4.4. Аннотации рабочих программ дисциплин
4.4.1. Дисциплины обязательной части (базовая часть)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Философские проблемы науки и техники» (Б1.Б.01)

1 Цель дисциплины - понимание актуальных философских и методологических проблем науки и техники.

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

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

– готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

Знать:

– основные научные школы, направления, парадигмы, концепции в философии техники и химической технологии;

– философско-методологические основы научно-технических и инженерно-технологических проблем;

– развитие техники и химических технологий в соответствии с становлением доиндустриального, индустриального, постиндустриального периодов развития мира;

Уметь:

– применять в НИОКР категории философии техники и химических технологий;

– анализировать приоритетные направления техники и химических технологий;

– логически понимать и использовать достижение научно-технического прогресса и глобальных проблем цивилизации, практически использовать принципы, нормы и правила экологической, научно-технической, компьютерной этики;

– критически анализировать роль технического и химико-технологического знания при решении экологических проблем безопасности техники и химических технологий;

Владеть:

– основными понятиями философии техники и химической технологии;

– навыками анализа философских проблем техники, научно-технического знания и инженерной деятельности;

– способами критического анализа техники и ее инновационных методов научного исследования, поиска оптимальных решений НИОКР в технике и химической технологии;

– приемами публичных выступлений в полемике, дискуссии по философским проблемам техники и технического знания.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Место техники и технических наук в культуре цивилизации. Философия техники, ее предмет и проблемное поле. Философия техники в современном обществе, ее функции. Предмет философии техники: техника как объект и как деятельность. Философия

техники: предмет и проблемное поле. Три аспекта техники: инженерный, антропологический и социальный. Техника как специфическая форма культуры. Исторические социокультурные предпосылки выделения технической проблематики и формирования философии техники: формирование механистической картины мира, научно-техническая революция, научно-технический прогресс и стремительное развитие технологий после II Мировой Войны.

Раздел 2. Техника и наука в их взаимоотношении. Техника и наука как способы самореализации сущностных сил и возможностей человека. Наука и техника. Соотношение науки и техники: линейная и эволюционная модели. Три стадии развития взаимоотношений науки и техники. Институциональная и когнитивная дифференциация сфер науки и техники и формирование технической ориентации в науке (XVII – XVIII вв.). Начало сциентификации техники и интенсивное развитие техники в период промышленной революции (конец XVIII – первая половина XIX в.). Систематический взаимообмен и взаимовлияние науки и техники (вторая половина XIX – XX в.). Становление и развитие технических наук классического, неклассического и постнеклассического типов. Возникновение инженерии как профессии основные исторические этапы развития инженерной деятельности. Технические науки и методология научно-технической деятельности.

Раздел 3. Основные методологические подходы к пониманию сущности техники. Основные философские концепции техники. Антропологический подход: техника как органопроекция (Э. Капп, А. Гелен). Экзистенциалистский анализ техники (М. Хайдеггер, К. Ясперс, Х. Ортега-и-Гассет). Анализ технических наук и проектирования (П. Энгельмейер, Ф. Дессауэр). Исследование социальных функций и влияний техники; теория технократии и техногенной цивилизации (Ж. Эллюль, Л. Мэмфорд, Франкфуртская школа). Х. Сколимовски: философия техники как философия человека. Философия техники и идеи индивидуации Ж. Симондона. Взаимоотношения философско-культурологического и инженерно-технократического направлений в философии техники. Основные проблемы современной философии техники. Социология и методология проектирования и инженерной деятельности. Соотношение дескриптивных и нормативных теорий в науке о конструировании. Кибернетика и моделирование технических систем Этика и ответственность инженера-техника: распределение и мера ответственности за техногенный экологический ущерб. Психосоциальное воздействие техники и этика управления. Высокие технологии, химическое измерение и инновационные подходы для выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в химии и химической технологии.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4,0**	**144**
Контактная работа:	**1,5**	**51,4**
Лекции (Лек)	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	1,0	34
Самостоятельная работа (СР):	**1,5**	**57**
Вид контроля: зачет / экзамен	**1,0**	**Экзамен (35,6)**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4,0**	**108**
Контактная работа:	**1,5**	**38,6**
Лекции (Лек)	0,5	12,8
Практические занятия (ПЗ)	1,0	25,8
Самостоятельная работа (СР):	**1,5**	**42,7**

Вид контроля: зачет / экзамен	**1,0**	**Экзамен (26,7)**

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Деловой иностранный язык» (Б1.Б.02)

1.Цель дисциплины – приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет использовать иностранный язык практически как в профессиональной (производственной и научной) деятельности, так и для целей самообразования.

