском химико-технологическом университете имени Д. И. Менделеева [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local_doc/POLOGENIE_o_PRAKTIKE.pdf (дата обращения: 01.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится во 2 семестре в течение 4 недель в форме самостоятельной работы обучающегося на предприятии под руководством руководителя практики от предприятия.

К прохождению практики на территории предприятия допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности, внутреннему распорядку предприятия. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом.

Итоговая оценка по дисциплине (зачет, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении практики (максимальная оценка за отчет о прохождении производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности – 60 баллов: 20 баллов – оценка руководителя практики, 20 баллов – выполнение индивидуального задания, 20 баллов – оформление отчета) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

Требования к отчету о прохождении дисциплины представлены в разделе 8.1 настоящей программы.

Примерные темы индивидуальных заданий и требования к отчету об их выполнении представлены в разделе 8.2 программы.

Вопросы для итогового опроса студентов представлены в разделе 8.3 программы.

Во время прохождения практики обучающиеся должны строго соблюдать все правила и нормы поведения, установленные на предприятии.

Для получения информации, необходимой для подготовки отчета о прохождении практики и выполнения индивидуального задания, обучающиеся должны обращаться к руководителю практики от предприятия и широко использовать возможности сети Интернет.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Основной задачей преподавателей, проводящих производственную практику: практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, является практическое ознакомление обучающихся с планом прохождения практики, структурой предприятия, методами и особенностями предприятия, а также формирование у обучающихся профессиональных компетенций, предусмотренных учебным планом.

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится на предприятиях с которыми Университетом заключен договор на проведение производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Перед выездом на практику руководители практики от Университета проводят собрания в группах, на которых разъясняют цели, задачи и порядок прохождения практики, выдают студентам программы практики, индивидуальные задания, знакомят с требованиями к отчетам о прохождении практики и порядком сдачи зачета.

Руководитель практики от Университета обязан за 1-3 дня до начала практики студентов прибыть на предприятие и решить организационные вопросы. Совместно с руководителем практики от Предприятия распределить студентов по рабочим местам и согласовать календарный план прохождения практики; подготовить индивидуальные задания для студентов; решить, если это необходимо, вопрос обеспечения студентов жильем на время практики.

По прибытии на предприятие перед началом работы студенты проходят инструктаж по охране труда, противопожарной безопасности и знакомятся с правилами внутреннего распорядка на предприятии.

Работа практикантов должна контролироваться руководителями практики от предприятия и университета в установленном порядке.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные

отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№ п/п	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Сумма договора - 934 693-00 Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки

2.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД)	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Сумма договора - 299130-00 Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: «Экономические науки», «Юридические науки», «Педагогические науки» и «Психологические науки»; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
3.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится в форме самостоятельной работы студента с использованием материально-технической базы Предприятия и Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020

4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020
8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	**Основные показатели оценки** (берутся из п.2)	**Формы и методы контроля и оценки**
Раздел 1. Формирование плана практики.	***Знает:*** – подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы. ***Умеет:*** – выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики.	Оценка за отчет о прохождении производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Результаты итогового опроса
Раздел 2. Выполнение индивидуального задания.	***Знает:*** – подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; – принципы организации проведения экспериментов и испытаний; – принципы и способы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности. ***Умеет:*** – выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики; – проводить лабораторные	Оценка за отчет о прохождении производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Результаты итогового опроса.

	эксперименты, пользоваться приборами, необходимыми для получения результатов при проведении исследований; – выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний; – анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению. ***Владеет:*** – способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры; – методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности; – способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ.	
Раздел 3. Написание и защита отчета.	***Знает:*** – подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; – принципы организации проведения экспериментов и испытаний; – принципы и способы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности. ***Умеет:*** – выполнять поиск, обработку,	Оценка за отчет о прохождении производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Результаты итогового опроса.

	анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики; – проводить лабораторные эксперименты, пользоваться приборами, необходимыми для получения результатов при проведении исследований; – выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний; – анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению. ***Владеет:*** – способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры; – методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности; – способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ; – навыками выступлений перед учебной аудиторией.	

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №___от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №___от «___»_____20__г.

Содержание изменений / дополнений

– **Добавить в п. 9.3.** после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вебинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в

режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в режиме онлайн с использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- дисциплина может быть интегрирована в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«___» июня 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»

Б2.В.03(П)

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зелёная химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа рассмотрена и одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена преподавателями кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ имени Д.И.Менделеева.

Состав авторского коллектива:

к.с.н., доцент Гоманова С.О.

к.х.н., доцент Додонова А.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» «23» мая 2019 г., протокол №12.

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр
1.	Цели и задачи дисциплины	№
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	№
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	№
4.	Содержание дисциплины	№
4.1.	Разделы дисциплины	№
4.2.	Содержание разделов дисциплины	№
5.	Соответствие содержания дисциплины требованиям к результатам ее освоения	№
6.	Практические занятия	№
7.	Самостоятельная работа	№
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	№
8.1.	Требования к отчету о прохождении дисциплины	№
8.2.	Примерная тематика отчетов по дисциплине	№
8.3.	Примеры вопросов для зачета	№
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	№
9.1.	Рекомендуемая литература	№
9.2.	Рекомендуемые источники научно-технической информации	№
9.3.	Средства обеспечения освоения дисциплины	№
10.	Методические рекомендации для обучающихся	№
11.	Методические рекомендации для преподавателей	№
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	№
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	№
13.1.	Оборудование, необходимое в образовательном процессе	№
13.2.	Учебно-наглядные пособия	№
13.3.	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	№
13.4.	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	№
13.5.	Перечень лицензионного программного обеспечения	№
14.	Требования к оценке качества освоения программы	№
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	№

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа «Зеленая химия для устойчивого развития», рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практик кафедрой ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Программа относится к вариативной части учебного плана, к блоку (Б2.В.03(Пд)) Учебного плана – «Блок 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» и рассчитана на прохождение обучающимися в 4 семестре (2 курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся освоили все дисциплины, предусмотренные учебным планом и имеют теоретическую и практическую подготовку в области зелёной химии, промышленной и общей экологии, устойчивого развития и природопользования.

Цель преддипломной практики – выполнение выпускной квалификационной работы.

Основной задачей преддипломной практики является формирование у обучающихся целостного представления об организации научно-исследовательской деятельности и системе управления научными исследованиями; о структуре и основных функциях исследовательских и управленческих подразделений; освоение нормативной документации и средств программного обеспечения исследовательского подразделения; приобретение опыта организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; обобщение и систематизация данных для выполнения выпускной квалификационной работы; развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств исследователя.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Прохождение преддипломной практики при подготовке магистров по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, по магистерской программе «Зелёная химия для устойчивого развития» направлено на формирование следующих профессиональных (ПК) компетенций:

– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);

– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2);

– владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3);

– способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4);

– способностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- комплекс мероприятий по технике безопасности, охране окружающей среды, охране труда;
- основные положения методологии научного исследования
- литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы (ВКР).

уметь:

- осуществлять анализ и разработку стратегии организации на основе современных методов и передовых научных достижений;
- выявлять перспективные направления научных исследований;
- обосновывать значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы, проводить эмпирические и прикладные исследования;
- проводить моделирование.

владеть:

- методологией и методикой проведения научных исследований;
- навыками самостоятельной научной и исследовательской работы.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 4 семестре. Итоговый контроль прохождения дисциплины осуществляется путем проведения зачета.

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**6**	**216**
Контактная работа (КР):	**-**	**-**
Самостоятельная работа (СР):	**6**	**216**
Контактная самостоятельная работа	*6*	*36*
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины		*180*
Вид итогового контроля: зачет		**зачет**

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**6**	**162**
Контактная работа (КР):	**-**	**-**
Самостоятельная работа (СР):	**6**	**162**
Контактная самостоятельная работа	*6*	*27*
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины		*135*
Вид итогового контроля: зачет		**зачет**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины

Раздел	Раздел дисциплины	Объем раздела дисциплины
Раздел 1	Получение индивидуального задания.	*36*
Раздел 2	Завершение практической части исследований, итоговый анализ данных и формулировка выводов. Обработка и систематизация имеющегося материала.	*108*
Раздел 3	Проведение завершающего этапа научно-исследовательской работы. Оформление итогового отчета о проделанной работе. Предварительные слушания результатов работы комиссией преподавателей кафедры.	*72*
	Всего часов	**216**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1.

В начала преддипломной практики обучающийся систематизирует имеющиеся данные и материалы, полученные им в ходе выполнения НИР. По согласованию с руководителем вносятся коррективы в практическую часть работы. Определяются наиболее важные моменты работы, в том числе новизна и актуальность. Обучающийся получает индивидуальное задание.

Раздел 2.

По согласованию с научным руководителем проводятся последние экспериментальные работы по тематике исследований. Производится обработка результатов и их сопоставление с результатами иных научных коллективов. Формируются выводы, соответствующие поставленным задачам. Изучение отечественной и зарубежной литературы по теме исследований. Определение новизны работы.

Раздел 3.

Производится оформление работы в соответствии с требованиями ГОСТ. Формируется материал для презентации исследовательской работы. Текст работы направляется на рецензию специалисту в области конкретных исследований и при необходимости дорабатывается. Материал работы докладывается комиссии из преподавателей кафедры до получения положительного заключения по всем компонентам работы. Необходимая часть работы проходит проверку в системе «Антиплагиат.Вуз». По возможности проводится апробация результатов исследований на конференции.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

Компетенции	Раздел		
	1	2	3
В результате освоения дисциплины студент должен:			
***Знать*:** (перечень из п.2)			
– методы исследования и проведения экспериментальных работ;	+	+	+
– комплекс мероприятий по технике безопасности, охране окружающей среды, охране труда;	+		
– основные положения методологии научного исследования		+	
– литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы (ВКР).		+	
Уметь: (перечень из п.2)			
– осуществлять анализ и разработку стратегии организации на основе современных методов и передовых научных достижений;	+	+	+
– выявлять перспективные направления научных исследований;	+		
– обосновывать значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы, проводить эмпирические и прикладные исследования;		+	+
– проводить моделирование.		+	+
Владеть: (перечень из п.2)			
– методологией и методикой проведения научных исследований;		+	+
– навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;	+	+	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие			

профессиональные компетенции: (перечень из п.2)			
– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);	+	+	+
– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2);	+	+	+
– владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3);		+	
– способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4);		+	+
– способностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9).	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом подготовки магистров по направлению 05.04.06 Экология и природопользование проведение практических занятий по дисциплине «Преддипломная практика» не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Преддипломная практика проводится в форме самостоятельной работы обучающегося в объеме 216 академических часов (162 астроном. часа). Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой выпускной квалификационной работы обучающегося на государственной итоговой аттестации.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении практики в случае выполнения выпускной квалификационной работы в виде НИР составляет освоение методов, приемов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработка планов и программ проведения научных исследований и выполнение исследований по теме выпускной квалификационной работы с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится.

При прохождении дисциплины обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

– посещение семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);

– изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;

– использование опытно-экспериментальной базы кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);

– самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Итоговая оценка по дисциплине (зачет, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении преддипломной практики (максимальная оценка за отчет о прохождении практики – 60 баллов), а также устного доклада с презентацией и итогового устного опроса студента на кафедральной комиссии (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

8.1. Требования к отчету о прохождении дисциплины

Отчет о прохождении преддипломной практики студентом во время прохождения практики в соответствии с календарным учебным графиком рабочего учебного плана подготовки магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа «Зеленая химия для устойчивого развития».

Отчет о прохождении дисциплины должен содержать следующие основные разделы:

– титульный лист с наименованием вида практики и названия места прохождения практики;

– содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);

– результаты выполнения обучающимся программы выпускной квалификационной работы в процессе прохождения практики:

– *при выполнении выпускной квалификационной работы в виде НИР:*

– цели и задачи научной работы;

– краткий анализ информации, полученной из различных информационных источников, по теме выпускной квалификационной работы;

– описание методологии, методов исследования и научно-исследовательского оборудования, использованных при выполнении экспериментальной работы во время прохождения практики;

– полученные экспериментальные результаты и их обсуждение;

– основные выводы по результатам экспериментальной работы, выполненной во время прохождения практики;

– список использованных литературных источников;

– при необходимости отчет дополняется приложением.

Отчет о прохождении дисциплины выполняется с помощью персонального компьютера на листах формата А4, поля – стандартные, шрифт – Times New Roman, 12, через 1,5 интервала. Таблицы и рисунки выполняются в соответствии с ГОСТ 7.32-2001. Текстовый материал необходимо иллюстрировать рисунками и фотографиями, выполненными во время прохождения практики или полученными из сети Интернет.

Страницы отчета нумеруют арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту; титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют.

Ссылки на использованные источники располагают в тексте в порядке их появления и нумеруют арабскими цифрами без точки в квадратных скобках, например, [1]; [3-5]. Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

8.2. Примерная тематика отчетов по дисциплине

Тематика отчетов по дисциплине должна соответствовать тематике государственной итоговой аттестации и выпускной квалификационной работе.

Примерная тематика отчетов по дисциплине представлена ниже:

Устойчивость ионных жидкостей под воздействием излучения высоких энергий.

Разработка технологии очистки природных вод.

Адаптация базы данных антропогенных эмиссий ЕМЕР.

Анализ и модернизация систем обращения с твердыми коммунальными отходами.

Стратегии ремедиации подземных вод при урановом и азотном загрязнении.

Мониторинг антропогенного воздействия на компоненты экосистемы морей.

Распределение растворенных Mo, W и V на границе окисленных и восстановленных вод.

Изучение анабиотического и мумифицированного состояния бактерий E.coli.

Квантово-химическое моделирование ионных жидкостей.

Интегрированные системы менеджмента (на основе какого-либо типа производств).

Оценка влияния процессов аммонификации и денитрификации почв на загрязнение приземного слоя воздуха на природных участках урбанизированных территорий.

Формирование «зелёной» экономики на основе концепции неоиндустриализации и инновационного развития химической, нефте- и газодобывающей промышленности.

Загрязнения приземного слоя атмосферы на природных участках урбанизированных территорий.

Изучение влияния антропогенного загрязнения почв урбанизированных территорий.

Атмосферная трансформация малых токсичных газовых примесей.

Сульфат-хлорное отношение в воде Чёрного моря как результат сульфатредукции.

Комплексное решение вопросов охраны окружающей среды и промышленной безопасности предприятий различного типа.

Исследование процессов перевода металлической ртути и её соединений в наиболее безопасные для человека и окружающей среды формы с учётом принципов зелёной химии.

Исторический анализ развития идей зеленой химии.

Устойчивое развитие и экономика совместного потребления.

8.3. Примеры вопросов для зачета

1. Цели, задачи, формы научной деятельности касаемо темы исследования.
2. Обоснование новизны темы исследования.
3. Общие принципы и особенности методологии, выбранной для проведения исследований.
4. Структура выполнения экспериментальных работ по теме исследований. Особенности калибровки оборудования и подготовки образцов исследований.
5. Принципы зелёной химии и соответствие им выполняемой работы.
6. Финансирование научных исследований и разработок в высшем учебном заведении, научной лаборатории, на предприятии.
7. Системный подход в планировании и организации научно-исследовательских и проектных работ.

8. Методологические подходы к организации и проведению научно-исследовательской работа
9. Общие принципы организации проведения экспериментов и испытаний.
10. Методы расчета при разработке заданий для отдельных исполнителей научно-исследовательских работ.
11. Принципы разработки заданий для исполнителей научных исследований.
12. Возможные проблемы при осуществлении научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении и способы их решения и способы их решения.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Фетисова Л.М., Короткова Н.В., Фетисова Н.А. Методы оценки и прогноза загрязнения воздуха. Учебное пособие [электронный ресурс] режим доступа: http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/121.pdf
2. Тихонов В. А., Ворона В. А., Митрякова Л. В. Теоретические основы научных исследований: Учебное пособие для вузов. М.: Горячая линия – Телеком, 2016. 320 с.
3.
4. Малков А.В. Основы промышленных технологий – М., РХТУ, 2018.- 112 с.
5. 3. Ягодин Г.А., Пуртова Е.Е. Устойчивое развитие. Человек и биосфера. – М.: БИНОМ, 2013.- 109 с.
6. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: учебное пособие / Н. П. Тарасова [и др.]. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 230 с.

Б. Дополнительная литература

7. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам (с Изменением N 1);
8. ГОСТ 7.32-2001 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Изменением N 1)
9. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин (с Поправкой).
10. ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации (с Поправкой).
11. Н.П. Тарасова, В.А. Кузнецов, Ю.В. Сметанников, А.В. Малков, А.А. Додонова. Задачи и вопросы по химии окружающей среды. – М.: Мир, 2002.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

− Научный журнал «Проблемы развития территории», ISSN 2409-9007
− Общественно-научный журнал «Проблемы региональной экологии», ISSN 1728-323X
− Общественно-научный журнал «Теоретическая и прикладная экология», ISSN 2618-8406
− Всероссийский научно-практический журнал «Вода: химия и экология» ISSN 2072-8158
− Журнал прикладной химии, ISSN 0044-4618
− Журнал «Геоинформатика», ISSN 1609-364X
− Журнал «Успехи химии», ISSN 1817-5651

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

– Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации http://www.mnr.gov.ru

– Федеральная служба государственной статистики https://www.gks.ru

– Федеральная служба по надзору в сфере природопользования https://rpn.gov.ru

На усмотрение руководителя практики источники получения данных могут дополняться.

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 05.05.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5 (дата обращения: 05.05.2019).

– Положение о порядке организации практики (включающей, при необходимости, порядок проведения практики с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, порядок проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных и состояния здоровья) в Российском химико-технологическом университете имени Д. И. Менделеева [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local_doc/POLOGENIE_o_PRAKTIKE.pdf (дата обращения: 05.05.2019).

Для освоения дисциплины студенты могут использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 05.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Преддипломная практика проводится в 4 семестре в течение 4 недель в форме самостоятельной работы обучающегося.

Как правило, практика проводится на кафедре, на которой обучается студент, под консультативно-методическим руководством научного руководителя или на предприятии, профиль которого соответствует тематике выпускной квалификационной работы и с которым есть соответствующий договор у Университета. При составлении календарного плана практики рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей (разделов).

При этом обучающийся должен понимать, что результатом преддипломной практики может быть решение одной или нескольких из следующих научно-образовательных задач:

− анализ результатов научных исследований, способствующих повышению конкурентоспособности российской науки, участие в проведении таких исследований;

− использование результатов проведенного (проводимого) научного исследования при подготовке бакалавров в форме практических занятий, лабораторных работ;

− обоснование методов и приемов организации научно-исследовательской и учебной работы обучающихся на конкретной кафедре, способствующих подготовке выпускников к проведению научных исследований.