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

Обладать следующими общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

– готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1).

Знать:

– основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели;

– русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи;

– основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности;

– пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами;

– приемы работы с оригинальной литературой по специальности.

Уметь:

– работать с оригинальной литературой по специальности

– работать со словарем;

– вести деловую переписку на изучаемом языке;

– вести речевую деятельность применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации.

Владеть:

– иностранным языком на уровне профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи;

– формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности;

– основной иноязычной терминологией специальности;

– основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.

3. Краткое содержание дисциплины:

Введение. Предмет и роль иностранного языка в деловом общении. Задачи и место курса в подготовке магистра техники и технологии.

Грамматические трудности изучаемого языка: Личные, притяжательные и прочие местоимения. Спряжение глагола-связки. Образование и употребление форм пассивного залога. Порядок слов в предложении.

Чтение тематических текстов: «Введение в химию», «Д.И. Менделеев», «РХТУ им. Д.И. Менделеева». Понятие о видах чтения. Активизация лексики прочитанных текстов.

Практика устной речи по темам: «Говорим о себе», «В городе», «Район, где я живу». Лексические особенности монологической речи. Речевой этикет делового общения (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия). Фонетические

характеристики изучаемого языка. Особенности диалогической речи по пройденным темам.

Грамматические трудности изучаемого языка: Инфинитив. Образование и употребление инфинитивных оборотов. Видовременные формы глаголов.

Изучающее чтение текстов по темам: «Структура вещества», «Неорганическая и органическая химия, соединения углерода». Лексические особенности деловой документации. Терминология бизнес литературы на изучаемом языке.

Практика устной речи по теме «Студенческая жизнь». Стилистические и лексические особенности языка делового общения. Активный и пассивный тематический словарный запас.

Грамматические трудности изучаемого языка: Причастия. Различные варианты перевода причастий на русский язык. Причастные обороты и приемы их перевода на русский язык. Сослагательное наклонение. Типы условных предложений. Варианты перевода предложений в сослагательном наклонении и условных предложений.

Изучающее чтение текстов по тематике: «Химическая лаборатория»; «Измерения в химии». Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании текстов по специальности.

Практика устной речи по темам: «Страна изучаемого языка», «Проведение деловой встречи», «Заключение контракта». Устный обмен информацией: Устные контакты в ситуациях делового общения.

Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций.

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.

Разговорная практика делового общения по темам: «Химические технологии», «Проблемы экологии». Сообщение информации по теме (монологическое высказывание) в рамках общенаучной и общетехнической тематики.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2,0**	**72**
Контактная работа:	**0,95**	**34,2**
Практические занятия (ПЗ)	0,95	34,2
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**37,8**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**Зачет**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2,0**	**54**
Контактная работа:	**0,95**	**25,7**
Практические занятия (ПЗ)	0,95	25,7
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**28,3**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**Зачет**

Аннотация рабочей программы дисциплины «Моделирование технологических и природных систем» (Б1.Б.03)

1 Цель дисциплины - подготовка магистров-экологов, обладающих навыками разработки математических моделей, описывающих влияние технологических систем на окружающую природную среду и предназначенных для решения задач эколого-экономической оптимизации процессов строительства и эксплуатации предприятий химической отрасли с

максимальной экономией энергетических и сырьевых ресурсов и обеспечением требуемого качества окружающей среды.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

- готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4).

Знать:

– базовые понятия из области системного анализа, моделирования производственных, технологических и природных систем, основы подходов к формализации различных процессов производственно-хозяйственной, средозащитной, ресурсосберегающей деятельности, взаимодействия техногенных и природных систем, разработке соответствующих оптимизационных математических моделей;

Уметь:

– применять полученные знания, умения и навыки в области математического моделирования для постановки задач эколого-экономической оптимизации процессов проектирования, строительства и эксплуатации химических предприятий и производственно-сбытовых компаний, оказывающих значительное негативное воздействие на окружающую среду, для разработки формализованного описания различных технологических объектов и их влияния на состояние природных систем, поиска оптимальных проектных и организационно-управленческих решений в сфере промышленного природопользования.

Владеть:

– Практическими навыками применения оптимизационных математических моделей для решения задач энерго- и ресурсосбережения и обеспечения нормативного качества окружающей природной среды.

3. Краткое содержание дисциплины:

Объекты математического моделирования и эколого- экономической оптимизации. Общая задача поиска оптимальной стратегии управления инвестиционно-строительными проектами. Виды объектов моделирования и оптимизации. Модели линейного программирования. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.