За время прохождения практики обучающийся обязан собрать необходимый материал и выполнить основную часть выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа преддипломной практики предусматривает выполнение индивидуального задания, подготовку и написание отчета по практике. При выполнении индивидуального задания обучающийся должен сочетать практическую работу по тематике задания с теоретической проработкой вопроса с использованием рекомендованных информационных ресурсов.

Итоговая оценка по дисциплине (зачет, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется обучающемуся по итогам написания отчета о прохождении преддипломной практики (максимальная оценка за отчет о прохождении практики – 60 баллов) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

Требования к отчету о прохождении практики представлены в разделе 8.1 настоящей программы.

Примерные темы выпускных квалификационных работ представлены в разделе 8.2 программы.

Результаты выполнения требований к преддипломной практике оцениваются по завершении работы комиссией, включающей не менее 2 преподавателей кафедры при участии руководителя практики.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Основной задачей преподавателей, осуществляющих руководство преддипломной практикой студентов, является выработка у обучающегося соответствующих компетенций и понимания их необходимости для дальнейшей работы в области научно-исследовательской деятельности образовательных организаций высшего образования, институтов Российской академии наук, подразделений Государственных органов и департаментов, системы отраслевых исследовательских институтов, а также производственно-технологической деятельности.

С целью более эффективного усвоения обучающимися материала данной дисциплины рекомендуется использовать:

– Федеральные законы и подзаконные акты;
– аналитические обзоры Министерства образования и науки РФ;
– Федеральные государственные образовательные стандарты;
– учебно-методические материалы образовательной организации;
– национальные стандарты и технические регламенты;
– аналитические материалы в конкретной предметной области;
– мультимедийные презентации, графики и таблицы, иллюстрирующие изучаемый материал;
– видеофильмы.

Преподаватель должен предоставлять обучающимся информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по тем или иным темам и направлениям выпускной квалификационной работы.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку при прохождении обучающимися преддипломной практики обеспечивает информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.

2.	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сумма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД
3.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. Сумма договора - 299130-00 С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
4.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки

5.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
6.	Справочно-правовая система «Консультант+»,	Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
7.	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Wiley/130 от 10.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
8.	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Questel/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
9.	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка	Коллекция журналов по химии и химической

		(Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ACS/130 от 25.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	технологии Core + издательства American Chemical Society
10.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
11.	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № RSC/130 от 08.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.

12.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ № 809 от 24.06.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH - Nano Database
13.	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № CAS/130 от 23.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология,

			металлургия и другие.
14.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.
15.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция книг по естественно-научным и техническим отраслям наукам.

16.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-З-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом преддипломная практика проводится в форме самостоятельной работы обучающегося, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося, или предприятии, с которым заключен соответствующий договор, и включает освоение программы практики с использованием материально-технической базы кафедры или предприятия.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Для проведения исследований необходимо аналитическое оборудование лабораторий кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» или лаборатории, где выполняется работа, персональные компьютеры, проектор.

13.2. Учебно-наглядные пособия

Для выполнения самостоятельных работ по дисциплине необходимы справочные таблицы, карты, стендовые материалы в лабораториях по месту проведения практики.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Для обработки и анализа материалов по теме исследований, а также написания отчёта используются персональные компьютеры с доступом в интернет и соответствующие базы реферативных и справочных данных. Аудитория, где проводится слушание отчета по преддипломной практике, должна быть оснащена проектором и средствами воспроизведения звука.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Перечень ресурсов

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии

1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020
8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1.	***Знает:*** – методы исследования и проведения экспериментальных работ; – комплекс мероприятий по технике безопасности, охране окружающей среды, охране труда; ***Умеет:*** – осуществлять анализ и разработку стратегии организации на основе современных методов и передовых научных достижений; – выявлять перспективные направления научных исследований; ***Владеет:*** – навыками самостоятельной научной и исследовательской работы.	Оценка за отчет по преддипломной практике Оценка, полученная на зачете
Раздел 2.	***Знает:*** – методы исследования и проведения экспериментальных работ; – методологии научного исследования; – литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы (ВКР). ***Умеет:*** – осуществлять анализ и разработку стратегии организации на основе современных методов и передовых научных достижений; – обосновывать значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы, проводить эмпирические и прикладные исследования; – проводить моделирование. ***Владеет:*** – методологией и методикой проведения научных исследований; – навыками самостоятельной научной и исследовательской работы.	Оценка за отчет по преддипломной практике Оценка, полученная на зачете
Раздел 3.	***Знает:*** – методы исследования и проведения экспериментальных работ; ***Умеет:***	Оценка за отчет по преддипломной практике

	– осуществлять анализ и разработку стратегии организации на основе современных методов и передовых научных достижений; – обосновывать значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы, проводить эмпирические и прикладные исследования; – проводить моделирование. ***Владеет:*** – методологией и методикой проведения научных исследований; – навыками самостоятельной научной и исследовательской работы.	Оценка, полученная на зачете

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Преддипломная практика»
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
«Зеленая химия для устойчивого развития»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 9.3, 10 и 11. Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ».	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

Добавить в п. 9.3. после фразы «банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины».

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вебинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Добавить в п. 10 сразу после заголовка «Методические рекомендации для обучающихся» заголовок подпункта 10.1. «Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 10.2. «Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов и содержание методических указаний для студентов соответствует п. 10.1.

В случае полного перехода на электронное обучение выступление с докладами обучающихся проходит с использованием сервисов Zoom, eTutorium и др.

Добавить в п. 11 сразу после заголовка «Методические рекомендации для преподавателей» заголовок подпункта 11.1. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий», а также подпункт 11.2. «Для преподавателей, при реализации программы по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий» следующего содержания:

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1.

Распределение баллов соответствует п.10.1 данной учебной программы.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: видео-лекции, практические занятия, онлайн консультации, текущий контроль в режиме тестирования и проверки творческих (контрольных) заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД «Преддипломная практика» ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР): презентации к лекциям, видеофильмы, электронная библиотечная система, – методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом аудиторные занятия проводятся в режиме онлайн с

использованием таких платформ для проведения вебинаров, как eTutorium, Zoom и др.;

- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);
- учебный курс может быть интегрирован в LMS Moodle (или другую LMS), контактные часы при этом могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«28» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ: ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ВКЛЮЧАЯ ПОДГОТОВКУ К ЗАЩИТЕ И ПРОЦЕДУРУ ЗАЩИТЫ

Б3.Б.02

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа – «Зелёная химия для устойчивого развития»

Квалификация «магистр»

Программа рассмотрена и одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена сотрудниками кафедры ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития»:
д.х.н., чл.-корр. РАН, профессор Тарасова Н.П.
к.с.н., доцент Гоманова С.О.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЮНЕСКО «Зеленая химия для устойчивого развития» «23» мая 2019 г., протокол №12.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи государственной итоговой аттестации	№
2.	Требования к результатам государственной итоговой аттестации	№
3.	Объем государственной итоговой аттестации и виды учебной работы	№
4.	Содержание государственной итоговой аттестации	№
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения основной образовательной программы	№
6.	Практические и лабораторные занятия	№
7.	Самостоятельная работа	№
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения основной образовательной программы	№
8.1.	Примерная тематика выпускных квалификационных работ	№
8.2.	Текущий контроль выпускной квалификационной работы	№
8.3.	Итоговый контроль освоения основной образовательной программы	№
9.	Учебно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации	№
9.1.	Рекомендуемые источники научно-технической информации	№
9.2.	Средства обеспечения освоения государственной итоговой аттестации	№
10.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	№
11.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	№
11.1.	Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	№
11.2.	Учебно-наглядные пособия	№
11.3.	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	№
11.4.	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	№
11.5.	Перечень лицензионного программного обеспечения	№
12.	Требования к оценке качества освоения программы государственной итоговой аттестации	№
13.	Особенности проведения государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	№

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В соответствии с Законом РФ «Об образовании» государственная итоговая аттестация выпускников, завершающих обучение по программам высшего образования, в том числе по программам магистратуры, является заключительным и обязательным этапом оценки содержания и качества освоения студентами основной образовательной программы по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, по магистерской программе «Зелёная химия для устойчивого развития».

Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, по магистерской программе «Зелёная химия для устойчивого развития».

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) для направления подготовки магистров 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа «Зелёная химия для устойчивого развития», рекомендациями методической комиссии РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты (Б3.Б.01) относится к базовой части образовательной программы и завершается присвоением квалификации «Магистр». Успешное прохождение государственной итоговой аттестации: защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты обучающихся по программе магистратуры проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

Защита ВКР предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области в области экологии, природопользования и химии, в том числе в области промышленной и общей экологии, зелёной химии, устойчивого развития.

Цель государственной итоговой аттестации: защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты – выявление уровня теоретической и практической подготовленности выпускника вуза к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки магистров 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа «Зелёная химия для устойчивого развития».

Задача государственной итоговой аттестации: защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты – установление соответствия содержания, уровня и качества подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО; мотивация выпускников на дальнейшее повышение уровня компетентности в избранной сфере профессиональной деятельности на основе углубления и расширения полученных знаний и навыков путем продолжения познавательной деятельности в сфере практического применения знаний и компетенций.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

К государственной итоговой аттестации: защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты (ГИА) допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по образовательной программе 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа «Зелёная химия для устойчивого развития».

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями**:

– способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

– готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

– готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

общепрофессиональными компетенциями:

– владением знаниями о философских концепциях естествознания и основах методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени (ОПК-1);

– способностью применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности (ОПК-2);

– способностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОПК-3);

– способностью свободно пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения (ОПК-4);

– способность к активной социальной мобильности (ОПК-5);

– владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей (ОПК-6);

– способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);

– готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность) (ОПК-8);

– готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-9);

профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе

репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);

– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2);

– владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3);

– способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4);

– способностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9).

В результате прохождения государственной итоговой аттестации (выполнения выпускной квалификационной работы) у студента проверяется сформированнность указанных выше компетенций, а также следующих знаний, умений и навыков, позволяющих оценить степень готовности обучающихся к дальнейшей профессиональной деятельности. Студент должен:

знать:

- принципы и порядок постановки и формулирования задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;
- правила и порядок подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок, требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;
- способы внедрения и рационального применения принципов зелёной химии в научно-исследовательской и научно-практической работе;
- приемы защиты интеллектуальной собственности.

уметь:

- разрабатывать новые методические решения на основе результатов научных исследований;
- определять параметры эколого-экономических и эколого-социальных процессов и их совокупность, позволяющие создавать теоретические модели, характеризующие различные варианты развития взаимодействия природа-общество-экономика;
- разрабатывать программы и выполнять научные исследования, обработку и анализ их результатов, формулировать выводы и рекомендации;

владеть:

- навыками работы в коллективе, планирования и организации коллективных научных исследований;
- методологией и методикой анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества испытаний с применением проблемно-ориентированных методов
- способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и научно-практических работ.

3. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты проходит в 4 семестре на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа «Зеленая химия для устойчивого

развития» и рассчитана на сосредоточенное прохождение в 4 семестре (2 курс) обучения в объеме 216 академических часов (6 ЗЕ).

Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области в области экологии, природопользования и химии, в том числе в области промышленной и общей экологии, зелёной химии, устойчивого развития.

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**6**	**216**
Контактная работа (КР):	**-**	**-**
Самостоятельная работа (СР):	**6**	**216**
Выполнение, написание и оформление ВКР	6	216
Вид контроля: защита ВКР		**защита ВКР**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**6**	**162**
Контактная работа (КР):	**-**	**-**
Самостоятельная работа (СР):	**6**	**162**
Выполнение, написание и оформление ВКР	6	162
Вид контроля: защита ВКР		**защита ВКР**

4. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты проходит в 4 семестре на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа «Зеленая химия для устойчивого развития».

Государственная итоговая аттестация магистров – защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

Контроль уровня сформированности компетенций обучающихся, приобретенных при освоении ООП, осуществляется путем проведения защиты ВКР и присвоения квалификации «Магистр».

Защита ВКР является обязательной процедурой итоговой государственной аттестации студентов высших учебных заведений, завершающих обучение по направлению подготовки магистратуры. Она проводится публично на открытом заседании ГЭК в соответствии с локальными нормативными и распорядительными актами университета, на котором могут присутствовать все желающие.

Материалы, представляемые к защите:

выпускная квалификационная работа (пояснительная записка);

задание на выполнение ВКР;

отзыв руководителя ВКР;

рецензия на ВКР;

презентация (раздаточный материал), подписанная руководителем;

доклад.

В задачи ГЭК входят выявление подготовленности студента к профессиональной деятельности и принятие решения о возможности выдачи ему диплома.

Решение о присуждении выпускнику квалификации магистра принимается на заседании ГЭК простым большинством при открытом голосовании членов комиссии на основании результатов итоговых испытаний. Результаты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры защиты выпускной квалификационной работы. Апелляция о несогласии с результатами защиты выпускной квалификационной работы не принимается.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенции	Защита ВКР
В результате освоения дисциплины студент должен:	
Знать:	
– принципы и порядок постановки и формулирования задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;	+
– правила и порядок подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок, требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;	+
– способы внедрения и рационального применения принципов зелёной химии в научно-исследовательской и научно-практической работе;	+
– приемы защиты интеллектуальной собственности	+
Уметь:	
– разрабатывать новые технические и технологические решения на основе результатов научных исследований	+
– определять параметры эколого-экономических и эколого-социальных процессов и их совокупность, позволяющие создавать теоретические модели, характеризующие различные варианты развития взаимодействия природа-общество-экономика	+
– разрабатывать программы и выполнять научные исследования, обработку и анализ их результатов, формулировать выводы и рекомендации;	+
Владеть:	
– навыками работы в коллективе, планирования и организации коллективных научных исследований	+
– методологией и методикой анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества испытаний с применением проблемно-ориентированных методов;	+
– способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и научно-практических работ.	+
В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие **общекультурные компетенции:**	
– способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);	+
– готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);	+
– готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);	+
общепрофессиональные компетенции:	
– владением знаниями о философских концепциях естествознания и основах методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени (ОПК-1);	+

– способностью применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности (ОПК-2);	+
– способностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОПК-3);	+
– способностью свободно пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения (ОПК-4);	+
– способность к активной социальной мобильности (ОПК-5);	+
– владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей (ОПК-6);	+
– способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом (ОПК-7);	+
– готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность) (ОПК-8);	+
– готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-9);	+
профессиональные компетенции:	
– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);	+
– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2);	+
– владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3);	+

– способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4);	+
– способностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9);	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом подготовки магистров по направлению направления 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа «Зеленая химия для устойчивого развития» «Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты» проведение практических и лабораторных занятий не предполагает.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебным планом подготовки магистров по направлению направления 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа «Зеленая химия для устойчивого развития» «Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты» предполагает 216 акад. часов самостоятельной работы.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

8.1. Примерная тематика выпускных квалификационных работ

1. Устойчивость ионных жидкостей под воздействием излучения высоких энергий.
2. Разработка технологии очистки природных вод.
3. Адаптация базы данных антропогенных эмиссий EMEP.
4. Анализ и модернизация систем обращения с твердыми коммунальными отходами.
5. Стратегии ремедиации подземных вод при урановом и азотном загрязнении.
6. Мониторинг антропогенного воздействия на компоненты экосистемы морей.
7. Распределение растворенных Mo, W и V на границе окисленных и восстановленных вод.
8. Изучение анабиотического и мумифицированного состояния бактерий E.coli.
9. Квантово-химическое моделирование ионных жидкостей.
10. Интегрированные системы менеджмента (на основе какого-либо типа производств).
11. Оценка влияния процессов аммонификации и денитрификации почв на загрязнение приземного слоя воздуха на природных участках урбанизированных территорий.
12. Формирование «зелёной» экономики на основе концепции неоиндустриализации и инновационного развития химической, нефте- и газодобывающей промышленности.
13. Загрязнения приземного слоя атмосферы на природных участках урбанизированных территорий.
14. Изучение влияния антропогенного загрязнения почв урбанизированных территорий.
15. Атмосферная трансформация малых токсичных газовых примесей.
16. Сульфат-хлорное отношение в воде Чёрного моря как результат сульфатредукции.
17. Комплексное решение вопросов охраны окружающей среды и промышленной безопасности предприятий различного типа.
18. Исследование процессов перевода металлической ртути и её соединений в наиболее

безопасные для человека и окружающей среды формы с учётом принципов зелёной химии.

19. Исторический анализ развития идей зеленой химии.
20. Устойчивое развитие и экономика совместного потребления.
21. Изотопный состав Nd и Sr в эмали зубов из Fe-Mn конкреций Капской котловины (Атлантический океан).

8.2. Текущий контроль выполнения выпускной квалификационной работы

Текущий контроль выполнения ВКР осуществляется в три этапа и проводится в форме собеседования преподавателя и студента.

На 1-ой контрольной точке преподаватель оценивает выполнение план-графика работы, понимание студентом цели и задач исследования, содержание аналитического обзора научно-технической литературы по теме ВКР.

На 2-ой контрольной точке студент представляет аналитический обзор, результаты экспериментальной научной работы (или технологические расчеты), в случае отставания от графика выполнения работы преподаватель указывает на возможности их ликвидации.

На 3-ей контрольной точке студент представляет практически законченную и оформленную работу и проект презентации. Назначается рецензент, составляется график защит ВКР и работа (или ее часть) передаются на проверку на объём заимствования.

8.3. Итоговый контроль освоения образовательной программы

Итоговым контролем освоения образовательной программы является оценка сформированности компетенций выпускника, проводимая на ее защите. Особенности защиты ВКР обучающимся, не явившимся на заседание ГЭК, регламентируется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, утвержденным решением Ученого совета университета, протокол № 9 от 28.06.2017.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

Критерии для оценки выпускной квалификационной работы

Оценка ***«отлично»*** выставляется за ВКР при следующих условиях:

– постановка проблемы во введении соответствует современному состоянию и перспективам развития научных исследований по направленности (профилям) ООП ВО, носит комплексный характер и включает в себя обоснование актуальности, научной и практической значимости темы, формулировку цели и задач исследования, его объекта и предмета, обзор использованных источников и литературы;

– содержание и структура исследования соответствуют поставленным цели и задачам;

– изложение материала носит проблемно-аналитический характер, отличается логичностью и смысловой завершенностью;

– промежуточные и итоговые выводы работы соответствуют ее основным положениям и поставленным задачам исследования;

– соблюдены требования к стилю и оформлению научных работ;

– публичная защита ВКР показала уверенное владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения;

– все текстовые заимствования оформлены достоверными ссылками, объем и характер текстовых заимствований соответствуют специфике исследовательских задач.