Модели эколого-экономической оптимизации производственной программы действующего химического предприятия. Основы подхода к формализованному описанию объекта. Структура математической модели. Особенности математического описания экологического и ресурсосберегающего блоков модели действующего предприятия.

Модели эколого-экономическая оптимизации проекта строительства нового химического предприятия. Основы подхода к формализованному описанию объекта. Структура математической модели. Особенности математического описания экологического и ресурсосберегающего блоков модели проектируемого предприятия. Математическая модель для решения задачи оптимального эколого-экономического проектирования химического предприятия.

Модели эколого-экономической оптимизации проектов развития производственно-сбытовых компаний многоассортиментных отраслей химической. Производственно-сбытовая компания как объект моделирования и оптимизации. Система математических моделей, итерационная процедура поиска эффективного решения задачи. Модель оптимизации локальных рынков сбыта продукции. Модель оптимизации развития производственно-сбытовой компании. Модель оптимального планирования реализации проекта. Основы подхода к формализованному описанию объекта. Структура математических моделей. Особенности формирования экологических и ресурсосберегающих блоков математических моделей.

Модели эколого-экономической оптимизации проекта развития вертикально-интегрированной химической компании. ВИК полимерной отрасли как объект моделирования и эколого-экономической оптимизации. Укрупненная блочная структура математической модели. Особенности моделирования воздействия на окружающую среду и потребления сырьевых и топливно-энергетических ресурсов в процессе строительства и эксплуатации различных технологических переделов и транспортных систем полимерной ВИК.

Моделирование процессов организации поставок газового сырья развивающейся вертикально-интегрированной компании полимерной отрасли. Структура математического описания процессов организации поставок газового сырья на газоперерабатывающие предприятия. Математическое описание: технических решений, применяемых при строительстве и эксплуатации газопроводов, воздействия на окружающую среду загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу и попадающих в водные объекты, размещаемых на полигонах отходов, негативного воздействия на растительный, животный мир и ихтиофауну, использования земельных и водных ресурсов, осуществления финансовых затрат.

Моделирование строительства и эксплуатации предприятий по переработке газового сырья, производству мономеров, полимеров и изделий из них в рамках проекта развития полимерной ВИК. Структура математического описания различных производственных объектов компании. Математическое описание: технических решений, процессов воздействия на окружающую среду загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу и попадающих в водные объекты, размещаемых на полигонах отходов, негативного воздействия на растительный и животный мир, использования земельных и водных ресурсов, осуществления финансовых затрат.

Моделирование систем транспортировки полимерной продукции с использованием железнодорожного и автомобильного транспорта в рамках проекта развития полимерной ВИК. Структура математической модели. Математическое описание процессов выбора размеров транзитной партии перевозки продукции железнодорожным транспортом, определения потребности в различных видах железнодорожного и автомобильного транспорта, анализа оценки стоимостных показателей функционирования транспортной системы ВИК.

Модели эколого-экономической оптимизации воздухоохранных мероприятий. Постановка задачи выбора воздухоохранных мероприятий, обеспечивающих соблюдение нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Системы и процессы газоочистки как объект моделирования и оптимизации. Структура математической модели. Математическое описание систем газоочистки и их влияния на снижение уровня загрязнения атмосферы.

Модели эколого-экономической оптимизации водоохранных мероприятий. Постановка задачи выбора эффективных водоохранных мероприятий. Основы подхода к формализованному описанию систем очистки сточных вод предприятия. Структура математической модели. Математическое описание систем водоочистки и их влияния на снижение уровня загрязнения водных объектов.

Модели эколого-экономической оптимизации шумозащитных мероприятий. Постановка задачи выбора эффективных мероприятий по защите от шума. Основы подхода к формализованному описанию процессов глушения шума. Структура математической модели. Математическое описание систем глушения шума и их влияния на снижение уровня шумового загрязнения окружающей среды.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**5,0**	**180**
Контактная работа:	**1,5**	**51,4**

Лекции (Лек)	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	1,0	34
Самостоятельная работа (СР):	**2,5**	**93**
Вид контроля: зачет / экзамен	**1,0**	**Экзамен (35,6)**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**5,0**	**135**
Контактная работа:	**1,5**	**38,6**
Лекции (Лек)	0,5	12,8
Практические занятия (ПЗ)	1,0	25,8
Самостоятельная работа (СР):	**2,5**	**69,8**
Вид контроля: зачет / экзамен	**1,0**	**Экзамен (26,7)**

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Дополнительные главы математики» (Б1.Б.04)

1 Цель дисциплины – знакомство с современными методами статистической обработки экспериментальных данных с использованием средств информационных технологий на основе углублённого изучения курса математической статистики.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими общекультурными (ОК) компетенциями:

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

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

Знать:

– основные приёмы и методы обработки статистической информации: расчёт выборочных характеристик случайных величин, использование статистических гипотез для переноса результатов выборочного обследования на генеральную совокупность;

– методы регрессионного и корреляционного анализа;

– основы дисперсионного анализа;

– методы анализа многомерных данных;

– базовую терминологию, относящуюся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития методов обработки экспериментальных данных;

Уметь:

– анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области своих научных исследований;

– использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач.