Оценка ***«хорошо»*** выставляется за ВКР при следующих условиях:

– введение включает все необходимые компоненты постановки проблемы, в том числе формулировку цели и задач исследования, его объекта и предмета, обзор использованных источников и литературы. Обоснование актуальности, научной и практической значимости темы не вполне соответствует современному состоянию и перспективам развития научных исследований по направленности (профилям) ООП ВО;

– содержание и структура работы в целом соответствуют поставленным цели и задачам;

– изложение материала не всегда носит проблемно-аналитический характер;

– промежуточные и итоговые выводы работы в целом соответствуют ее основным положениям и поставленным задачам исследования;

– соблюдены основные требования к оформлению научных работ;

– публичная защита выпускной квалификационной работы показала достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения;

– текстовые заимствования, как правило, оформлены достоверными ссылками, объем текстовых заимствований в целом соответствует специфике исследовательских задач.

Оценка ***«удовлетворительно»*** выставляется за ВКР при следующих условиях:

– введение включает основные компоненты постановки проблемы, однако в формулировках цели и задач исследования, его объекта и предмета допущены погрешности, обзор использованных источников и литературы носит формальный характер, обоснование актуальности, научной и практической значимости темы не соответствует современному состоянию и перспективам развития научных исследований по направленности (профилям) ООП ВО;

– содержание и структура работы не полностью соответствуют поставленным задачам исследования;

– изложение материала носит описательный характер, список цитируемых источников не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи;

– выводы работы не полностью соответствуют ее основным положениям и поставленным задачам исследования;

– нарушен ряд основных требований к оформлению научных работ;

– в ходе публичной защиты проявилось неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы;

– значительная часть текстовых заимствований не сопровождаются достоверными ссылками, объем и характер текстовых заимствований лишь отчасти соответствуют специфике исследовательских задач.

Оценка ***«неудовлетворительно»*** выставляется за ВКР при следующих условиях:

– введение работы не имеет логичной структуры и не выполняет функцию постановки проблемы исследования;

– содержание и структура работы в основном не соответствует теме, цели и задачам исследования;

– работа носит реферативный характер, список цитируемых источников является недостаточным для решения поставленных задач;

– выводы работы не соответствуют ее основным положениям и поставленным задачам исследования;

– не соблюдены требования к оформлению научных работ;

– в ходе публичной защиты выпускной квалификационной работы проявилось неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию;

– большая часть текстовых заимствований не сопровождаются достоверными ссылками, текстовые заимствования составляют больший объем работы и преимущественно являются результатом использования нескольких научных и учебных изданий.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

9.1. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

–Журнал «Проблемы развития территорий», ISSN 2409-9007

– «Проблемы региональной экологии», ISSN 1728-323X

– «Теоретическая и прикладная экология», ISSN 2618-8406

–«Вода. Химия и экология» ISSN 2072-8158

–«Журнал прикладной химии», ISSN 0044-4618

– «Геоинформатика», ISSN 1609-364X

–«Успехи химии», ISSN 1817-5651

–«Сибирский экологический журнал» ISSN: 0869-8619

–«Альтернативная энергетика и экология» ISSN: 1608 – 8298

–«Безопасность ядерных технологий и окружающей среды» ISSN:1997-6992

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

1. Издательство American Chemical Society (ACS) Издает самые цитируемые химические журналы, по данным ISIJournalScitationReports. Журналы по основным разделам химии и смежным областям знаний, включая химию широкого профиля, медицинскую химию, физическую химию, органическую химию, а также биохимию, биотехнологию и т.д. Доступ по IP-адресам РХТУ. Адрес для работы: http://pubs.acs.org.
2. Издательство Taylor&Francis. Более 1300 журналов по всем областям знаний, в том числе более 300 по техническим и естественным наукам. Охват с 1997 года по настоящее время. Доступ по IP-адресам РХТУ. Адрес для работы: http://www.informaworld.com.
3. Международная издательская компания NaturePublishingGroup (NPG) Дступ к журналам: «Nature» - с 1997 г. — наиболее прославленное научное издание широкого профиля, обладающее к тому же самым высоким индексом цитирования; «Nature Materials» - с 2002 г.; «Nature Nanotechnology» - с 2006 г.; «Nature Chemistry» - с 2010 г. Доступ по IP-адресам РХТУ. Адрес для работы: http://www.nature.com.
4. Журнал SCIENCE. Один из ведущих мультидисциплинарных научных журналов, публикуется Американской ассоциацией по развитию науки (AAAS), содержит обзоры новейших разработок в естественных и прикладных науках, освещает новости научного мира и комментирует их. Охват — с 1997 г. по настоящее время. Доступ по IP-адресам РХТУ. Адрес для работы: http://www.science.com
5. The Royal Society of Chemistry. Полные тексты статей журналов Королевского химического общества (Великобритания) и базы данных. Доступ по IP-адресам РХТУ. Адрес: http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp
6. Российская научная электронная библиотека (http://www.elibrary.ru) Электронные версии журналов российских и зарубежных научных издательств. Доступ по IP-адресам РХТУ.
7. Дополнительные учебно-методические материалы размещены на сайте факультета естественных наук http://fen.distant.ru/asp

9.2. Средства обеспечения государственной итоговой аттестации

Для проведения государственной итоговой аттестации: защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273%D4%C7/ (дата обращения: 15.05.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4/ (дата обращения: 15.05.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7/ (дата обращения: 15.05.2019).

– «Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации» по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева (утв. решением ученого совета ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.06.2017, протокол №9). [Электронный ресурс] Режим доступа: https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local_doc/pologenie_gia_3.pdf/ (дата обращения: 15.05.2019).

– Положение о выпускной квалификационной работе для обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева (утв. решением ученого совета ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.06.2017, протокол №9). [Электронный ресурс] Режим доступа: https://muctr.ru/upload/staff/admin-dep/uu/local_doc/pologenie_VKR.pdf/ (дата обращения: 15.05.2019).

Для подготовки и защиты ВКР студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. [Электронный ресурс] – режим доступа: http://www.fcior.edu.ru/ (дата обращения 15.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 15.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 15.05.2019).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-

методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам основной образовательной программы и гарантирует возможность качественного освоения обучающимися образовательной программы по направлению 05.04.06 Экология и природопользование.

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу студентов в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
2.	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сумма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД

3.	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. Сумма договора - 299130-00 С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
4.	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки
5.	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. по «05» мая 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
6.	Справочно-правовая система «Консультант+»,	Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

		ip-адресам.	
7.	Справочно-правовая система “Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8.	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Wiley/130 от 10.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
9.	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ProQuest/130 от 09.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – дост уп для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте.
10.	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ACS/130 от 25.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society
11.	American Institute	Принадлежность сторонняя.	

	of Physics (AIP)	Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № AIP/130 от 24.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP)
12.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
13.	Ресурсы международной компании Clarivate Analytics	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № WoS/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOlJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Открыт доступ к ресурсам: WEB of SCIENCE – реферативная и наукометрическая база данных. MEDLINE – реферативная база данных по медицине.
14.	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № RSC/130 от 08.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт –	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.

		http://pubs.rsc.org/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	
15.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ № 809 от 24.06.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH - Nano Database

16.	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № CAS/130 от 23.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.
17.	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.
18.	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. С «06» марта 2019г. по «25» сентября 2019г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция книг по естественно-научным и техническим отраслям наукам.

19.	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-З-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В соответствии с учебным планом занятия по Государственной итоговой аттестации: защите выпускной квалификационной работе, включая подготовку к защите и процедуру защиты проводятся в форме самостоятельной работы обучающегося с последующей процедурой публичной защиты.

11.1 Оборудование, необходимое для проведения государственной итоговой аттестации

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

11.2 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Операционная система Microsoft Windows 10 для образовательных учреждений N 1809 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
2	Операционная система Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
3	Microsoft Visio профессиональный 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
4	Microsoft Visio профессиональный 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020

5	Microsoft Access 2016 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
6	Microsoft Access 2019 (Русский)	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-169437 от 13.02.2019, действительно до 12.02.2020, счёт № 9552919592 от 13.02.2019	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	12.02.2020
7	AV Лицензия – Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License, KL4863RATDQ	Акт приема-передачи неисключительного права № 27677 от 25.12.2018 Акт сдачи-приёмки оказанных услуг № 203-18122501 от 25.12.2018 Контракт № 126-152ЭА/2018 от 24.12.2018		25.12.2020
8	Adobe Acrobat Reader DC	свободный доступ	-	бессрочно
9	Антиплагиат ВУЗ Для проверки заимствований	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019	1	14.06.2020

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований. 1.1 Выполнение научных исследований.	***Знает*** - принципы и порядок постановки и формулирования задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации; - правила и порядок подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок, требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада; - способы внедрения и рационального применения принципов зелёной химии в научно-исследовательской и научно-практической работе. ***Умеет*** - разрабатывать новые методические решения на основе результатов научных исследований; - определять параметры эколого-экономических и эколого-социальных процессов и их совокупность, позволяющие создавать теоретические модели, характеризующие различные варианты развития взаимодействия природа-общество-экономика; - разрабатывать программы и выполнять научные исследования, обработку и анализ их результатов, формулировать выводы и рекомендации ***Владеет*** - навыками работы в коллективе, планирования и организации коллективных научных исследований; - методологией и методикой анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества испытаний с применением проблемно-ориентированных методов	Оценка за первое и второе промежуточные представления результатов научных исследований. Оценка на ГИА.

Раздел 2. Выполнение и представление результатов научных исследований. 1.2 Подготовка научного доклада и презентации.	***Знает*** - правила и порядок подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок, требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада - приемы защиты интеллектуальной собственности ***Умеет*** - определять параметры эколого-экономических и эколого-социальных процессов и их совокупность, позволяющие создавать теоретические модели, характеризующие различные варианты развития взаимодействия природа-общество-экономика; - разрабатывать программы и выполнять научные исследования, обработку и анализ их результатов, формулировать выводы и рекомендации; ***Владеет*** - навыками работы в коллективе, планирования и организации коллективных научных исследований; - методологией и методикой анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества испытаний с применением проблемно-ориентированных методов; – способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и научно-практических работ.	Оценка за третье промежуточное представление результатов научных исследований. Оценка на ГИА.

13. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе
«Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты»
основной образовательной программы
05.04.06 «Экология и природопользование»
Магистерская программа «Зеленая химия для устойчивого развития»
Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
4.	Пункты 8.2, 8.3 Изменения в части использования ЭО и ДОТ при реализации основных профессиональных образовательных программ	Приказ ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 16.03.2020 № 163-А «О предупреждении распространения новой коронавирусной инфекции»
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20___г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «____»_____20___г.

Содержание изменений / дополнений

Добавить в п. 8.2 после фразы «контроль выполнения выпускной квалификационной работы» **и п. 8.3.** после фразы «итоговый контроль освоения образовательной программы»

Для реализации программы государственной итоговой аттестации с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения вебинаров (eTutoruim и др.);
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
Ректор РХТУ имени Д.И. Менделеева
_____ А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«26» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Профессионально-ориентированный перевод»
(ФТД.В.01)

Направление подготовки 05.04.06. Экология и природопользование
Магистерская программа – «Химическая технология высокотемпературных функциональных материалов»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019г.

Председатель _____ Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена доц. кафедры иностранных языков Кузнецовым И.А., ст. преп. кафедры иностранных языков Катрановым С.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры иностранных языков «23» мая 2019 г. протокол № 15.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	4
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	6
4.	Содержание дисциплины	7
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	7
4.2.	Содержание разделов дисциплины	9
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	11
6.	Практические и лабораторные занятия	13
6.1.	Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине	13
6.2.	Лабораторные занятия	14
7.	Самостоятельная работа	14
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	15
8.1.	Примерная тематика реферативно-аналитической работы	15
8.2.	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	15
8.3.	Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины *(1 семестр – зачет)*	20
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	20
9.1.	Рекомендуемая литература	20
9.2.	Рекомендуемые источники научно-технической информации	21
9.3	Средства обеспечения освоения дисциплины	22
10.	Методические указания для обучающихся	24
11.	Методические указания для преподавателей	26
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	31
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	34
13.1.	Оборудование, необходимое в образовательном процессе	34
13.2.	Учебно-наглядные пособия	34
13.3.	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно - программные и аудиовизуальные средства	34
13.4.	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	34
13.5.	Перечень лицензионного программного обеспечения	35
14.	Требования к оценке качества освоения программы	39
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	41

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки ***05.04.06. Экология и природопользование***, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ***иностранных языков*** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплиныв течение 1-го семестра.

Дисциплина «***Профессионально-ориентированный перевод***» относится к вариативной части факультативных дисциплин учебного плана (**ФТД.В.01**). Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области иностранного языка и навыки, приобретенные в ходе изучения дисциплины «иностранный язык».

Цель дисциплины — приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет выполнять различные виды профессионально ориентированного перевода в производственной и научной деятельности.

З**адача дисциплины** – подготовка к профессионально-ориентированному переводу научно-технических специальных текстов путем создания у студентов пассивного и активного запаса лексики, в том числе общенаучной и специальной терминологии, необходимой для перевода научно-технических текстов по выбранной специальности; отработка грамматических тем, представляющих сложности при переводе в паре языков русский - английский; формирование базовых навыков перевода, на основе рекомендованных в программе учебников и учебных пособий по иностранным языкам для химических вузов.

Дисциплина «***Профессионально-ориентированный перевод***» преподается во 2-м семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «***Профессионально-ориентированный перевод***» при подготовке магистров по направлению подготовки ***05.04.06. Экология и природопользование*** направлено на приобретение следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

- способностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОПК-3);

- способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1);

Знать:

- основные способы достижения эквивалентности в переводе;

- основные приемы перевода;

языковую норму и основные функции языка как системы;

- достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий;

уметь:

- применять основные приемы перевода;

- осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;

- оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе;

- осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста;

владеть:

- методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания;

- методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях;

- основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода;

- основной иноязычной терминологией специальности,

- основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего		Семестр	
			2 семестр	
	ЗЕ	Акад. ч.	**ЗЕ**	Акад.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**72**	**2**	**72**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1**	**34,2**	**1**	**34,2**
Лекции	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	1	34	1	34
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Самостоятельная работа	**1**	**37.8**	**1**	**37.8**

Контактная самостоятельная работа	1		1	
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37.8		37.8
Виды контроля:				
Вид контроля (зач / зач с оц.)	+	+	+	+
Экзамен *(не предусмотрен УП)*	**-**	**-**	-	-
Контактная работа – промежуточная аттестация		0.2		0.2
Подготовка к экзамену		-		
Вид итогового контроля:			**Зачет**	

Вид учебной работы	Всего		Семестр	
			2 семестр	
	ЗЕ	Астр. ч.	**ЗЕ**	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**54**	**2**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1**	**25.65**	**1**	**25.65**
Лекции	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	**1**	**25.5**	**1**	**25.5**
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Самостоятельная работа	**1**	**28.35**	**1**	**28.35**
Контактная самостоятельная работа	1		1	
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		28.35		28.35
Виды контроля:				
Вид контроля (зач / зач с оц.)	+	+	+	+
Экзамен *(не прдусмотрен УП)*	**-**	**-**		
Контактная работа – промежуточная аттестация		0.15		0.15
Подготовка к экзамену		-		
Вид итогового контроля:			**Зачет**	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

№ п/п	Раздел дисциплины		Академ. часов			
		Всего	**Лек-ции**	**Прак. зан.**	**Лаб. рабо-ты**	**Сам. работа**
1.	**Раздел 1. Требования к профессионально-ориентированному переводу. Особенности перевода специальных текстов.**	**24**		**12**		**12**
1.1	Основные требования к профессионально-ориентированному переводу и понятие информационного поля. Специфика профессионально-ориентированных текстов. Эквивалентность, адекватность, переводимость специальных текстов.	*12*	-	*6*	-	*6*
1.2	Техническая терминология: характеристики. Терминология в области «Зеленая химия для устойчивого развития». Обеспечение терминологической точности и единообразия. Способы накопления и расширения словарного запаса в процессе перевода Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Изменение структуры предложения при переводе.	*12*	-	*6*	-	*6*
2.	**Раздел 2. Лексико-грамматические проблемы перевода специальных текстов**	**24**	**-**	**12**	**-**	**12**
2.1	Проблема неоднозначности перевода видовременных форм и ее решение. Особенности перевода различных типов предложений. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога.	6		3		3
2.2	Условные предложения, правила и	*6*	-	*3*	-	*3*

	особенности их обратного перевода. Практика перевода научно-технической литературы на примере текстов по теме «Зеленая химия для устойчивого развития».					
2.3	Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Перевод причастия и причастных оборотов. Развитие навыков перевода на примере текстов по теме «Зеленая химия для устойчивого развития».	*6*	-	*3*	-	*3*
2.4	Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Инфинитивные обороты. Варианты перевода на русский язык.	*6*		*3*		*3*
	Раздел 3. Интернет и ИКТ в профессионально - ориентированном переводе	**24**	**-**	**12**	**-**	**12**
3.1	Системы автоматизации перевода (Computer Assisted Translation Tools). Информационный и лингвистический поиск в Интернет.	*12*	-	*6*	-	*6*
3.2	Работа с электронными словарями и глоссариями. Редактирование текста профессионально-ориентированного перевода.	*12*		*6*		*6*
	ИТОГО	**72**	**-**	**36**	**-**	**36**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Требования к профессионально-ориентированному переводу. Особенности перевода специальных текстов.

1.1. Основные требования к профессионально-ориентированному переводу и понятие информационного поля. Специфика профессионально-ориентированных текстов. Эквивалентность, адекватность, переводимость специальных текстов.

1.2. Техническая терминология: характеристики.

Терминология в области технологии высокотемпературных функциональных материалов. Обеспечение терминологической точности и единообразия. Способы накопления и расширения словарного запаса в процессе перевода Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Изменение структуры предложения при переводе.

Раздел 2. Лексико-грамматические проблемы перевода специальных текстов.

2.1. Проблема неоднозначности перевода видовременных форм и ее решение. Особенности перевода различных типов предложений. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога.

2.2. Условные предложения, правила и особенности их обратного перевода. Практика перевода научно-технической литературы на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.

2.3. Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Перевод причастия и причастных оборотов. Развитие навыков перевода на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.

2.4. Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Инфинитивные обороты. Варианты перевода на русский язык.

Раздел 3. Интернет и ИКТ в профессионально ориентированном переводе.

3.1. Системы автоматизации перевода. (Computer Assisted Translation Tools). Информационный и лингвистический поиск в Интернет.