Владеть:

– базовой терминологией, относящейся к статистической обработке экспериментальных данных;

– практическими навыками обработки статистической информации с использованием информационных технологий;

– методологией современных научных исследований, критической оценкой полученных результатов, творческим анализом возникающих новых проблем в области химии и химической технологии.

3. Краткое содержание дисциплины:

Введение. Основные статистические методы анализа экспериментальных данных.

Основы математической статистики. Задачи математической статистики. Выборки. Статистическое распределение выборки. Интервальная таблица, гистограмма частот. Типы измерительных шкал. Статистические оценки параметров распределения, их свойства. Точечные оценки. Интервальные оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Основные понятия. Схема проверки гипотезы. Проверка гипотезы о виде распределения. χ^{2-} критерий согласия Пирсона. Сравнение двух дисперсий нормальных распределений. Сравнение двух средних нормальных распределении.

Статистические методы анализа данных. Регрессионный и корреляционный анализ. Линейная регрессия, множественная линейная регрессия. Оценка уровней значимости коэффициентов регрессионного уравнения. Модели нелинейных регрессий. Вычисление коэффициента корреляции Пирсона по выборочным данным. Проверка гипотезы значимости коэффициента корреляции. Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла. Дисперсионный анализ: понятие дисперсионного анализа, основные определения. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.

Статистическая обработка многомерных данных. Назначение и классификация многомерных методов. Методы предсказания. Методы классификации. Многомерный регрессионный анализ Множественная регрессия. Факторный анализ Основные понятия и предположения факторного анализа. Общий алгоритм. Основные этапы факторного анализа. Дискриминантный анализ Основные понятия и предположения дискриминантного анализа. Дискриминантный анализ как метод классификации объектов. Кластерный анализ. Общая характеристика методов кластерного анализа. Меры сходства. Иерархический кластерный анализ. Метод k-средних. Критерии качества классификации.

Компьютерный анализ статистических данных Характеристика и особенности построения пакетов Excel, MathCad, SPSS, Statistica.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2,0**	**72**
Контактная работа:	**1,0**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17
Самостоятельная работа (СР):	**1,0**	**37,8**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**зачет**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2,0**	**54**
Контактная работа:	**1,0**	**25,7**
Лекции (Лек)	0,5	12,8
Практические занятия (ПЗ)	0,5	12,8
Самостоятельная работа (СР):	**1,0**	**27,3**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**зачет**

Аннотация рабочей программы дисциплины «Информационные технологии в научных исследованиях и автоматизированном проектировании» (Б1.Б.05)

1. Цель дисциплины − получение студентами современных знаний о возможностях применения систем компьютерной математики (СКМ), в частности пакета MATLAB, для обработки и описания массивов экспериментальных данных численными методами вычислительной математики с целью построения научных гипотез и математических моделей процессов и явлений в химии и химической технологии.

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

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

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

– готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5)

Знать:

– принципы работы информационных систем и систем компьютерной математики, наиболее распространенных при проведении научных исследований в химии и химической технологии;

– численные методы вычислительной математики, оптимизации, корреляционного и регрессионного анализа, используемые в научных исследованиях в химии и химической технологии;

– основные приемы применения численных методов вычислительной математики оптимизации, корреляционного и регрессионного анализа, для обработки данных научных исследований, в том числе с применением пакета MATLAB.

Уметь:

– корректно сформулировать задачу математической обработки результатов научных исследований;

– выбрать численный метод, а также метод оптимизации, корреляционного и регрессионного анализа для обработки и математического описания результатов научных исследований;

– с применением пакета MATLAB реализовать вычислительные методы обработки и описания результатов научных исследований на компьютере.

Владеть:

– знаниями о современных информационных системах и пакетах программ, используемых в научных исследованиях в химии и химической технологии;

– навыками работы с пакетом MATLAB для решения задач обработки и описания результатов научных исследований.

– методами обработки данных научных исследований с применением методов оптимизации

– методами описания экспериментальных данных с применением методов линейной и нелинейной регрессии.

3. Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1.Основные информационные технологии и системы компьютерной математики (СКМ), используемые при научных исследованиях в химической технологии.