3.2. Работа с электронными словарями и глоссариями. Редактирование текста профессионально-ориентированного перевода.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1	- основные способы достижения эквивалентности в переводе;	+	+	+
2	- основные приемы перевода; языковую норму и основные функции языка как системы;	+		
3	- достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий;	+	+	
	Уметь:			
4	- применять основные приемы перевода;	+	+	+
5	- осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;	+	+	+
6	- оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе;		+	+
7	- осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста;		+	+
	Владеть:			
8	- методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания;		+	+
9	- методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях;	+	+	+
10	- основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода;		+	+
11	- основной иноязычной терминологией специальности,		+	+
12	- основами реферирования и аннотирования литературы по			+

	специальности.			
	Компетенции:			
13	- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);			+
14	- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);		+	+
15	- способностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОПК-3);	+		

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1.	Раздел 1	Основные требования к профессионально-ориентированному переводу и понятие информационного поля. Специфика профессионально-ориентированных текстов. Эквивалентность. адекватность, переводимость специальных текстов.	4
2.	Раздел 1	Техническая терминология: характеристики. Терминология в области технологии высокотемпературных функциональных материалов Обеспечение терминологической точности и единообразия. Способы накопления и расширения словарного запаса в процессе перевода Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Изменение структуры предложения при переводе.	6
3.	Раздел 2	Проблема неоднозначности перевода видовременных форм и ее решение. Особенности перевода различных типов предложений. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога.	4
4.	Раздел 2	Условные предложения, правила и особенности	4

		их обратного перевода. Практика перевода научно-технической литературы на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.	
5.	Раздел 2	Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Перевод причастия и причастных оборотов. Развитие навыков перевода на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.	4
6.	Раздел 2	Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Инфинитивные обороты. Варианты перевода на русский язык.	4
7.	Раздел 3	Системы автоматизации перевода (Computer Assisted Translation Tools). Информационный и лингвистический поиск в Интернет.	4
8.	Раздел 3	Работа с электронными словарями и глоссариями. Редактирование текста профессионально-ориентированного перевода.	6
ИТОГО			**36** акад. ч.

6.2 Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «***Профессионально-ориентированный перевод***» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 36 ч в 1-м семестре.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;

– выполнение упражнений по переводу по тематике дисциплины;

– самостоятельную проработку теоретического материала по темам занятий;

– подготовку к выполнению контрольных работ по материалу практического курса;

– подготовку к сдаче *зачета* по курсу.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, проработанный на практических занятиях в аудитории, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Перечень примерных тем текстов для составления рефератов (реферативных аннотаций):

8.1.1. Основы природопользования

8.1.2. Экологический мониторинг

8.1.3. Техногенные системы и экологический риск

8.1.4. Основы промышленной экологии

8.1.5. Основные проблемы химии устойчивого развития

8.2. Примеры контрольных заданий для текущего контроля освоения дисциплины.

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу) и 1 итоговый контроль. Максимальная оценка за контрольную работы 1 составляет: 20 баллов; за

контрольную работу 2 – 30 баллов; 50 баллов за итоговый контроль (1 семестр).

Раздел 1. Контрольная работа № 1. Примеры заданий к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 3 задания: 1 задание: перевод текста с листа – 5 баллов, 2 задание: контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов, 3 задание: письменный перевод предложений на видовременные формы английского глагола – 5 баллов, оценка за домашнюю работу и работу в аудитории – 5 баллов.

1. Прочитайте текст с последующим переводом с листа, обращая внимание на употребление видовременных форм глагола в действительном залоге.

Water purification

Water purification is the removal of contaminants from raw water to produce drinking water that is pure enough for human consumption or for industrial use. Substances that are removed during the process include parasites, bacteria, algae, viruses, fungi, minerals (including toxic metals such as Lead, Copper etc.), and man-made chemical pollutants. Many contaminants can be dangerous—but depending on the quality standards, others are removed to improve the water's smell, taste, and appearance. A small amount of disinfectant is usually intentionally left in the water at the end of the treatment process to reduce the risk of re-contamination in the distribution system. Many environmental and cost considerations affect the location and design of water purification plants. There are a number of methods commonly used to purify water. Their effectiveness is linked to the type of contaminant being treated and the type of application the water will be used for.

Filtration: This process can take the form of any of the following:

- Coarse filtration: Also called particle filtration, it can utilize anything from a 1 mm sand filter, to a filter.

- Micro filtration: Uses 1 to 0.1 micron devices to filter out bacteria. A typical implementation of this technique can be found in the brewing process.
- Ultra filtration: Removes pyroxenes, DNA and RNA fragments.
- Reverse osmosis: Often referred to as RO, reverse osmosis is the most refined degree of liquid filtration. Instead of a filter, it uses a porous material acting as a unidirectional sieve that can separate molecular-sized particles.

Distillation: Oldest method of purification. Inexpensive but cannot be used for an on-demand process. Water must be distilled and then stored for later use, making it again prone to contamination if not stored properly. Activated carbon adsorption: Operates like a magnet on chlorine and organic compounds. Ultraviolet radiation: At a certain wavelength, this might cause bacteria to be sterilized and other micro organics to be broken down. Deionization: Also known as ion exchange, it is used for producing purified water on-demand, by passing water through resin beds. Negatively charged (cationic) resin removes positive ions, while positively charged one (anionic) removes negative ions. Continuous monitoring and maintenance of the cartridges can produce the purest water.

2.Контроль лексики – 50 лексических единиц.

3. Перевод предложений на пройденный лексико-грамматический материал

The students were writing down all the data during the experiment.

The researchers will complete the experimental part of their investigation in a week.

They had already completed the experiment when he came.

This technician will have installed the new equipment in our lab by the beginning of the new year.

The production of zinc occurred much later than that of the other common metals.

A number of scientists have confirmed this suggestion.

That matter may exist in three physical states (solid, liquid and gas) is common knowledge.

According to the wave theory, light consists of rapid vibrations.

In the course of his investigations of the solar spectrum, Kirchhoff obtained a number of fundamental results.

In 1911, Ernest Rutherford put forward a model of the atom according to which the atom consists of a small, heavy, charged central nucleus surrounded by a charge distribution of the opposite sign.

Раздел 2. Контрольная работа № 2. Примеры заданий к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 30 баллов. Контрольная работа содержит 5 заданий: 1 задание: Устный перевод текста– 10 баллов, 2 задание: исьменный перевод 10 предложений (без словаря) – 10 баллов, 3 задание: Контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов, оценка за домашнюю работу и работу в аудитории – 5 баллов.

1. Прочитайте текст с последующим переводом с листа, обращая внимание на употребление видовременных форм глагола в страдательном залоге и на инфинитивные конструкции.

Solid wastes are generally composed of non-biodegradable and non-compostable biodegradable materials. The latter refer to solid wastes whose biodeterioration is not complete; in the sense that the enzymes of microbial communities that feed on its residues cannot cause its disappearance or conversion into another compound. Parts of liquid waste materials are also considered as solid wastes, where the dredging of liquid wastes will leave solid sedimentation, to which proper waste management techniques should also be applied. Solid waste pollution is when the environment is filled with non-biodegradable and non-compostable biodegradable wastes that are capable of emitting greenhouse gases, toxic fumes, and particulate matters as they accumulate in open landfills. These wastes are also capable of leaching organic or chemical compositions to contaminate the ground where such wastes lay in accumulation. Solid wastes carelessly thrown in streets, highways, and alleyways can cause pollution when they are carried off by rainwater run-offs or

by flood water to the main streams, as these contaminating residues will reach larger bodies of water.

2. Письменно переведите предложения (без словаря):

The engine to be installed in this car is very powerful.

Most scientists expect major development in the nearest future to take place in biology.

One will naturally think such course of events to be disastrous not only for science but for future of mankind.

He is not only critical of the work of others, but also of his own, since he knows the man to be the least reliable of scientific instruments.

The theory suggested by Dr. McCarty is reported to fit the experimental data.

For any natural physical state to change, some changes of the condition acting upon this state must occur.

We know acids and bases to be extremely useful substance.

In this experiment scientists seemed to have included some new compounds.

To understand the nature of this phenomenon was very difficult.

The purpose of this experiment is to find a solvent for this mixture.

3. Контроль лексики – 50 лексических единиц

Итоговый контроль 1. Примеры заданий к итоговому контролю. Максимальная оценка – 50 баллов. Итоговый контроль содержит 3 задания: 1 задание: перевод статьи и составление к ней аннотации – 10 баллов, 2 задание: письменный перевод предложений, содержащих пройденные грамматические конструкции – 5 баллов, 3 задание: Контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов, оценка за домашнюю работу и работу в аудитории – 10 баллов.

1. Переведите статью и составьте к ней аннотацию:

What Are the Causes of Solid Waste Pollution?

Causes of solid waste pollution are pollutants from households, industrial units, manufacturing units, commercial establishments, landfills, hospitals and

medical clinics. The pollutants from these places may be in the form of non-biodegradable matter or non-compostable degradable matter.

Trash collected from households often takes the form of plastic bags and organic waste. Solid feces flowing out of homes and into sewers pollute underground water. Commercial establishments also pile up a lot of such waste matter. Industrial units involved in manufacturing produce toxic solid waste, such as slag, from the industrial process of obtaining metals from their ores.

Hospitals and clinics also produce waste in the form of disposable syringes, used test tubes, plastic bags used for collecting blood, cotton swabs and used bandages. Such solid waste needs careful handling and disposal. The soil becomes polluted with dangerous medical waste when such matter is disposed of directly into landfills.

Solid waste is usually dumped in landfills. Landfills are large pits in the ground that act as garbage disposal places. The biodegradable matter in landfills becomes a part of the soil gradually. The toxic non-biodegradable and non-compostable matter poses a health hazard as it does not decompose but mixes with the soil and the underground water.

Industrial incinerators are used to burn trash on a large scale. They cause pollution by emitting greenhouse gases while burning solid waste.

Recycling reduces pollution by cutting down on the amount of waste that sits in landfills and clutter that dirties streets, parks, roadsides, rivers and lakes. Solid waste material that ends up in landfills causes air pollution in the form of methane gas emissions. Recycling more waste reduces the amount of methane that escapes into the air. Recycling also reducing the production of virgin resources which process contributes to pollution.

When products such as glass, paper, plastic, wood and metals are thrown away and left to rot in a landfill, their presence leads to increased pollution. Likewise, trash that is thrown on the ground by pedestrians and motorists increases pollution. That debris scatters about and becomes an eyesore and environmental hazard.

Reclaiming city streets, parks, highways and waterways from the pollution created by trash and debris is a major priority for most cities across the United States. Pollution must constantly be monitored so that it does not get out of control and become overly destructive to the environment. When people are careless with trash, their behavior can ruin land and important waterways.

In a world that is increasingly crowded, recycling is crucial in order to prevent the further sprawl of toxic landfills that threaten the delicate balance of the ecosystem. Support the planet by separating recyclable materials into bins or taking materials to recycling centers.

2. Письменно переведите предложения (без словаря)

1. The phlogiston theory is a theory that postulated that a fire-like element called phlogiston is contained within combustible bodies and released during combustion.

2. The theory attempted to explain burning processes such as combustion and rusting, which are now collectively known as oxidation.

3. The theory of phlogiston was suggested by the German Georg Ernst Stahl in the early 18th century

4. Phlogiston remained the dominant theory until the 1780s when Lavoisier showed that combustion requires a gas that has mass (oxygen) and could be measured by means of weighing closed vessels

5. The development of the electrochemical theory of chemical combinations occurred in the early 19th century as the result of the work of two scientists in particular.

6. Davy discovered nine new elements including the alkali metals by extracting them from their oxides with electric current.

7. The current model of atomic structure is the quantum mechanical model.

8. Traditional chemistry starts with the study of elementary particles, atoms, molecules, substances, metals, crystals and etc.

9. This matter can be studied in solid, liquid, or gas states, in isolation or in combination.

10. The interactions, reactions and transformations that are studied in chemistry are usually the result of interactions between atoms, leading to rearrangements of the chemical bonds which hold atoms together.

3. Контроль лексики – 50 лексических единиц

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины.

Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – *зачет*).

1. Письменный перевод отрывка текста с английского языка на русский без словаря
2. Устный перевод отрывка текста
3. Письменный перевод текста со словарем

Зачет по дисциплине «***Профессионально-ориентированный перевод***» проводится во 2-м семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература.

А) Основная литература:

1. Кузнецова Т.И. Воловикова Е.В. Кузнецов И.А. Английский язык для химиков – технологов. Учебное пособие. М. РХТУ, 2017 г.

2. Кузнецова Т.И., С.Н. Катранов, Кузнецов И.А., Коваленко Н.Г. Английский язык. Учебное пособие по практике устной речи. РХТУ, Москва, 2015 г.

3. Кузнецова Т.И., Катранов С.Н. Сборник упражнений по основным разделам грамматики английского языка. РИЦ МГГУ им. М.А. Шолохова, М., 2018 г.

4. Кузнецова Т.И. Английский язык. Методические указания к практическим занятиям по теме: Структура предложения. РИЦ МГГУ им. М.А. Шолохова, М., 2012 г.

5. Кузнецова Т.И. Марченко А.Н.. Кузнецов И.А. Английский язык для магистрантов по направлению « Химия» Учебное пособие. М. РХТУ, 2018 г.

6. Кузнецов И.А., Кузнецова Т.И., Дистанционный образовательный электронный курс «Английский язык для профессиональной коммуникации» размещеный в ЭСУО Moodle [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Кузнецов Т.И. Кузнецова — Электрон. дан. — Москва:РХТУ, 2018.

7. Беляева, И.В. Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации: комплексные учебные задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Беляева, Е.Ю. Нестеренко, Т.И. Сорогина. — Электрон. дан. — Москва: ФЛИНТА, 2017. — 132 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/92749.

Б) Дополнительная литература:

1. Кузнецова Т.И. Методические указания по курсу «Английский язык». Грамматические тесты. М.:РХТУ, 2016 г.

2. М.Г. Рубцова. Чтение и перевод научной и технической литературы:

лексико-грамматический справочник. Учебник. 2-е изд. испр. и доп. М.: Астрель: АСТ, 2017 г.

3. Серебренникова Э.И., Круглякова И.Е. Учебник английского языка для химико-технологических вузов. Москва. Альянс 2009 г.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения: 11.12.2018).

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.12.2018).

3. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http:// fepo.i-exam.ru // (дата обращения: 11.12.2018).

4. https://muctr.ru - Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, D.Mendeleev University of Chemical Technology of Russia. Учебные планы и программы

5. http://www.translators-union.ru – портал Союз переводчиков России (СПР)

6. http://www.russian-translators.ru - Национальная лига переводчиков

7. http://www.internationalwriters.com - The Translator's Tool Box

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) http://doaj.org/

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) https://www.doabooks.org/

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central https://www.biomedcentral.com/

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv https://arxiv.org/

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG http://www.mdpi.com/

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа,

издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech http://www.intechopen.com/

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider http://www.chemspider.com/

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE http://journals.plos.org/plosone/

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) http://www.uspto.gov/

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO) http://worldwide.espacenet.com/

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

-Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

-Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

-Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод»

- компьютерные презентации интерактивных практических занятий;

- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов -300);

-банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов 300).

- онлайн-курс в LMS Moodle "Английский язык для профессиональной коммуникации" (https://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=192)

- zoom видеоконференцсвязь с обменом сообщениями и передачей контента в режиме реального времени;

- Skype видеоконференцсвязь;

- обмен информацией по e-mail;

- интерактивная работа в системе мгновенного обмена текстовыми сообщениями для мобильных и иных платформ с поддержкой голосовой и видеосвязи WhatsApp;

- Аудиозаписи текстов, предусмотренных в программе для чтения и перевода в процессе обучения;

- компьютерный класс, оргтехника, теле- и аудиоаппаратура (всё – в стандартной комплектации для практических занятий и самостоятельной работы);

- доступ к сети Интернет.

Аудиторная и самостоятельная работа студентов обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем разделам дисциплины. Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным разделам изучаемой дисциплины, основным практическим и контрольным заданиям для промежуточного и итогового контроля.

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 11.05.2019).

– Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4 (дата обращения: 11.05.2019).

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 11.05.2019).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openet.ru (дата обращения: 11.05.2019).

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 11.05.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

10.1. Методические указания для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий.

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Рабочая программа дисциплины «***Профессионально-ориентированный перевод***» включает 3 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Подготовка к практическим занятиям включает:

- изучение деловой и специальной лексики и терминологии соответствующего занятия;
- предпереводческий анализ исходных текстов по теме;

Подготовка к самостоятельной практической работе включает: изучение теоретического материала занятия по краткому лексико-

грамматическому справочнику, соответствующего приложения в учебном пособии.

Выполнение тренировочных переводов на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется: просмотреть план изучения темы, методические рекомендации, где определяется примерная структура изучения темы. После этого следует обратиться к литературе для подготовки более полных ответов на вопросы, изучение которой позволит лучше освоить тему. Целесообразно начать подготовку с изучения учебников и учебных пособий, а затем обратиться к дополнительной литературе, желательно обратиться к первоисточникам, что позволит получить свое представление по изучаемым проблемам. В ходе чтения целесообразно делать необходимые для себя записи, которые перед семинаром, практической работой, зачетом, экзаменом помогут вспомнить изученный материал. При подготовке к занятиям в своих записях рекомендуем указывать источник информации и страницы, чтобы в случае необходимости быстрее его найти.

Следует учитывать, что умение работать с литературой является базовым умением при осуществлении любой профессиональной (практической и научной) деятельности, а самостоятельная работа по повышению квалификации или уровня владения навыками перевода иностранным языком чаще всего связана с работой с литературой.

Приведем некоторые упражнения, которые целесообразно выполнять при работе над совершенствованием навыков устного перевода.

Упражнение – «прочти и скажи», «прочти и оторви глаза от текста»:

Студенту предлагается прочитать небольшой отрывок текста. Он «пробегает» глазами часть предложения, отрывает глаза от текста и произносит то, что прочитал. Затем подглядывает в текст и читает отрезок текста дальше. После чего опять поднимает глаза и проговаривает его.

Перечисленные формы занятий следует дополнять внеаудиторной работой разных видов, характер которой определяется интересами обучающегося.

Совокупная оценка текущей работы студента магистратуры складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов) и завершается итоговым контролем в форме ***зачета с оценкой***. Максимальная итоговая оценка ***за зачет с оценкой*** составляет 40 баллов. Максимальная итоговая оценка по курсу составляет 100 баллов и складывается из числа баллов, набранных в семестре за контрольные работы (максимальное число баллов – 60) и баллов, полученных на зачете (максимальное – 40) .

10.2. Методические указания для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

11.1. Методические указания для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий.

Дисциплина «***Профессионально-ориентированный перевод***» изучается в 2-м семестре магистратуры.

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в магистратуре, проработали курс по иностранному языку в ходе обучения в бакалавриате.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «***Профессионально-ориентированный перевод***», является формирование у студентов компетенций в области перевода с иностранного языка. Преподаватель должен акцентировать внимание студентов на общих вопросах использования изучаемого иностранного языка при освоении других дисциплин.