Принципы и методология применения информационных технологий(ИТ) и систем компьютерной математики (СКМ) при проведении научных исследований в химии и химической технологии. Основные задачи химии и химическая технология, решаемые с применением ИТ и СКМ. Языки программирования в СКМ, их особенности, применение решателей для реализации численных методов вычислительной математики. Пакеты MathCad, MATLAB и Maple, их достоинства и недостатки. Характеристика пакета MATLAB. М-язык программирования и интерпретация (табличная и графическая) результатов научных исследований с его применением. Основные направления применение пакета MATLAB в химии и химической технологии – в автоматизированных лабораторных исследовательских системах (АЛИС), системах автоматизированного проектирования (САПР) и автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУТП).

Раздел 2.Методы вычислительной математики для построения моделей стационарных и нестационарных процессов химической технологии.

Применение решателей MATLAB (fzero, fsolve, ode) для реализации численных методов решения систем линейных и нелинейных уравнений, а также систем дифференциальных уравнений при построении компьютерных моделей процессов с

сосредоточенными и распределенными по пространству и времени параметрам. Построение моделей стационарных и нестационарных процессов на примере реакторов идеального смешения и вытеснения.

Раздел 3.Методы оптимизации для обработки данных научных исследований и определении наилучших условий протекания процессов.

Применение решателей MATLAB (fminbnd, fminsearch, fmincon) для реализации численных методов решения оптимизационных задач химической технологии: определении параметров математических моделей и оптимизации процессов химической технологии. Определение коэффициентов теплопередачи для теплообменников по массиву опытных данных. Выбор квадратичного критерия рассогласования опытных данных и результатов расчетов. Нахождение оптимального времени пребывания и температуры в непрерывном реакторе с мешалкой, а также оптимального времени проведения реакции в периодическом реакторе с последовательными реакциями.

Раздел 4.Методы линейной и нелинейной регрессии для описания экспериментальных данных.

Применение методов корреляционного и регрессионного анализа при обработке данных одно- и многофакторных экспериментов. Принципы построения статистических эмпирических моделей. Методы линейной, линеаризованной и нелинейной регрессии при определении параметров моделей. Применение решателей lsqcurvefit и fminsearch для определения параметров нелинейной модели в случае однофакторного эксперимента. Применение решателя linsolve для определения параметров линейных и линеаризованных моделей для случая многофакторного эксперимента. Реализация метода Брандона и его модификации при построении эмпирических моделей по данным многофакторного эксперимента.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4,0**	**144**
Контактная работа:	**2,0**	**68,2**
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17
Лабораторные занятия	1,5	51
Самостоятельная работа (СР):	**2,0**	**75,8**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**зачет**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4,0**	**108**
Контактная работа:	**2,0**	**51,2**
Практические занятия (ПЗ)	0,5	12,8
Лабораторные занятия	1,5	38,2
Самостоятельная работа (СР):	**2,0**	**56,8**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**зачет**

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающего оборудования» (Б.1.Б.06)

1. Цель дисциплины – привитие навыков применения основных методов проектирования энерго- и ресурсосберегающего оборудования, и оборудования защиты воздушного и водного бассейна от влияния промышленных газовых выбросов, сточных вод и твердых отходов, основных технологических решений по очистке газовых выбросов, сточных вод, утилизации твердых отходов, основного типового и оригинального оборудования, применяемого для защиты биосферы от промышленных выбросов.

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

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

– способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);

– готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);

– готовностью к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8);

Знать:

– основные этапы и принципы технологического проектирования химических, нефтехимических и биотехнологических производств;

– основные характеристики работы технологического оборудования и основную документацию по обеспечению работы технических систем;

– вопросы теории и практики в области проектирования химических, нефтехимических и биотехнологических предприятий, технологических процессов и оборудования;

Уметь:

– проводить анализ и оценку воздействия проектируемых предприятий на окружающую среду;

– разрабатывать мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастки, составлять техническую документацию по обеспечению работы технических систем;

– применять методы разработки и расчета энерго- и ресурсосберегающих машин и аппаратов;

Владеть:

–методиками расчета и конструирования технологического оборудования;

– вопросами разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования;

– вопросами применения перспективных технологий защиты окружающей среды и методами проведения экологического прогнозирования.

3. Краткое содержание дисциплины:

Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающего оборудования. Основные направления развития промышленной экологии отрасли. Основные устройства и оборудование для транспортирования промышленных отходов. Трубопроводный транспорт промышленных отходов. Расчет оборудования для транспортирования промышленных отходов. Трубопроводный транспорт промышленных отходов.