При выборе материала для занятий желательно обращаться к опыту ведущих зарубежных и отечественных научно-исследовательских центров, научно-производственных фирм и предприятий, использовать их научные, информационные и рекламные материалы и проводить их сравнительный анализ.

Так как основной целью изучения дисциплины студентами всех специальностей является достижение практического навыка перевода с иностранного языка, позволяющего использовать его в научной работе, обучение различным видам перевода должно осуществляться в их совокупности и взаимной связи с учетом специфики каждого из них. Совершенствование умений перевода с иностранного языка предполагает овладение видами чтения с различной степенью полноты и точности понимания: просмотровым, ознакомительным и изучающим. Все виды чтения должны служить единой конечной цели – научиться свободно читать и переводить иностранный текст по специальности.

Основное внимание следует уделять адекватности и эквивалентности перевода как в письменной, так и в устной форме.

Овладение формами устного и письменного перевода ведется комплексно, в тесном единстве с овладением определенным фонетическим, лексическим и грамматическим материалом.

Языковой материал должен рассматриваться не только в виде частных явлений, но и в системе, в форме обобщения и обзора групп родственных явлений и сопоставления их.

При работе над лексикой при переводе необходимо учитывать специфику лексических средств текстов по специальности, многозначность служебных и общенаучных слов, механизмы словообразования (в том числе терминов и интернациональных слов), явления синонимии и омонимии.

При углублении и систематизации знаний грамматического материала, необходимого для чтения и перевода научной литературы по специальности, основное внимание следует уделять средствам выражения и распознавания главных членов предложения, определению границ членов предложения (синтаксическое членение предложения); сложным синтаксическим конструкциям, типичным для стиля научной речи: оборотам на основе неличных глагольных форм, пассивным конструкциям, многоэлементным определениям (атрибутным комплексам), усеченным грамматическим конструкциям (бессоюзным придаточным, эллиптическим предложениям и т.п.); эмфатическим и инверсионным структурам; средствам выражения смыслового (логического) центра предложения и модальности. Первостепенное значение имеет овладение особенностями и приемами перевода указанных явлений.

При развитии навыков устного перевода особое внимание уделяется порядку слов как в аспекте коммуникативных типов предложений, так и внутри повествовательного предложения; употреблению строевых грамматических элементов (местоимений, вспомогательных глаголов, наречий, предлогов, союзов); глагольным формам, типичным для устной речи; степеням сравнения прилагательных и наречий; средствам выражения модальности.

При проведении занятий преподаватель может рекомендовать студентам проработку дополнительной литературы по тематике занятия, организуя ее обсуждение на практических занятиях, формирует у студентов

навык к самостоятельной работе с разнообразными литературными источниками.

Обучение реферированию, аннотированию и реферативному переводу английского научно-технического текста

Аннотирование и реферирование

Сущность аннотирования и реферирования заключается в максимальном сокращении объема источника информации при существенном сохранении его основного содержания.

Аннотирование и реферирование – это сложный мыслительный процесс, требующий от референта не только хорошего владения иностранным языком, но и специальных умений проводить компрессию материала: кратко сформулировать свои мысли, выделить главное, отсеивать второстепенное. Однако, аннотирование и реферирование осуществляют компрессию первоисточника принципиально различными способами. Аннотация дает самое общее представление о первоисточнике и *не может заменить* его. Реферат сообщает все существенное содержание материала и *вполне может заменить* первоисточник.

Аннотация

Аннотация – это предельно сжатая характеристика материала, не раскрывающая его содержания и не отражающая точку зрения автора. Аннотация лишь перечисляет те положения, которые представлены в первоисточнике, информируя, таким образом, о наличии работы по данной проблематике. Из аннотации можно получить ответ на вопрос: «о чем говорится в первоисточнике?»

Различают два типа аннотаций:

- описательная аннотация;

- реферативная аннотация.

Описательная аннотация лишь перечислит вопросы содержания первоисточника.

Реферативная аннотация, кроме этого, в предельно сжатом виде передает выводы по каждому из вопросов и по материалу в целом.

Средний объем аннотации составляет 600 печатных знаков или 50-70 слов.

Реферат

Реферат – это ограничение малым объемом и вместе с тем наиболее полное изложение основного содержания первоисточника. Реферат предполагает критическое осмысление всего материала первоисточника. Составитель реферата может давать свою оценку позиции автора, сопоставлять различные точки зрения. Таким образом, передавая то, что непосредственно содержится в первоисточнике, то есть отвечая на вопрос «Какая информация содержится в источнике?», реферат одновременно представляет собой новый самостоятельный материал.

В сфере научной деятельности, реферат является одним из самых распространенных жанров письменного сообщения. Объем реферата может быть различным и определяется содержанием первоисточника, количеством сведений и их научной ценностью. Средний объем текста реферата в печатных знаках:

500 – для заметок и кратких сообщений;

1000 – для статей среднего объема;

2500 – для материалов большого объема.

Алгоритмы учебного реферирования и аннотирования

При реферировании должна как можно шире использоваться способность слов абстрагировать и обобщать смысл. Эта особенность находит выражение в работе с так называемыми ключевыми словами и словосочетаниями. Ключевые слова позволяют с предельной краткостью и необходимой полнотой выразить основное содержание первоисточника. Существует понятие ключевой фрагмент, под которым понимается слово, словосочетание или целое предложение, которое выражает суть (смысл) данного отрезка текста.

Рассмотрим следующий алгоритм составления реферата:

- анализ логической структуры исходного текста;

- выделение ключевых фрагментов;

- фрагменты могут быть получены в результате перефразирования отрезков оригинала;

- при выборе ключевого синонима следует ориентироваться на степень его обобщения и емкости выражаемого им смысла;

- редактирование текста реферата.

Обучение реферативному переводу (РП)

Реферативный перевод – это компрессия главного содержания первичного документа, написанного на одном языке, средствами другого, переводящего языка. Как и при реферировании, РП предполагает селективный подход к определению исходного уровня компонентов содержания первоисточника.

Алгоритм работы по реферативному переводу рассматривается в рамках следующих действий:

- действие по выделению ключевых фрагментов;

- действие по полному или частичному перефразированию части выделенных ключевых фрагментов;

- действие по обобщению смысловых кусков реферируемого текста;

- действие по последовательному изложению полученных ключевых фрагментов, подсказываемых логикой развития мысли.

В данном УМК в блоке «Аннотирование и реферирование» представлен комплекс обучающих упражнений по составлению рефератов, описательных и реферативных аннотаций к научным статьям.

В книге для преподавателя в приложении 3 представлены устойчивые словосочетания, клише / речевые модели научной тематики, которые могут быть использованы при составлении реферата, аннотации научного текста или статьи, участии в международной конференции или семинаре

11.2. Методические указания для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий.

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ, текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий, онлайн консультации по курсовому проектированию; самостоятельная работа и т.д.

При реализации РПД в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;
- смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);

- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы доступные пользователям РХТУ им. Д.И. Менделеева в 2019году. (на 01.01.2019 г.)

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. Сумма договора – 357 000-00 С «26» сентября 2018г. по **«25» сентября 2019г.** Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронно-библиотечная система издательства "Лань" — ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи. **Коллекции**: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ, «Информатика» - изд-ва "Лань", Национальный Открытый Университет"ИНТУИТ", "Инженерно-технические науки" изд-ва "Лань".
	ЭБС «ЛАНЬ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г. Сумма договора – 642 083-68	Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ, «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ»,

		С «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Национальный Открытый Университет«ИНТУИТ», Инженерно-технические науки" изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент» изд-ва Дашков и К. А также отдельные издания в соответствии с Договором.
2.	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сумма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД

4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – РГБ, Договор № 29.01-Р-2.0-826/2018 от 03.10.2018 г. Сумма договора - 299130-00 С «15» октября 2018 г. по **«14» июля 2019 г.** Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: "Экономические науки", "Юридические науки", "Педагогические науки" и "Психологические науки"; с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.
5	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки

6	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя Договор № 5Д/2018 от 01.02.2018 г. Сумма договора - 24000-00 С «02» февраля 2018 г. **по «05» мая 2019 г.** Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с 1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
7	Справочно-правовая система «Консультант+»,	Принадлежность сторонняя, Договор № 45-70ЭА/2018 от 09.07.2018 г. С «10» июля 2018 г. по «09» июля 2019 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8	Справочно-правовая система “Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

9	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Wiley/130 от 10.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.
10	QUESTEL ORBIT	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Questel/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.questel.orbit.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	ORBIT является глобальным оперативно обновляемым патентным порталом, позволяющим осуществлять поиск в перечне заявок на патенты, полученных, приблизительно, 80-патентными учреждениями в различных странах мира и предоставленных грантов.
11	ProQuest Dissertation and Theses Global	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ProQuest/130 от 09.10.2019 г.	База данных ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT Global) авторитетная коллекция из более 3,5 млн. зарубежных диссертаций, более 1,7 млн. из которых представлены в полном тексте.

		С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.proquest.com/products-services/pqdtglobal.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	
12	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ACS/130 от 25.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society
13	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № AIP/130 от 24.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://scitation.aip.org/	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства Американского института физики (AIP)

		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	
14	База данных Reaxys и Reaxys Medicinal Chemistry Компании Elsevier	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Reaxys /130 от 10.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.reaxys.com/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Структурно-химическая база данный Reaxys включает в себя структурную базу данных химических соединений и их экспериментальных свойств, реферативную базу журнальных и патентных публикаций, базу химических реакций с функцией построения плана синтеза. Модуль биологически активных соединений, биологических мишеней, фармакологических свойств химических соединений Reaxys Medicinal Chemistry является крупнейшей в мире базой данных.
15	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства **ELSEVIER**
16	Ресурсы международной компании	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка	Открыт доступ к ресурсам: **WEB of SCIENCE** – реферативная и наукометрическая

	Clarivate Analytics	(Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № WoS/130 от 05.09.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=R1Ij2TUYmdd7bUatOlJ&preferencesSaved= Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	база данных. **MEDLINE** – реферативная база данных по медицине.
17	Royal Society of Chemistry (Королевское химическое общество	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № RSC/130 от 08.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://pubs.rsc.org/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция включает 44 журнала. Тематика: органическая, аналитическая, физическая химия, биохимия, электрохимия, химические технологии.

18.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ № 809 от 24.06.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт http://link.springer.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	- Полнотекстовая коллекция электронных журналов Springer по различным отраслям знаний. - Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group - Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols - Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга Springer Materials (The Landolt-Bornstein Database) - Полный доступ к статическим и динамическим справочным изданиям по любой теме - Реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH - Nano Database
19.	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № CAS/130 от 23.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт –	SciFinder — поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного

		https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.	поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.
20	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. Доступ к архивам 2014-2018гг.

21	ЭБС «Лань»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-1299/2018 от 06.03.2019 г. **С «06» марта 2019г.** **по «25» сентября 2019г.** Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Сумма договора – 73 247-39 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция книг по естественно-научным и техническим отраслям наукам.
22	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-З-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия проводятся в аудиториях, оборудованных аудио и видеотехникой и персональными компьютерами.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет. Компьютерный класс, оргтехника, теле-аудио- и видеоаппаратура; мультимедийный проектор, широкоформатный экран.

13.2 Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам занятий.

13.3 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам занятий;

- электронные презентации к разделам занятий; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий и диссертационных работ, выполненных аспирантами и сотрудниками кафедры.

А так же всевозможные одноязычные и двуязычные книжные и электронные словари, справочники, программы поиска информации:

- ABBYY Lingvo 12 «Многоязычная версия» – электронные словари.

- Многоязычный электронный словарь «МультиЛекс Делюкс 6»

- Компьютерная программа Sound Forge (аудио редактор) для воспроизведения, составления и редактирования аудио текстов

- PROMT Expert 8.0 – система для профессионального перевода документов.

- Средства звукозаписи (предпочтительно – цифровой диктофон или планшетный компьютер) помогают студенту осуществлять самоконтроль в процессе обучения устной речи.

- онлайн-курс в LMS Moodle "Английский язык для профессиональной коммуникации" (https://moodle.muctr.ru/course/view.php?id=192).

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

Архив Издательства American Association for the Advancement of Science.Пакет «Science Classic» 1880-1996.

Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005.

Архив издательства Института физики (Великобритания). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999.

Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010.

Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995.

Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998.

Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997.

Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive (CJDA)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011.

Архив журналов Королевского химического общества(RSC). 1841-2007.

Архив коллекции журналов Американского геофизического союза (AGU), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Кол-во	Назначение	Категория ПО	Срок действия лицензии	Подтверждающие документы
1.	Microsoft Office Professional Plus 2013	1	Офисный пакет	Лицензионное	Бессрочная	Microsoft Open License Номер лицензии 47837477
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010	2	Офисный пакет	Лицензионное	Бессрочная	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477
3.	Micosoft Office Standard 2013	10	Офисный пакет	Лицензионное	Бессрочная	Контракт № 62-64ЭА/2013 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477
4.	Micosoft Office Standard 2010	1	Офисный пакет	Лицензионное	Бессрочная	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787,

						накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477
5.	Microsoft Office Standard 2007	10	Офисный пакет	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Государственн ый контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 42931328
6.	Micosoft Visio Professional 2010	2	Офисный пакет	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Государственн ый контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Государственн ый контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10омер

						лицензии 47837477
7.	Microsoft Visio Standard 2010	2	Офисный пакет	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Государственн ый контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477
9.	Microsoft Windows 7 Pro	2	ОС	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Microsoft Open License Номер лицензии 47837475
10.	Microsoft Windows 8.1 Professional Get Genuine	5	ОС	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Контракт № 62-64ЭА/2013, Акт Microsoft Open License Номер лицензии 62795478
11.	Лицензия на программное обеспечение (неисключител ьные права на программу для ЭВМ) ABBYY FineReader 10 Professional Edition	2	Офисный пакет	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Государственн ый контракт № 143-164ЭА/2010от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10
12.	Лицензия на программное обеспечение (неисключител	5	Перевод-чик	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Государственн ый контракт № 143-164ЭА/2010от

	ьные права на программу для ЭВМ) ABBYY Lingvo (многоязычная)					14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10
13.	Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) Promt standard Гигант	5	Переводчик	Лицензионное	Бессрочная	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10
14.	Антивирус Kaspersky (Касперский)	10	Антивирус	Лицензионное	13.12. 2018	сублицензионный договор №дс1054/2016 г., Акт № 1061 от 30.11.2016 г.
15.	Антиплагиат. ВУЗ	1	Для проверки заимствований	Лицензионное	14.06. 2020	Контракт № 40-45Э/2019 от 14.06.2019, лимит 6000 проверок, действует до 14.06.2020.

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки**

Раздел 1. Требования к профессионально-ориентированному переводу. Особенности перевода специальных текстов.	*Знает*: – основные способы достижения эквивалентности в переводе; - основные приемы перевода; языковую норму и основные функции языка как системы; - достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий. *Умеет*: – применять основные приемы перевода; - осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм. *Владеет*: - методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях.	Оценка за контрольную работу №1 (2 семестр) – 20
Раздел 2. Лексико-грамматические проблемы перевода специальных текстов.	*Знает*: – основные способы достижения эквивалентности в переводе; - достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий. *Умеет*: - применять основные приемы перевода; – осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм; - оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе; - осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных	Оценка за контрольную работу №2 (2 семестр) -20

	характеристик исходного текста. *Владеет*: – методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания; - методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях; - основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода; – основной иноязычной терминологией специальности.	
Раздел 3. Интернет и ИКТ в профессиональ но – ориенти - рованном переводе	*Знает*: – основные способы достижения эквивалентности в переводе; *Умеет*: - применять основные приемы перевода; – осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм; - оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе; - осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста. *Владеет*: - методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях; - основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода; – основной иноязычной терминологией специальности; - основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.	Оценка за контрольную работу №3 (2 семестр)-20

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

− Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам магистратуры, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

− Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам магистратуры, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

− Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«Утверждаю»
ректор
(Руководитель образовательной организации)
А.Г. Мажуга
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«31» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Социология и психология профессиональной деятельности»
(ФТД.В.02)

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа «Зеленая химия для устойчивого развития»
(Наименование магистерской программы)

Квалификация: магистр

Программа рассмотрена и одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.
Председатель Н.А. Макаров
(Подпись) (И.О. Фамилия)

Москва 2019 г.

Программа составлена заведующим кафедрой социологии, к.пс.н., доц. Н.С. Ефимовой

Программа рассмотрена и одобрена на расширенном заседании кафедры социологии РХТУ им. Д.И. Менделеева «22» мая 2019 г., протокол № 10

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи дисциплины	4
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
4.	Содержание дисциплины	6
	4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	6
	4.2. Содержание разделов дисциплины	6
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	8
6.	Практические занятия	9
7.	Самостоятельная работа	10
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	10
	8.1. Примерная тематика группового проекта «Моя профессия в современном российском обществе»	10
	8.2. Примерная тематика рефератов/докладов с презентацией	11
	8.3. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	12
	8.4. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины	16
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	17
	9.1. Рекомендуемая литература	17
	9.2. Средства обеспечения освоения дисциплины	18
10.	Методические указания для обучающихся	18
	10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий	18
	10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий	20
11.	Методические указания для преподавателей	20
	11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий	20
	11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий	26
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	27
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	30
	13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	30
	13.2. Учебно-наглядные пособия	30
	13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	30
	13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	31
	13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения	31
14.	Требования к оценке качества освоения программы	31
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	33

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа дисциплины «Социология и психология профессиональной деятельности» составлена в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа «Зеленая химия для устойчивого развития», рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом преподавания социально-психологических дисциплин на кафедре социологии РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра.

Дисциплина «Социология и психология профессиональной деятельности» относится к блоку 3 ФТД Факультативы. Вариативная часть учебного плана (ФТД.В.02) и рассчитана на изучение в течение одного семестра. Преподавание дисциплины «Социология и психология профессиональной деятельности» основано на принципах связи с современностью, интерактивных методах обучения, овладении коммуникативной, мировоззренческой и методологической культурой.

Цель дисциплины – формирование социально ответственной личности, способной осуществлять критический анализ проблемных ситуаций, вырабатывать конструктивную стратегию действий, организовывать и руководить работой коллектива, в том числе в процессе межкультурного взаимодействия, рефлексировать свое поведение, выстраивать и реализовывать стратегию профессионального развития.

Задачи дисциплины направлены на формирование у студентов: системных знаний и представлений о современном российском обществе, о новых условиях и возможностях развития личности, месте и роли будущего выпускника вуза; компетенций, необходимых для личностного и профессионального становления в процессе обучения в вузе и профессиональной деятельности специалиста в рамках управленческих взаимоотношений; способности осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде, управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития.

Дисциплина «Социология и психология профессиональной деятельности» преподается во 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Социология и психология профессиональной деятельности» при подготовке магистров по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, магистерская программа «Зеленая химия для устойчивого развития» направлено на получение следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

– способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

– готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

– способностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОПК-3);

– способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1).

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

– сущность проблем организации и самоорганизации личности, ее поведения в коллективе в условиях профессиональной деятельности;

– методы самоорганизации и развития личности, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и профессионального поведения в группе;

– конфликтологические аспекты управления в организации;

– методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации.

Уметь:

– планировать и решать задачи личностного и профессионального развития не только своего, но и членов коллектива;

– анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, использовать методы диагностики коллектива и самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания;

– устанавливать с коллегами отношения, характеризующиеся конструктивным уровнем общения;

– вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач.

Владеть:

– социально-психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития;

– теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных, групповых и межкультурных конфликтов;

– способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию;

– способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	2 семестр	
	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**
Контактная работа (КР):	**0,94**	**34**
Лекционные занятия (ЛЗ)	0,47	17
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17
Самостоятельная работа (СР):	**1,06**	**38**
Контактная самостоятельная работа	1,06	0,2
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,8
Вид контроля:	зачет	

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**54**
Контактная работа (КР):	**0,94**	**25,5**
Лекционные занятия (ЛЗ)	0,47	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,47	12,75
Самостоятельная работа (СР):	**1,06**	**28,5**

Контактная самостоятельная работа	1,06	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		28,35
Вид контроля:	зачет	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

		Академ. часов			
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**Лек-ции**	**Прак. зан.**	**Сам. работа**
1	**Раздел 1. Общество и личность: новые условия и факторы профессионального развития личности**	**34**	**8**	**8**	**18**
1.1	Современное общество в условиях глобализации и информатизации.	4	1	1	2
1.2	Общее понятие о личности.	4	1	1	2
1.3	Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития личности.	4	1	1	2
1.4	Когнитивные процессы личности.	8	2	2	4
1.5	Функциональные состояния человека в труде. Стресс и его профилактика.	8	2	2	4
1.6	Психология профессиональной деятельности.	6	1	1	4
2	**Раздел 2. Человек как участник трудового процесса**	**38**	**9**	**9**	**20**
2.1	Основные этапы развития субъекта труда.	6	1	1	2
2.2	Трудовая мотивация и удовлетворенность трудом.	4	1	1	2
2.3	Целеполагание и планирование в профессиональной деятельности.	4	1	1	2
2.4	Профессиональная коммуникация.	6	2	2	4
2.5	Психология конфликта.	8	2	2	4
2.6	Трудовой коллектив. Психология совместного труда.	6	1	1	4
2.7	Психология управления.	4	1	1	2
	ИТОГО	**72**	**17**	**17**	**38**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общество и личность: новые условия и факторы профессионального развития личности.

1.1. Современное общество в условиях глобализации и информатизации.

Типы современных обществ: общество риска, общество знания, информационное общество. Социальные и психологические последствия информатизации общества. Футурошок. Культурошок. Аномия. Адаптационные копинг-стратегии. Личность в современном обществе. Рефлексирующий индивид. Человек как субъект деятельности. Самодиагностика и самоанализ профессионального развития.

1.2. Общее понятие о личности.

Личность и ее структура. Самосознание: самопознание, самоотношение, саморегуляция. Основные подходы к изучению личности. Развитие личности. Социальная

и психологическая структура личности. Ценностные ориентации и предпочтения личности Личность в системе непрерывного образования. Самообразование как основа непрерывного образования. Толерантное восприятие социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.

1.3. Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития личности.

Темперамент и характер в структуре личности. Проявление темперамента в деятельности. Структура и типология характера. Формирование характера. Построение взаимодействия с людьми с учетом их индивидуальных различий. Стратегии развития и саморазвития личности. Личные приоритеты. Целеполагание. Ценности как основа целеполагания. Цели и ключевые области жизни. Life Managment и жизненные цели. Smart - цели и надцели. Цель и призванные обеспечить ее достижения задачи и шаги. Копинг-стратегии. Искусство управлять собой.

1.4. Когнитивные процессы личности.

Общая характеристика когнитивных (познавательных) процессов личности. Ощущение и восприятие: виды, свойства, особенности развития. Внимание и память: виды, свойства, функции. Развитие и воспитание внимания. Возрастные и индивидуальные особенности памяти. Приемы рационального заучивания. Мышление и его формирование. Типология мышления: формы, виды, операции, индивидуальные особенности. Мышление и речь. Способы активизации мышления. Воображение: виды, функции, развитие. Воображение и творчество. Приемы эффективного чтения. Тренировка памяти и внимания.

1.5. Функциональные состояния человека в труде. Стресс и его профилактика.

Общее понятие об эмоциях и чувствах: функции, классификация, особенности развития. Способы управления своим эмоциональным состоянием. Общее представление о воле. Психологическая структура волевого акта. Развитие и воспитание силы воли. Функциональные состояния человека в труде. Регуляторы функциональных состояний. Классификация функциональных состояний. Психологический стресс как функциональное состояние. Психология стресса. Профилактика стресса и формирование стрессоустойчивости. Методы управления функциональными состояниями.

1.6. Психология профессиональной деятельности.

Человек и профессия. Структура профессиональной деятельности. Психологические направления исследования человека в структуре профессиональной деятельности. Профессиографирование как метод изучения профессиональной деятельности. Виды профессиографирования. Задачи психологии профессиональной деятельности. Психологические признаки и регуляторы труда. Профессионально важные качества.

Раздел 2. Человек как участник трудового процесса.

2.1. Основные этапы развития субъекта труда.

Человек как субъект труда: структура основных компонентов. Этапы развития субъекта труда (периодизация Е. А. Климова). Кризисы профессионального становления (Е. Ф. Зеер). Внутриличностный конфликт и способы его разрешения.

2.2. Трудовая мотивация и удовлетворенность трудом.

Потребности и мотивы личности. Классификация потребностей и виды мотивации. Иерархия потребностей (пирамида А. Маслоу). Трудовая мотивация. Мотивы трудового поведения (В. Г. Подмарков). Основные теории трудовой мотивации и удовлетворенности трудом (Д. Макклеланд, Ф. Герцберг, В. Врум и др.). Мотивация поведения человека в организации. Сущность мотивации как функции управления в организации. Природа мотивации. Функции мотивов поведения человека. Мотивация и управление. Психологические теории мотивации в организации. Социально-экономические теории мотивации. Исследования мотивации. Методики определения мотивации к успеху.

2.3. Целеполагание и планирование в профессиональной деятельности.

Психологическая система трудовой деятельности. Мотивационный процесс как основа целеполагания. Этапы достижения цели. Структура мотивационного процесса. Критерии эффективности целеполагания. Классификация целей. Разработка программы реализации цели. Стратегическое планирование.

2.4. Профессиональная коммуникация.

Психология общения. Составные элементы процесса общения. Функции и виды общения. Типы общения. Характеристики личности, способствующие успешности общения. Обмен информацией и коммуникативные барьеры. Авторитарная и диалогическая коммуникация. Общение как взаимодействие (интеракция). Межличностное восприятие и построение имиджа. Профессиональное общение. Культура делового общения.

2.5. Психология конфликта.

Конфликт как особая форма взаимодействия. Структура, динамика, функции конфликтов. Основные стадии развития конфликтов. Классификация конфликтов. Основные этапы поиска выходов из конфликтной ситуации. Профессиональные конфликты. Источники конфликтов. Конфликтогенные личности. Условия конструктивного разрешения конфликтов. Управление конфликтными ситуациями в коллективе. Социальные технологии предупреждения и разрешения конфликтов в команде и организации.

2.6. Трудовой коллектив. Психология совместного труда.

Группа. Коллективы. Организации. Понятие группы. Виды групп: условные и реальные, большие и малые, первичные и вторичные, формальные и неформальные, референтные группы. Профессиональные коллективы. Динамика формирования коллектива. Диагностика социальных групп. Групповая сплоченность. Групповая динамика. Деятельность команд в организации. Социометрия. Психология совместной трудовой деятельности. Признаки группового субъекта труда. Классификация организаций. Способ организации совместной деятельности. Психология группы. Социально-психологические особенности малой организованной группы. Социально-психологический климат группы.

2.7. Психология управления.

Управление как социальный феномен. Субъект и объект управления. Управленческие отношения как предмет науки управления. Этапы ее развития. Управленческая деятельность. Основные управленческие культуры: характерные черты и особенности. Основные функции управленческой деятельности. Социально-психологическое обеспечение управления коллективом. Человеческие ресурсы организации и управленческие проблемы их эффективного использования. Проблема человека в системе управления. Личность и организация.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
	Знать:		
1	- сущность проблем организации и самоорганизации личности, ее поведения в коллективе в условиях профессиональной деятельности;	+	+
2	- методы самоорганизации и развития личности, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и профессионального поведения в группе;	+	+
3	- конфликтологические аспекты управления в организации;		+
4	- методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации.	+	+
	Уметь:		
5	- планировать и решать задачи личностного и профессионального развития не только своего, но и членов коллектива;	+	+

6	- анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, использовать методы диагностики коллектива и самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания;	+	+
7	- устанавливать с коллегами отношения, характеризующиеся конструктивным уровнем общения;	+	+
8	- вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач.		+
	Владеть:		
9	- социально-психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития;	+	+
10	- теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных, групповых и межкультурных конфликтов;	+	+
11	- способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию;		+
12	- способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами.	+	+
	Общекультурные компетенции:		
13	- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);	+	+
14	- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);	+	+
	Общепрофессиональные компетенции:		
15	- способностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОПК-3)	+	+
	Профессиональные компетенции:		
16	- способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований (ПК-1).	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 17 акад. ч. (8 акад. ч – раздел 1; 9 акад. ч – раздел 2).

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Социальная значимость профессии. Роль химика-технолога в модернизации российского общества и решении социально-экологических проблем.	2
2	1	Социально-психологические основы управления карьерой. Планирование профессиональной карьеры.	2
3	1	Стратегии развития и саморазвития личности.	2

		Индивидуальное задание «Методика диагностики личности на мотивацию к успеху (Т. Элерс)»	
4	1	Деловая игра на тему «Внутриличностный конфликт»	2
5	2	Тайм-менеджмент в системе самоорганизации и самообразования личности. Методы и техники управления временем.	1
6	2	Диагностика социальных групп. Групповая сплоченность. Групповая динамика. Социометрия	2
7	2	Руководство и лидерство.	2
8	2	Социальные технологии предупреждения и разрешения конфликтов в команде и организации.	2
9	2	Деловая игра на тему «Межличностный конфликт в группе»	2

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Социология и психология профессиональной деятельности» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 38 акад.ч. во 2 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- выполнение практической работы на самодиагностику, самоанализ;
- выполнение индивидуальных практических заданий;
- написание докладов и рефератов, подготовку презентаций;
- участие в подготовке группового проекта;

Самостоятельная работа обучающихся направлена на

- выработку навыков восприятия и анализа социально-психологических проблем;
- выработку навыков самоанализа и развития, конструирования жизненных стратегий;
- развитие способностей к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения, лидерских качеств;
- развитие мотивации и навыков к самообразованию и самопознанию.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика группового проекта «Моя профессия в современном российском обществе»

Групповой проект по курсу выполняется в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу. В одном проекте могут участвовать до 5 человек. Максимальная оценка участия в групповом проекте – 10 баллов.

Примерные темы:

1. Химия как наука и призвание. Социальное значение науки химии. Мотивация выбора профессии химика. Как Вы пришли в науку химия?
2. Роль научного руководителя в формировании молодого ученого.
3. Какие положительные и негативные условия и факторы существуют в процессе обучения?
4. Какова тема Ваших научных интересов? Какую пользу обществу и человечеству могут принести Ваши научные открытия?
5. Социальная ответственность инженера химика-технолога,
6. Профессия исследователя химика-технолога в современном обществе

7. Профессия химика и сетевое общество.
8. Профессия химика в истории развития общества.
9. Новейшие открытия в химии и моя профессия.
10. Влияние развития химии на социальное развитие общества
11. Социальная экология и новейшие открытия химии
12. Химическое образование и общество знания.
13. Химическое образование и общество потребления.
14. Социальные проблемы химизации экономики и устойчивого развития.

8.2. Примерная тематика рефератов/докладов с презентацией

Реферат/доклад с презентацией по курсу выполняется в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу. Максимальная оценка за выполнение реферата/доклада с презентацией – 10 баллов.

К Разделу 1. Пример тем докладов/рефератов для практического занятия на тему «Личность в современном обществе (дискуссия)». Тренинг знакомства.

1. Социальные типы личности. «Иметь или быть?» Э. Фромм.
2. Почему личность отчуждена от общества? (К. Маркс, Э. Фромм, Ж. Бодрийяр)
3. В каком обществе личность может быть счастливой? (Э. Фромм)
4. 20 марта – Всемирный день счастья. Как измерить счастье? В каких странах люди счастливы? Привести глобальную статистику.
5. Что собой представляет современное российское общество? Социальная структура российского общества. Привести данные госстата населения России в динамике за последние 30-50 лет: все население, по возрасту, полу, квалификации, уровню дохода.
6. «Русский крест»: демографические проблемы.
7. Проанализируйте историю России за последние 100 лет: какие социальные процессы пришлось пережить нашей стране?
8. Какова цель развития любого общества?
9. Каким было советское общество?
10. Какое будущее возможно у России?
11. Каковы социальные последствия информатизации общества? (привести статистику процессов информатизации и компьютеризации России и других стран мира за последние 20 лет).
12. Приведите статистику: процессы урбанизации России и в других странах мира за последние 100 лет.
13. Уровень доверия населения к власти в динамике за последние 20 лет. Привести данные ВЦИОМ (ФОМ)
14. Возможен ли в нашей стране рациональный капитализм? Возможна ли социальная рыночная экономика?
15. Может ли бизнес быть честным?
16. Общество потребления. Ж. Бодрийяр.
17. Обсуждение новых социальных практик:
18. «Нарастание играизации общества (игры в Интернете для разных возрастных групп)»
19. «Справедливая оплата труда».
20. «Быть как все».
21. Экологические практики «Довольствоваться малым».
22. Экопоселения.
23. Электронный коттедж.
24. Телесные практики.

К Разделу 2 Пример тем докладов/рефератов для практического занятия на тему «Тайм-менеджмент в системе самоорганизации личности. Методы и техники управления временем». Максимальная оценка за выполнение реферата/доклада с презентацией – 10 баллов.

1. Основная концепция Тайм менеджмента.
2. Цель и ее критерии и характеристики.
3. Иерархия ценностей в тайм менеджменте.
4. Принцип Парето.
5. Понятие «иерархии целей».
6. Принцип SMART.
7. Поглотители времени.
8. Принятие решений. Определение приоритетности дел.
9. Хронометраж. Хронограмма рабочего дня и недели. Как его провести и анализировать его итоги.
10. Правила эффективного делегирования ответственности и полномочий.
11. Определение срочных и важных дел. Матрица Эйзенхауэра.
12. Влияние индивидуальных установок на эффективное использование времени.
13. Механизм самодисциплины. Инструменты самомотивации.
14. Тайм менеджмент в организации. Управление временем в деятельности руководителей.
15. Основные принципы управления временем.
16. Закон Норкотта Паркинсона.
17. Основные этапы управления временем.
18. Технические средства для эффективного управления временем.
19. Компьютер – универсальное средство управления временем.
20. Электронные средства планирования времени.
21. Использование телефона для управления временем.
22. Электронная почта – средство управления временем.

8.3. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Раздел 1. Пример контрольной работы №1. Максимальная оценка – 20 баллов.

Контрольная работа №1 проходит в виде обсуждения «Настольная книга по саморазвитию». Задание к контрольному выступлению дается на первом занятии. Студенту необходимо прочитать одну из предложенных книг или выбрать любую свою книгу по саморазвитию, сделать презентацию книги, включающую информацию об авторе, краткое содержание книги, анализ идеи и что в этой книге стало полезным для построения своего понимания о саморазвитии. Анализируется фрагмент книги, наиболее интересный для студента. Максимальная оценка за контрольную работу – 20 баллов. Оценка за контрольную работу складывается из оценок по 3 позициям: до 10 баллов за участие в обсуждениях по книге, до 5 баллов за анализ содержания, до 5 баллов за презентацию).

Список предлагаемой для обсуждения литературы:

1. Алис Миллер. Драма одаренного ребенка и поиск собственного Я. Издательство: Академический проект, 2019. 140 с.
2. Анна Фрейд. Психология Я и защитные механизмы. Издательство: Питер, 2018. 160 с.
3. Александр Рей. Предназначение. Книга-тренинг. Издательство: Эксмо, 2017. 224 с.
4. Бен-Шахар Тал. Что ты выберешь? Решения, от которых зависит твоя жизнь. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2016. 256 с.
5. Бердяев Н. А. Самопознание. Издательство: Азбука, 2016. 416 с.
6. Брайан Моран, Майкл Леннингтон. 12 недель в году. Как за 12 недель сделать больше, чем другие успевают за 12 месяцев. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2019. 398 с.
7. Брайан Трейси. Тайм-менеджмент по Брайану Трейси. Как заставить время работать на вас. Издательство: Альпина Паблишер, 2019. 302 с.
8. Брайан Моран, Майкл Леннингтон. 12 недель в году. Как за 12 недель сделать больше, чем другие успевают за 12 месяцев. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2019. 398 с.
9. Брюс Худ. Иллюзия "Я", или Игры, в которые играет с нами мозг. Издательство: Эксмо,

2015. 382 с.
10. Веденеева Варвара. 75 questions. Вопросы для самопознания. Издательство: Альпина Паблишер, 2019. 160 с.
11. Глеб Архангельский и др. Тайм-менеджмент. Полный курс. Издательство: Альпина Паблишер, 2019. 312 с.
12. Глеб Архангельский. Тайм-драйв. Как успевать жить и работать. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2017. 272 с.
13. Глеб Архангельский и др. Тайм-менеджмент. Полный курс. Издательство: Альпина Паблишер, 2019. 312 с.
14. Глеб Архангельский. Тайм-драйв. Как успевать жить и работать. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2017. 272 с.
15. Джессами Хиббард, Джо Асмар. Эта книга сделает вас уверенным. Издательство: Эксмо, 2016. 192 с.
16. Джим Лоэр. Стратегия счастья. Как определить цель в жизни и стать лучше на пути к ней. Издательство: Альпина Паблишер, 2018. 255 с.
17. Джон Вон Эйкен. Возможно все! Дерзни в это поверить… Действуй, чтобы это доказать! Издательство: Альпина Диджитал, 2011. 367 с.
18. Дэниел Пинк. Драйв. Что на самом деле нас мотивирует. Издательство: Альпина Паблишер, 2019. 280 с.
19. Дэниел Пинк. Драйв. Что на самом деле нас мотивирует. Издательство: Альпина Паблишер, 2019. 280 с.
20. Дэн Кеннеди. Жесткий тайм-менеджмент. Возьмите свою жизнь под контроль. Издательство: Альпина Паблишер, 2018. 176 с.
21. Карнеги Дейл. Как выработать уверенность в себе и влиять на людей, выступая публично. Как завоевывать друзей и оказывать влияние на людей. Как перестать беспокоиться и начать жить. Издательство: Поппури, 2019. 768 с.
22. Карнеги Дейл. Как выработать уверенность в себе и влиять на людей, выступая публично. Как завоевывать друзей и оказывать влияние на людей. Как перестать беспокоиться и начать жить. Издательство: Поппури, 2019. 768 с.
23. Кон И.С. В поисках себя: Личность и ее самосознание. Издательство: Издательство политической литературы, 1984, 336 с.
24. Козырев Г.И. Конфликтология: Учебник. М.: ИД – «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. 304 с.
25. Кови Стивен. Семь навыков высокоэффективных людей. Мощные инструменты развития личности. Издательство: Альпина Паблишер, 2019. 396 с.
26. Кэнфилд Джек и др. Цельная жизнь. Ключевые навыки для достижения ваших целей. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2011. 264 с.
27. Луиза Хей. Стань счастливым за 21 день. Самый полный курс любви к себе. Издательство: Эксмо, 2019. 240 с.
28. Люси Паладино. Максимальная концентрация. Как сохранить эффективность в эпоху клипового мышления. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2015. 336 с.
29. Мария Хайнц. Позитивный тайм-менеджмент. Как успевать быть счастливым. Издательство: Альпина Паблишер, 2019. 128 с.
30. Нетеберг Штаффан. Тайм-менеджмент по помидору. Издательство: Альпина Паблишер, 2019. 246 с.
31. Мария Хайнц. Позитивный тайм-менеджмент. Как успевать быть счастливым. Издательство: Альпина Паблишер, 2019. 128 с.
32. Нетеберг Штаффан. Тайм-менеджмент по помидору. Издательство: Альпина Паблишер, 2019. 246 с.
33. Пьер Франк. Как стать уверенным в себе. Всего 6 минут в день. Книга-тренинг. Издательство: Эксмо, 2019. 224 с.
34. Рапсон Джеймс, Инглиш Крейг. Похвалите меня. Как перестать зависеть от чужого мнения и обрести уверенность в себе. Издательство: Альпина Диджитал, 2014. 240 с.