Аппараты для очистки газов от пылей. Сухие механические пылеуловители - инерционные пылеосадители, циклоны, вихревые пылеуловители, пористые фильтры, электрофильтры. Расчет аппаратов для очистки газов от пылей. Мокрые механические пылеуловители. Расчет полых скрубберов, пенных пылеуловителей, орошаемых циклонов, скрубберов Вентури. Установки и аппараты для физико-химической очистки отходящих газов.

Абсорбционные, адсорбционные и каталитические методы очистки отходящих промышленных газов. Расчет аппаратов для физико-химической очистки отходящих газов. Сооружения механической очистки сточных вод. Усреднители, решетки, барабанные сетки, микрофильтры, отстойники. Фильтрационные установки, гидроциклоны, центрифуги. Расчет сооружений и аппаратов механической очистки сточных вод.

Установки и аппараты для химической и физико-химической очистки сточных вод. Расчет аппаратов для химической и физико-химической очистки сточных вод. Экстракционные установки. Установки для нейтрализации и очистки сточных вод окислением. Установки коагуляции для очистки сточных вод. Флотационные установки. Аппараты адсорбционной и ионообменной обработки промышленных вод. Аппараты для

мембранных процессов очистки сточных вод. Установки для электрохимической обработки сточных вод. Электролизеры, электро-флотационные установки, установки для электрокоагуляции.

Сооружения и аппараты для биохимической очистки сточных вод в аэробных и анаэробных условиях.

Установки для термического обезвреживания газообразных отходов. Обезвреживание жидких отходов концентрированием. Сжигание жидких отходов.

Установки для обезвреживания и переработки твердых отходов.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4,0**	**144**
Аудиторные занятия:	**1,5**	**51,4**
Лекции (Лек)	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	1,0	34
Самостоятельная работа (СР):	**1,5**	**57**
Вид контроля: зачет / экзамен	**1,0**	**Экзамен (35,6)**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4,0**	**108**
Аудиторные занятия:	**1,5**	**38,6**
Лекции (Лек)	0,5	12,8
Практические занятия (ПЗ)	1,0	25,8
Самостоятельная работа (СР):	**1,5**	**42,7**
Вид контроля: зачет / экзамен	**1,0**	**Экзамен (26,7)**

4.4.2. Дисциплины вариативной части (обязательные дисциплины)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Компьютерные методы оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду» (Б1.В.01)

1. Цель дисциплины - подготовка магистров-экологов, обладающих навыками использования специализированных программных продуктов ведущих фирм-разработчиков компьютерных программ, предназначенных для решения задач оценки воздействия производственно-хозяйственных объектов на окружающую среду на всех фазах жизненного цикла проекта.

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

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

– готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и проверке теоретических гипотез (ОПК-4);

– способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9).

Знать:

– содержание основных задач оценки воздействия на окружающую среду выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, сбросов в водные объекты, размещения отходов и шума производственно-хозяйственных объектов;

– основные компании-разработчики программных продуктов экологической направленности и их политику на рынке;

– состав и назначение используемого в стране сертифицированного программного и информационного обеспечения экологической направленности, их достоинства и недостатки;

– содержание правовых и нормативно-методических документов, регламентирующих проведение оценки воздействия и решение задач экологического нормирования;

– порядок использования конкретных программ для решения различных задач оценки воздействия на окружающую среду.

Уметь:

– применять полученные знания и навыки в использовании компьютерных и информационных технологий для квалифицированного решения задач оценки воздействия на окружающую среду выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, сбросов в водные объекты, размещения отходов и шума.

Владеть:

– практическими навыками применения специализированных программных продуктов для проведения оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду, определения размеров допустимого воздействия объекта на атмосферу, водные объекты и почву, а также подготовки проектов нормативов предельно допустимых выбросов.

3. Краткое содержание дисциплины:

Цели оценки воздействия промышленного предприятия на окружающую среду при проектировании, строительстве и эксплуатации объекта.

Компьютерные методы оценки воздействия выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и управления атмосфероохранной деятельностью. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, нормирование выбросов предприятия. Правовое, нормативно-методическое и информационное обеспечение задач оценки воздействия выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и управления атмосфероохранной деятельностью.

Компьютерные методы оценки воздействия сбросов загрязняющих веществ в водные объекты и управления водооохранной деятельностью. Расчет концентрации загрязняющих веществ в водных объектах и определение нормативов допустимых сбросов. Расчет нормативов допустимых сбросов для абонентов централизованных систем водоотведения. Расчет объемов поверхностного стока.

Компьютерные методы оценки воздействия на окружающую среду процессов обращения с отходами. Расчет количества образующихся отходов и формирование проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Определение класса опасности отходов.

Компьютерные методы оценки шумового воздействия на окружающую среду. Расчет различных видов шумового воздействия. Расчет и проектирование шумоглушения систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления. Правовое, нормативно-методическое и информационное обеспечение задач управления отходами.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**108**
Контактная работа:	**1,0**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,25	9

Лаборатории (Лаб)	0,75	25
Самостоятельная работа (СР):	**2,0**	**73,8**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**зачет**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**81**
Контактная работа:	**1,0**	**25,6**
Лекции (Лек)	0,25	6,8
Лаборатории (Лаб)	0,75	18,8
Самостоятельная работа (СР):	**2,0**	**55,4**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**зачет**

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Производственный экологический контроль» (Б1.В.02)

1. Цель дисциплины – ознакомление студентов с требованиями действующего законодательства в области производственного экологического контроля, обучение студентов навыкам планирования и методического обеспечения производственного экологического контроля, включая производственный экологический мониторинг, составления Программ производственного экологического контроля для типовых предприятий различных отраслей промышленности.

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

Обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

– способностью исследовать современные методики и методы в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);

– способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12).

Знать:

- требования действующего законодательства в части экологического контроля и мониторинга; основные источники поступления загрязняющих веществ на различных производствах в объекты окружающей среды; принципы проектирования программ и методов производственного экологического контроля и мониторинга;

Уметь:

- использовать технические средства экологического контроля и мониторинга, показатели оценки состояния окружающей среды, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств; выполнять математическое планирование эксперимента и обработку его результатов с целью оптимизации программ производственного экологического контроля и мониторинга;

Владеть:

- практическими навыками проектирования схем производственного экологического контроля; анализом фактического материала при организации производственного экологического контроля, анализом состояния объектов наблюдения.

3. Краткое содержание дисциплины

Требование соблюдения нормативов качества окружающей среды на основе применения технических средств и технологий обезвреживания, безопасного размещения отходов производства и потребления, обезвреживания выбросов и сбросов загрязняющих веществ, а также использование иных наилучших существующих технологий.

Организация на предприятии экологической службы, ее функции, задачи, примерные должностные обязанности сотрудников экологических служб.

Организация производственного контроля за охраной атмосферного воздуха предприятиями, имеющими источники вредных воздействий на атмосферный воздух. Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и их источников.

Организация производственного контроля за работой очистных сооружений, сбросом сточных вод и влиянием их на водные объекты. Инвентаризация сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и их источников.

Организация производственного контроля в области обращения с отходами производства и потребления. Инвентаризация отходов производства и потребления и объектов их размещения.

Требования к подразделениям и должностным лицам, отвечающих за осуществление производственного экологического контроля. Знание периодичности и методов осуществления производственного экологического контроля, определение мест отбора проб и методик (методах) измерений.

Требования к документации, содержащей сведения о результатах осуществления производственного экологического контроля, включая информацию о технологических процессах, технологиях, об оборудовании для производства продукции (товара), о выполненных работах, об оказанных услугах, о применяемых топливе, сырье и материалах, об образовании отходов производства и потребления; о фактических объеме или массе выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ, об уровнях физического воздействия и о методиках (методах) измерений; об обращении с отходами производства и потребления; о состоянии окружающей среды, местах отбора проб, методиках (методах) измерений.

Порядок представления информации, согласование с органами государственного экологического контроля. Создание единого банка данных.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**5,0**	**180**
Контактная работа:	**1,0**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17
Самостоятельная работа (СР):	**4,0**	**145,8**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**Зачет с оценкой**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**5,0**	**135**
Контактная работа:	**1,0**	**25,7**
Лекции (Лек)	0,5	12,8
Практические занятия (ПЗ)	0,5	12,8
Самостоятельная работа (СР):	**4,0**	**109,3**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**Зачет с оценкой**

Аннотация рабочей программы дисциплины «Управление рисками, системный анализ и моделирование» (Б1.В.03)

1. Цель дисциплины - обучение магистрантов теоретическим знаниям и практическим навыкам исследования химически опасных объектов как источников техногенной опасности и объектов управления риском и использованию методов математического моделирования для анализа и оценки риска и управления безопасностью химически опасных объектов.

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

Обладать следующими профессиональными компетенциями:

- готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);
- способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);
- способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10);

Знать:

- понятия, концепции, принципы безопасности и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения;
- принципы управления рисками;

Уметь:

- пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования;
- использовать современные программные продукты в области предупреждения риска;

Владеть:

- процедурой исследования и программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации техники;
- навыками создания и анализа математических моделей исследуемых процессов и объектов.