35. Рафаэль Сантандреу. Как не превратить свою жизнь в кошмар. Издательство: Эксмо-Пресс, 2016. 336 с.
36. Самосознание и защитные механизмы личности. Хрестоматия по психологии самосознания. Под ред. Райгородского Д. Я. Издательство: Бахрах-М, 2016. 656 с.
37. Самыгин С.Д., Дюжиков С.А., Руденко А.М. Управление человеческими ресурсами: Учебное пособие / А.М. Руденко / М.: Феникс, 2015.
38. Сидорова Н.А. Тайм-менеджмент. Создание оптимального расписания дня и эффективная организация рабочего процесса / Н. А. Сидорова, Е. Б. Анисинкова. - М.: Дашков и К*, 2012. - 220 с.
39. Светлана Иванова. Мотивация на 100%. А где же у него кнопка? Издательство: Альпина Паблишер, 2018. 286.
40. Сюзан Форуард «Эмоциональный шантаж». 2006.
41. Томас Метцингер. Тоннель Эго. Наука о мозге и миф о своем Я. Издательство: АСТ, 2017. 480 с.
42. Томас Метцингер. Тоннель Эго. Наука о мозге и миф о своем Я. Издательство: АСТ, 2017. 480 с.
43. Чампион Тойч. Духовность и самосознание личности. Издательство: Когито-Центр, 2017 г. 176 с.
44. Энн Линдберг. Подарок моря. Как вернуться к себе и жить просто. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2014. 192 с.
45. Эрик Ларсен. На пределе. Неделя без жалости к себе. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2018. 208 с.
46. Пьер Франк. Как стать уверенным в себе. Всего 6 минут в день. Книга-тренинг. Издательство: Эксмо, 2019. 224 с.
47. Энн Линдберг. Подарок моря. Как вернуться к себе и жить просто. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2014. 192 с.
48. Эрик Ларсен. На пределе. Неделя без жалости к себе. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2018. 208 с.
49. Эдвард де Боно. Красота ума. 2004
50. Джим Лоэр. Стратегия счастья. Как определить цель в жизни и стать лучше на пути к ней. Издательство: Альпина Паблишер, 2018. 255 с.

Раздел 2. Пример контрольной работы №2. Максимальная оценка – 20 баллов.

Контрольная работа №2 проходит в виде защиты проекта «Моя профессия». Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа оценивается по 5 позициям (до 4 баллов – самодиагностика, до 4 баллов – профессиограмма, до 4 баллов за анализ и построение целей, до 4 баллов – презентация, до 4 баллов – выступление). Для защиты вся группа делится на подгруппы по 5 человек. Защита происходит в подгруппе. Для организации защит необходимо иметь 5 ноутбуков.

Защита проекта «Моя профессия» имеет два этапа: самодиагностика (определение профессиональной направленности, личностно профессионально важных качеств), составление профессиограммы, презентация результатов в проекте «Моя профессия», построение дерева целей.

Студенты самостоятельно формируют методический блок в зависимости от целей и задач практической работы на основе учебного пособия *(Ефимова Н. С. Инженерная психология и профессиональная безопасность. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2010.)*

1. Определение профессиональной направленности

- Определение типа личности (методика Дж. Холланда)
- Дифференциально-диагностический опросник (ДДО)
- Определение сферы профессиональных предпочтений

2. Определение личностно профессионально важных качеств

- Определение восприятия времени
- Определение восприятия пространства
- Определение тактильного и зрительного восприятия
- Изучение устойчивости, переключаемости и объема внимания

- Изучение индивидуальных особенностей памяти
- Личностный опросник – ЕРО, Г. Ю.Айзенк
- Тест Кеттела «16 pf – опросник»
- Методика диагностики межличностных отношений (Т. Лири)
- Определение поведенческих стратегий в стрессовых ситуациях
- Определение уровня склонности к риску (Опросник Т. Элерса)

По результатам тестирования студентам необходимо заполнить таблицу 1, 2. Написать самоанализ по результатам проведенной работы

Таблица 1.

Сильные стороны	Ресурсы	Слабые стороны	Риски

Таблица 2.

Я – сейчас	Я хочу в себе изменить	Что буду делать

Студентам необходимо сделать профессиограмму своей будущей профессии и построить «дерево целей» Систематизировать весь материал и представить в виде презентации своего развития.

Раздел 1 и 2. Примеры вопросов к контрольной работе №3. Максимальная оценка - 10 баллов. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 1 баллу за каждый правильный ответ на вопрос.

1. Какой фактор в наибольшей степени влияет на развитие личности
а) наследственность,
б) социальная среда,
в) деятельность человека (игровая, учебная, трудовая).

2. «Я-концепция» - это
а) то что человек представляет о себе,
б) то, что о нем думают другие,
в) нечто среднее.

3. «Я-концепция» - это результат
а) самопознания,
б) воспитания,
в) направленности личности.

4. «Забывание» или «удаление» с сознательного уровня мыслей и чувств, которые выступают как источник тревоги и психологического дискомфорта - это
а) сублимация,
б) вытеснение,
в) замещение.

5. Человек переносит свои мысли и чувства на окружающих людей, стремясь подобным образом снять с себя ответственность за собственные неприятности и неудачи - это
а) сублимация,
б) проекция,
в) замещение.

6. Вымещении отрицательных чувств на более слабого человека, домашних животных или окружающих предметах - это
а) сублимация,
б) вытеснение,
в) замещение.

7. Искажение человеком окружающей реальности с целью сохранения высокого уровня самооценки и самоуважения - это
а) сублимация,
б) рационализация,
в) реактивное образование.

8. Возврат к детским моделям поведения - это
а) регрессия,
б) рационализация,
в) реактивное образование.

9. Изменение своих импульсов и взглядов для того, чтобы они стали приемлемыми для данного социального окружения - это
а) сублимация,
б) рационализация,
в) реактивное образование.

10. Способность человека неоднократно обращаться к началу своих действий, мыслей, умение стать в позицию стороннего наблюдателя, размышлять над своим поведением, поступками, мыслями - это
а) самодиагностика;
б) рефлексия,
в) самонаблюдение.

11. Положение индивида или группы в социальной системе - это
а) социальный статус,
б) социальная роль,
в) имидж.

12. Способность человека упорядочивать свою деятельность для достижения целей – это
а) самоэффективность,
б) целеполагание,
в) самоорганизация.

13. Учёт, распределение и оперативное планирование собственных ресурсов времени - это
а) тайм-менеджмент,
б) социальная рефлексия,
в) направленности личности.

14. Кто из психологов определил семь основных сфер жизненных интересов, представив их схематично
а) К. Роджерс,
б) Д. Карнеги,
в) А. Маслоу.

15. Внутренняя движущая сила, которая понуждает человека к деятельности – это
а) мотив;
б) личная цель,
в) ресурс.

16. Отвлечение от причины эмоционального напряжения, переключение - это
а) релаксация,
б) психокоррекция,
в) рефлексия.

17. Самоанализ человеком своего внутреннего состояния и его причин - это
а) релаксация,
б) самокоррекция,
в) рефлексия.

18. Самостоятельное регулирование человеком своего отношения к объекту, вызывающему эмоции - это
а) релаксация,
б) самокоррекция,
в) рефлексия.

19. Активное достижение человеком успехов в профессиональной деятельности – это
а) профессиональный рост

б) профессиональная мобильность
в) профессиональная карьера

20. Процесс накопления опыта практической деятельности – это

а) профессиональное творчество
б) профессиональная компетентность
в) профессиональная карьера
в) название фирмы
г) календарный период пребывания в должности.

8.4. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (зачет)

Максимальная количество баллов за зачет – 40 баллов.

1. Современное общество в условиях глобализации и информатизации.
2. Типы современных обществ. Общество риска. Общество знания. Информационное общество.
3. Социальные и психологические последствия информатизации общества. Футурошок. Культурошок. Аномия. Адаптационные копинг-стратегии.
4. Особенности современного российского общества. Перспективы модернизации.
5. Институты социализации личности.
6. Семья как социальный институт. Проблемы современной семьи и пути решения.
7. Институт образования. Непрерывное образование. Интернет-технологии.
8. Рынок труда.
9. Социально-психологические основы управления карьерой.
10. Планирование профессиональной карьеры.
11. Социальная значимость профессии. Роль химика-технолога в модернизации российского общества и решении социально-экологических проблем.
12. Личность. Понятие и сущность личности. Социальная и психологическая структура личности. Рефлексирующий индивид.
13. Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития личности.
14. Ценностные ориентации и предпочтения личности. Ценности как основа целеполагания. Иерархия ценностей. Динамика ценностей.
15. Стратегии развития и саморазвития личности. Личные приоритеты. Целеполагание. Цели и ключевые области жизни. "Иерархия целей"
16. Life Managment и жизненные цели. Smart - цели и надцели.
17. Социальные и психологические технологии самоорганизации и развития личности. Копинг-стратегии.
18. Тайм-менеджмент в организации.
19. Эффективный Тайм-менеджмент.
20. Прокрастинация. Основные причины. Способы совладения с прокрастинацией.
21. Оптимизация расходов времени. Направления расходования времени.
22. Хронограмма рабочего дня и недели.
23. Подходы к планированию времени. Инструменты планирования времени.
24. Инструменты обзора задач. Основной принцип расстановки приоритетов.
25. Инструменты самомотивации.
26. Группа. Понятие группы. Виды групп: условные и реальные, большие и малые, первичные и вторичные.
27. Формальные и неформальные, референтные группы.
28. Профессиональные коллективы.
29. Динамика формирования коллектива.
30. Диагностика социальных групп. Социометрия.
31. Групповая сплоченность. Групповая динамика.
32. Деятельность команд в организации.
33. Руководство и лидерство. Руководство как разновидность власти.
34. Понятие власти и авторитета.

35. Структура власти (компоненты и ресурсы власти). Основания и виды власти. Централизация, децентрализация, делегирование власти.
36. Роль и функции руководителя. Стили руководства.
37. Оценка эффективности демократического, авторитарного и попустительского стилей.
38. Решетка стилей руководства Р. Блейка и Д. Моутона.
39. Мотивация поведения человека в организации. Сущность мотивации как функции управления в организации.
40. Природа мотивации. Функции мотивов поведения человека. Мотивация и управление. Классификация мотивов.
41. Психологические теории мотивации в организации.
42. Социально-экономические теории мотивации. Исследования мотивации. Методики определения мотивации к успеху.
43. Человеческие ресурсы организации и управленческие проблемы их эффективного использования.
44. Методы социально-психологического воздействия в управленческой деятельности.
45. Управление конфликтными ситуациями в коллективе.

Социальные технологии предупреждения и разрешения конфликтов в команде и организации.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Ефимова, Н. С. Социальная психология [Текст] : учебник для бакалавров / Н. С. Ефимова, А. В. Литвинова. - М. : Юрайт, 2012. - 442 с.
2. Ефимова Н.С., Плаксина Н.В., Мосорюк П.М. Социально-психологические основы самоорганизации и управления [Текст] : учебное пособие / Ефимова Н.С., Плаксина Н.В., Мосорюк П.М. М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2019. - 122 с.

Б. Дополнительная литература

1. Козырев Г.И. Конфликтология: Учебник. М.: ИД – «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. 304 с.
2. Ефимова Н.С., Литвинова А.В. Социальная психология: М.: Издательство Юрайт, 2016. – 442 с.
3. Самыгин С.Д., Дюжиков С.А., Руденко А.М. Управление человеческими ресурсами: Учебное пособие / А.М. Руденко / М.: Феникс, 2015
4. Ильин, Г. Л. Социология и психология управления: учеб. пособие для студ. высших учебных заведений / Г. Л. Ильин. – з-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 192 с.
5. Самыгин С.И. Социология и психология управления: учебное пособие/ С.И. Самыгин, Г.И. Колесникова, С.Н. Епифанцев. – М.: КНОРУС,2016. – 256 с.
6. Сидорова Н.А. Тайм-менеджмент. Создание оптимального расписания дня и эффективная организация рабочего процесса / Н. А. Сидорова, Е. Б. Анисинкова. - М.: Дашков и К*, 2016. - 220 с.
7. Тайм-менеджмент: учебное пособие для студентов вузов / Г. А. Архангельский, М. А. Лукашенко, Т. В. Телегина, С. В. Бехтерев; под ред. Г. А. Архангельского. - М.: Моск. фин.-промышленная ак-я, 2016. - 304 с. - (Университетская серия).

9.2. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– компьютерные презентации интерактивных лекций - 9
– банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 20 по каждому разделу);

банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 40).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7 (дата обращения: 12.05.2019 г.).

− Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4 (дата обращения: 12.05.2019 г.).

− Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7 (дата обращения: 12.05.2019 г.).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.openedu.ru/ (дата обращения: 12.05.2019 г.).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 12.05.2019 г.).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 12.05.2019 г.).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

Дисциплина «Социология и психология профессиональной деятельности» включает 2 раздела, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного лекционного материала, а также дополнение его сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающихся направлены на повышение эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

Значительная часть времени по курсу «Социология и психология профессиональной деятельности» отведена на самостоятельную работу. Основными задачами самостоятельной работы являются:

- проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- выполнение практических работ в соответствии с содержанием практического занятия, работа с диагностическим материалом (тестами, опросниками);
- подготовка докладов-презентаций для выступлений на семинарских занятиях.

За время обучения по дисциплине «Социология и психология профессиональной деятельности» необходимо:

- подготовить доклад/презентацию для выступления на семинарском занятии;
- принять участие в подготовке группового проекта: подготовить доклад и презентацию
- выполнить практическую работу и написать самоанализ результатов диагностики;
- провести исследование «Один день студента»

Реферат – письменная работа на определенную тему, включающая обзор соответствующих литературных источников, либо изложение содержания научных работ, книг, статей и т.п. Тема реферата обговаривается с преподавателем заранее, отбирается рекомендуемая литература. Выбор темы реферата определяется содержанием программы и интересами автора.

Практическая работа определена методическим блоком тестов и опросников направленных на самопознание социальных и психических процессов и свойств личности. Поскольку самопознание, самоотношение являются основой саморазвития, в практической работе большое место уделяется самоанализу и собственной рефлексии. Эта самостоятельная часть работы является особенно важным, а часто – и самым интересным в построении личностного и профессионального развития.

Коллективный групповой проект «Моя профессия в современном обществе» Методические указания для обучающихся. Методы работы над коллективным проектом.

В ходе работы над проектом проводится предварительная организационная работа: назначается руководитель проекта и его заместитель. Создаются группы и подгруппы в соответствие с тематикой проекта. Руководитель знакомит группу с темой проекта, примерными темами, которые распределяются среди студентов. У каждого студента будет выбрана своя тема, в ходе которой следует подготовить доклад – презентацию. Для этого необходимо провести: анализ литературы по проблеме. Анализ документов. Статистический анализ результатов развития химической промышленности. Анализ результатов социологических исследований по проблемам экологической безопасности. Экспертный опрос ученых в области химии. Включенное наблюдение. Глубинное интервью ведущего преподавателя или научного руководителя. Социологический опрос студентов группы по поводу мотивации выбора профессии химика.

Примеры вопросов к Анкете «Мотивация выбора профессии химика-технолога» будут даны дополнительно, так же, как и примеры вопросов к «Экспертному опросу».

В качестве экспертов выступают ученые в области химии, профессора, доктора наук, научные руководители.

Доклад по теме группового проекта демонстрируется на основе Презентации.

Методические рекомендации к подготовке доклада/презентации по социологии.

1.Представиться, указать фамилию, имя и тему доклада. СЛАЙД 1

2.Обосновать актуальность проблемы, указать на сложившееся противоречие. Желательно подтвердить конкретными фактами, статистикой. СЛАЙД 2

3.Указать предмет доклада (на что конкретно будет обращено внимание). Дать пояснение обсуждаемого понятия. СЛАЙД 3

4.Раскрыть различные аспекты проблемы. 1), 2), 3) и т.д. СЛАЙДЫ 4-8.

5.Сформулировать выводы. Если есть возможность, свою точку зрения. Указать источники. (Очень важна достоверность!). СЛАЙД 9.

(Количество слайдов приблизительное…) Время доклада 7-10 минут.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается итоговым контролем в форме зачета. Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре (оценка за контрольные работы №1, №2 и №3, оценка за реферат/доклад с презентацией). Максимальная оценка за реферат/доклад с презентацией – 10 баллов. Максимальная оценка за каждую контрольную работу №1 и №2 – 20 баллов, контрольную работу №3 – 10 баллов (50 баллов за контрольные работы №1, №2 и №3). Зачет выполняется в форме опроса. Студенту предлагается опрос из 2 вопросов, правильный ответ на каждый вопрос оценивается максимально в 20 баллов. Максимальная оценка составляет 40 баллов.

Максимальная общая оценка всей дисциплины составляет 100 баллов.

Форма итоговой аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) Студентам с ОВЗ при необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к зачету, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете. При необходимости допускается помощь ассистентов и прочего персонала. Также промежуточную аттестацию возможно проводить в несколько этапов.

10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п.10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При подготовке и проведении занятий преподаватель должен ориентироваться на то, что студенты, обучающиеся в магистратуре, имеют общую подготовку по общенаучным, общеинженерным дисциплинам и основным профессиональным дисциплинам профиля, в объеме, предусмотренном учебным планом бакалавриата, а также опыт восприятия и конспектирования изучаемого материала. В связи с этим материал курса должен опираться на полученные знания и быть ориентирован их расширение и углубление в соответствии с современными теоретическими представлениями.

Обучение студентов может быть организовано как в виде традиционных лекций и семинарско-практических занятий, так и научной дискуссии, которая помогает приобрести навыки и умения обосновывать круг рассматриваемых вопросов, формулировать главные положения, определения и практические выводы из теоретических положений.

На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Раздел 1. «Общество и личность: новые условия и факторы профессионального развития личности» рассмотрит методологические подходы к особенностям современного общества и роли личности в новых исторических российских условиях, в т. ч. в условиях непрерывного образования.

Данный раздел необходим для формирования широкой мировоззренческой базы при определении жизненной траектории, выработки целеполагания и мотивационных

установок, которые будут решаться практически в следующих двух разделах. Задача этого раздела - способствовать формированию/пониманию социальной ответственности избранной профессии. Уже в рамках этого раздела перед студентами ставится задача подготовить групповой коллективный проект «Я и моя профессия в обществе».

В процессе работы над коллективным проектом предполагается формирование сразу трех вышеобозначенных компетенций: умение работать в команде, самомоорганизация и социальная ответственность. Все это раскрывает понятие и сущность личности, ценностные ориентации и предпочтения личности, социальную и психологическую структуру личности, которые дают теоретико-методологическую основу для понимания и выработки стратегии развития и мотивации саморазвития личности, поведения в системе непрерывного образования, необходимости самообразования как основы непрерывного образования.

В этом разделе предусмотрены различные социальные и психологические технологии самоорганизации и развития личности, преодоления внутреннего конфликта, овладения навыками самостоятельной работы, технологиями Тайм-менеджмента, адаптивными Копинг-стратегиями, Смарт-технологиями.

Завершается раздел деловой игрой, способствующей овладению практическими технологиями разрешения внутриличностного конфликта.

Раздел 2. «Человек как участник трудового процесса» построен на различных технологиях, формирующих коммуникативные способности личности, раскрывающие ее лидерские качества в соответствии с требованиями указанных выше компетенций, направленной на развитие «*умения осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде»*.

Этот раздел также раскрывает теоретико-методологические основы понимания группы, коллектива, организации, динамику формирования коллектива, групповую сплоченность, понятие власти и авторитета, роль и функции руководителя, стили руководства, мотивацию поведения человека в организации, методы социально-психологического воздействия в управленческой деятельности.

Основное внимание уделено овладению социальными и психологическими технологиями, формирующими коммуникативные способности личности, раскрывающие ее лидерские качества и умение взаимодействовать в группе. Здесь будут применены такие техологии, как социометрия, тренинг «Общения», опросник «Выявление лидерских качеств», тренинг «Командообразования и лидерства», методики определения мотивации к успеху, тестирование «Определение уровня толерантности».

Завершается раздел деловой игрой, способствующей овладению социальными технологиями предупреждения и разрешения конфликтов в команде и организации.

Прохождение учебного курса «Социология и психология профессиональной деятельности» предусматривает аудиторную и самостоятельную работу студентов. Учитывая форму обучения студентов и ограниченное количество часов по дисциплине, преподавателю рекомендуется выбирать для лекционно-семинарских занятий наиболее сложные темы учебного курса.

Предлагаемый список источников будет полезен не только для студентов, но и для преподавателей. Настоящий комплекс предлагает темы семинарских и практических занятий. Тесты, задачи и творческие задания можно использовать и как домашнее задание студентам и как задания для их самостоятельной работы над темами курса.

Методика проведения практических занятий зависит от изучаемой темы, и преподаватель выбирает наиболее удобную форму его проведения. Возможно проведения дискуссии, тренинга, деловой игры и других с использованием интерактивных и активных методов обучения. В начале занятия объявляется тема, указывается её актуальность, практическая значимость и взаимосвязь с другими дисциплинами.

После обсуждения отдельного вопроса занятия обязательно следует делать обобщение или небольшой вывод, показать недостатки и положительные моменты в ответе студента, разъяснять вопрос, который вызвал наибольшую сложность при ответе. Преподаватель во время проведения занятий должен прогнозировать развитие дискуссии и

корректировать ее ход, акцентируя те моменты, на рассмотрение которых он хотел бы направлять обсуждение.

При проведении практического занятия необходимо осуществлять консультацию по построению личностного и профессионального плана развития обучающегося. В процессе обсуждения следует задавать уточняющие вопросы для рефлексии действий обучающегося.

Специальные условия образования инвалидов и ЛОВЗ определяются особенностями той нозологической группы, к которой относится заболевание конкретного человека. В системе высшего инклюзивного образования обучаются лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата (НОДА), слуха, зрения, речи и другими соматическими заболеваниями (сахарный диабет, онкология, порок сердца и т.д.), и для каждой из представленной категории должны быть определены специальные условия для получения образования в университете.

Для нарушений функций ОДА характерны такие особенности двигательной сферы, как гиподинамия (ограничение двигательной активности и снижение силы сокращения мышц) и гипокинезия (понижение двигательной активности и замедленность движений), которые могут негативно влиять на общее состояние отдельных органов и систем, особенно сердечно-сосудистой и дыхательной, снижать сопротивляемость организма к различным заболеваниям и работоспособности, способствовать повышению утомляемости. Помимо перечисленных особенностей двигательной сферы у лиц с НОДА могут проявляться особенности психической деятельности, которые следует учитывать в образовательном процессе. К ним относятся снижение объема оперативной памяти, частичное блокирование мыслительных процессов во время письма или разговора, быстрая утомляемость и низкая концентрация внимания. Методические аспекты образования обучающихся с НОДА заключаются в следующем:

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование, предоставляемое инвалидам по линии социального страхования Российской Федерации, позволяющее компенсировать двигательное нарушение;
- гибкость в управлении процессом обучения;
- использование всех сенсорных модальностей;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счет размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств обучения для лучшего запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания студентами с НОДА изучаемого материала;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями в личном кабинете студента на корпоративном образовательном портале;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на занятиях.

Трудности обучающихся с нарушениями слуха, возникающие в процессе обучения, могут быть вызваны особенностями слухового внимания и памяти, недостаточностью словарного запаса и освоения грамматики, ограниченностью общих представлений и затруднениями в понимании речи. У них могут возникать сложности при самостоятельном образовании путем чтения книг, при восприятии учебного материала на слух, понимании устной речи особенно в шуме или когда нет возможности видеть лицо говорящего человека, при анализе и синтезе воспринимаемого материала, оперировании образами, сопоставлении вновь изученного с изученным ранее. В процессе освоения новых знаний у обучающихся с

нарушениями слуха могут отмечаться трудности их включения в имеющуюся у него систему знаний. Методические аспекты образования обучающихся с нарушениями слуха заключаются в следующем:

- перенос акцента на наглядные средства преподнесения учебного материала;
- обеспечение возможности работы с печатными изданиями, справочной литературой и словарями;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении;
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями в личном кабинете студента на корпоративном образовательном портале;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда обучающиеся заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- обеспечение работы со зрительными образами и выделению главного;
- четкое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности обучающихся и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- обеспечение непрерывной аттестации обучающихся за счет введения предварительной, текущей, промежуточной, итоговой системы контроля знаний с ее применением на каждом занятии;
- четкое указание и соблюдение сроков выполнения текущего и промежуточного контроля;
- соблюдение принципов осуществления контроля: соответствие контроля целям обучения; включение заданий теоретического и практического характера; постепенный переход от простых заданий к сложным; балльная оценка заданий в зависимости от уровня сложности; наличие вариантов кейсов заданий; использование заданий на активизацию познавательной деятельности (на сопоставление, поиск недостающей информации, обобщение, систематизацию и др.);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- активизация наглядных представлений об изучаемом объекте;
- дозирование применения словесных и наглядных компонентов в учебных сообщениях;
- предоставление возможности соотносить воспринимаемый вербальный материал с графическим;
- комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- включение обучающихся в групповую деятельность;
- обеспечение системы заданий, формирующих умение представлять и защищать результаты своей работы;
- создание условий для развития способности к организации эффективного делового общения;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма) на основе зрительного восприятия лица говорящего.

Для обучающихся с нарушениями зрения характерны некоторые особенности восприятия и переработки информации (при запоминании нарушен закон края: запоминают хорошо начало информации, середину и конец – хуже, так как утомляются; наблюдается

агглютинация (сжатие) усваиваемого материала, важна личная заинтересованность в усваиваемом материале, привязка к собственному опыту и пр.), которые необходимо учитывать в процессе подбора учебного материала. Наравне с этим у студентов с нарушениями зрения на компенсаторном уровне более развита способность к слуховому восприятию и удержанию аудиальной информации, а также к более длительной и устойчивой активности сознания. Методические аспекты образования обучающихся с нарушениями зрения заключаются в следующем:

- дозирование учебных нагрузок;
- деление сложного, объемного учебного материала на логические части с целью облегчить усвоение данного материала незрячим студентом;
- использование алгоритма для обследования предметов, усвоения определенного учебного материала;
- направленность учебного материала на личную заинтересованность (мотивацию) обучающегося с нарушенным зрением;
- использование выпуклых (объемных) схем, рисунков для уточнения, обобщения информации;
- возможность использовать на занятиях специальное программное обеспечение и специальное оборудование, предоставляемое инвалидам по линии социального страхования Российской Федерации и позволяющее компенсировать зрительное нарушение;
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную форму и выпуклопечатную электронную форму;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счет размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование четкого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что дает возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчетливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации обучающимися в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- использование в процессе преподавания не только зрительных, но и иных сенсорных модальностей (слуховых, тактильных, вестибулярных), активизирующих процесс сенсорного замещения;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, текущего и промежуточного; еженедельного контроля выполнения заданий для самостоятельной работы, что способствует непрерывной аттестации обучающихся;

– активизация реабилитационного потенциала за счет применения рефлексивно-деятельностного подхода.

Проблемы доступа к визуальной информации для обучающихся с нарушениями зрения компенсируются посредством предоставления информации в аудиальной модальности и доступа в электронные библиотечные системы (ЭБС). Компонентами обучающих технологий являются компьютерные программы, дающие возможность озвучивать плоскопечатную информацию с помощью специализированного программного обеспечения. Все эти мероприятия позволят оптимизировать учебный процесс для обучающихся с нарушениями зрения.

Обучающиеся с нарушениями речи, как правило, имеют трудности восприятия и/или производства речи. Нарушения речи многообразны, они проявляются не только в нарушении произношения, но и в своеобразии грамматического строя речи и недоразвитии связной речи. Методические аспекты образования обучающихся с нарушениями речи заключаются в следующем:

– обеспечение возможности работы с печатными изданиями, справочной литературой и словарями;
– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
– увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
– наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями в личном кабинете студента на корпоративном образовательном портале;
– адаптация преподавателем текста лекции с учетом сложности речевого нарушения;
– особый речевой режим работы (хорошая артикуляция лектора; немногословность, четкость изложения, отсутствие лишних слов; обеспечение зрительного контакта во время говорения);
– четкое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности обучающихся и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
– обеспечение непрерывной аттестации обучающихся за счет введения предварительной, текущей, промежуточной, итоговой системы контроля знаний с ее применением на каждом занятии;
– четкое указание и соблюдение сроков выполнения текущего и промежуточного контроля;
– соблюдение принципов осуществления контроля: соответствие контроля целям обучения; включение заданий теоретического и практического характера; постепенный переход от простых заданий к сложным; балльная оценка заданий в зависимости от уровня сложности, наличие вариантов кейсов заданий;
– активизация наглядных представлений об изучаемом объекте;
– повышение информативной ценности текстов;
– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал;
– комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
– включение обучающихся в групповую работу;
– обеспечение системы заданий, формирующих умение представлять и защищать результаты своей работы;
– создание условий для развития способности к организации эффективного делового общения;

– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма).

Одним из важнейших факторов, способствующих повышению уровня подготовки, является индивидуализация учебной деятельности обучающихся в системе целостного педагогического процесса. Изучение индивидуальных особенностей обучающихся с нарушениями речи позволит построить процесс обучения с учетом их потенциальных возможностей в добывании знаний.

Лица с инвалидностью и ОВЗ с соматическими заболеваниями в основном представлены такими группами хронических соматических заболеваний, как: сахарный диабет, тяжелые нарушения сердечно-сосудистой, дыхательной и кроветворной системы, заболевания центральной нервной системы, онкологические заболевания. Для обучающихся с данной группой болезней характерны особенности психофизического развития, такие как: астения и повышенная утомляемость, снижение объема внимания и памяти, произвольности всех психических процессов в целом. Методические аспекты образования обучающихся с хроническими соматическими заболеваниями заключаются в следующем:

– нормализация психоэмоционального и функционального состояния обучающихся;
– повышение физической работоспособности;
– снятие утомления и повышение адаптационных возможностей студентов.

На занятиях педагогу рекомендуется:

– использовать наглядный метод обучения;
– вырабатывать самоконтроль у обучающихся;
– делать паузы по ходу занятия;
– предусмотреть смену видов деятельности;
– дифференцировать задания по степени сложности с учетом возможностей студентов;
– обеспечивать оптимальную пространственную и временную организацию образовательной среды;
– максимально расширять образовательное пространство за счет социальных контактов с широким социумом.

11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п.10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции; текущий контроль в режиме тестирования и проверки домашних заданий.

При реализации РПД в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

– объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости занятия проводятся в режиме онлайн;

– смешанные формы обучения, сочетающие в себе аудиторные занятия (при возможности перевода части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (например, лекции) может быть заменена ЭОР);

– учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

На сайте кафедры социологии РХТУ им. Д.И. Менделеева http://www.soc.muctr.ru и в LMS Moodle кафедры социологии, размещенной по адресу http://www.dop.muctr.ru, представлены:

1. Учебно-тематические планы лекционных и семинарских занятий.
2. Электронные учебные пособия.
3. Обучающие и контролирующие тесты, используемые в интерактивном режиме.
4. Дополнительный материал (статьи, тесты и пр.).

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз. изданий.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно- технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, доступные пользователям РХТУ им. Д.И. Менделеева в 2019 году (на 01.01.2019 г.).

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором

1	ЭБС «Лань» ЭБС «ЛАНЬ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-З-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. Сумма договора – 357 000-00 С «26» сентября 2018г. по **«25» сентября 2019г.** Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г. Сумма договора – 642 083-68 **С «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г.** Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронно-библиотечная система издательства "Лань" — ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи. **Коллекции**: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ, «Информатика» - изд-ва "Лань", Национальный Открытый Университет"ИНТУИТ", "Инженерно-технические науки" изд-ва "Лань". Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва

			Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ, «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», Национальный Открытый Университет«ИНТУИТ», Инженерно-технические науки" изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент» изд-ва Дашков и К. А также отдельные издания в соответствии с Договором.
2	Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.
3	ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. Сумма договора - 934 693-00 С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки

		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	
4	ЭБС «ЮРАЙТ»	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-З-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «»10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебник ов и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Социология и психология профессиональной деятельности» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория для проведения лекционных и семинарских занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Microsoft Office Standard 2007	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Тг048787, накладная № Тг048787 от 20.12.10. Microsoft Open License Номер лицензии 42931328	210	бессрочная
2	Операционная система Microsoft Windows 10 Education (Russian)	Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-171312 от 03.04.2019 г., действительно до 03.04.2020 г., счет № 0012522675 от 30.03.2019 г.	Количество Лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium	03.04.2020 г.
3	Антиплагиат.ВУЗ	Контракт от 16.05.2018 № 24-20ЭА/2018	не ограничено, лимит проверок 10000	15.05.2019 г.
		Контракт от 14.06.2019 № 40-45Э/2019	не ограничено, лимит проверок 6000	14.06.2020 г.

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	***Основные показатели оценки***	***Формы и методы контроля и оценки***
Раздел 1. Общество и личность: новые условия и факторы профессионального развития личности	*Знает:* - сущность проблем организации и самоорганизации личности, ее поведения в группе в условиях современного общества и непрерывного образования, и теоретико-методологические подходы и пути их решения; - методы самоорганизации и развития	Оценка за контрольную работу №1, оценка за реферат/доклад с презентацией

	личности, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и профессионального поведения в группе; - методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации; *Умеет:* - устанавливать с коллегами (одногруппниками) отношения, характеризующиеся эффективным уровнем общения; - планировать и решать задачи личностного и профессионального развития; - анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, использовать методы диагностики коллектива и самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания; *Владеет:* - способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами; - социально-психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития; - теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных, групповых и межкультурных конфликтов	
Раздел 2. Человек как участник трудового процесса	*Знает:* - сущность проблем организации и самоорганизации личности, ее поведения в коллективе в условиях профессиональной деятельности; – методы самоорганизации и развития личности, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и профессионального поведения в группе; – конфликтологические аспекты управления в организации; – методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации; *Умеет:* - устанавливать с коллегами (одногруппниками) отношения, характеризующиеся эффективным уровнем общения;	Оценка за контрольную работу №2, №3, оценка за реферат/доклад с презентацией

	- планировать и решать задачи личностного и профессионального развития; - анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, использовать методы диагностики коллектива и самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания; - вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач; *Владеет:* - социально-психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития; - теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных, групповых и межкультурных конфликтов; – способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию; – способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами	

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

1. Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

2. Положением о Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (утв. решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9);

3. Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь,

обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение дисциплины по письменному заявлению обучающегося.

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

Все локальные нормативные акты РХТУ им. Д. И. Менделеева по вопросам реализации дисциплины (раздела дисциплины) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

– Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена и (или) зачета, проводимого в письменной форме, увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене и (или) зачете, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Социология и психология профессиональной деятельности» (ФТД.В.02)
основной образовательной программы
05.04.06 Экология и природопользование
код и наименование направления подготовки (специальности)

Магистерская программа «Зеленая химия для устойчивого развития»
наименование ООП

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г.
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.