3. Краткое содержание дисциплины:

Системный анализ химических производств как опасных производственных объектов (ОПО). Понятия системы, элементов системы, сложной системы, химико-технологической системы. Использование методов системного анализа для исследования опасного производственного объекта как источника опасности и объекта управления риском. Классификация химически опасных объектов как источников техногенной и экологической опасности.

Подходы к анализу, оценке и управлению риском на опасных производственных объектах. Классификация рисков. Уровни риска. Понятие о приемлемом риске. Зарубежные и отечественные рекомендации по установлению границ приемлемого риска. Нормирование риска. Принципы управления риском. Классификация подходов к анализу риска и обеспечению безопасности химически опасных объектов: назначение, области применения, сравнительный анализ, достоинства, недостатки. Основные этапы анализа риска опасных производственных объектов.

Методы анализа и оценки техногенного риска. Классификация методов анализа и оценки риска химически опасных объектов. Детерминированные и стохастические методы анализа риска. Качественные и количественные методы анализа и оценки риска. Формулировки (постановки) задач анализа риска химически опасных объектов на стадиях проектирования, реконструкции, модернизации, эксплуатации химически опасных объектов. Рекомендации по выбору методов анализа риска, в том числе при проектировании нестандартного оборудования химических производств.

Модели оценки техногенного риска. Общие подходы к формализации и математическому описанию задач анализа и оценки риска различных классов химически опасных объектов. Классификация математических моделей оценки риска. Интерпретация риска как вероятности и как частоты. Основные расчетные соотношения оценки рисков для здоровья человека и окружающей среды в результате аварий на опасных производственных объектах.

Логико-вероятностные модели анализа и оценки риска химически опасных объектов. Логико-графические, логические и вероятностные модели анализа и оценки риска возникновения аварий на периодических и непрерывных установках химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих, химико-фармацевтических и других производств и технологическом оборудовании с опасными химическими веществами, расположенном на территориях опасных производственных объектов.

Использование методов математического моделирования для оценки последствий аварий на опасных производственных объектах. Модели рассеяния легких и тяжелых газов при авариях с выбросами опасных химических веществ. Определение полей концентраций опасных химических веществ в атмосферном воздухе, полей токсодоз и вероятностей поражения людей от полученных токсодоз при авариях на опасных производственных объектах.

Модели оценки последствий пожаров и взрывов на опасных производственных объектах: пожаров огненного шара, пролива, факельного горения, рекомендуемые отечественными нормативными документами и принятыми в зарубежных странах. Основные поражающие факторы в результате пожаров. Определение вероятностей поражения людей и материальных объектов от различных факторов пожара. Отечественные и зарубежные модели взрывов на химически опасных объектах (модель тринитротолуола (тротила) – TNT, взрыв сосудов с перегретыми жидкостями). Детерминированный подход к оценке поражающих факторов взрыва.

Моделирование последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей (ТВС). Назначение, основные расчетные соотношения методики взрывов ТВС для определения основных параметров ударной волны, вероятностей поражения людей и материальных объектов и зон разрушения и повреждения различной степени тяжести.

Системы управления безопасностью. Основное назначение и функции иерархических систем федерального, территориального, производственного (объектового) уровня, направленных на предотвращение возникновения аварий и чрезвычайных ситуаций и смягчения тяжести их последствий. Автоматизированная информационно-управляющая система единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (АИУС РСЧС).

Задачи управления безопасностью химических производств как сложных иерархических объектов. Подходы к управлению безопасностью: традиционный на основе охраны труда и производственной безопасности, технологический, информационно-управляющий. Системы управления промышленной безопасностью. Автоматические и автоматизированные системы управления безопасностью на предприятиях химической промышленности (системы автоматической пожаро-, взрывозащиты, блокировки, газового анализа, автоматизированные системы технической диагностики). Рекомендации по выбору системы управления безопасностью химических производств. Формализованные постановки задач многокритериального принятия решений по выбору автоматических и автоматизированных систем управления безопасностью, направленных на повышение экономической эффективности технологических процессов и снижение экологических и технологических рисков от их внедрения.

Управление безопасностью химических производств на основе новых информационных технологий. Интегрированные автоматизированные системы управления (ИАСУ) безопасностью химических производств. Функциональные структуры, назначение подсистем. Принципы информационного и программно-технического взаимодействия.

4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**
Контактная работа - Аудиторные занятия:	**1,5**	**51,4**
Лекции (Лек)	0,5	17

Лабораторные занятия	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17
Самостоятельная работа (СР):	**1,5**	**57**
Вид контроля - зачет / экзамен	**1,0**	**Экзамен (35,6)**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**108**
Контактная работа - Аудиторные занятия:	**1,5**	**38,5**
Лекции (Лек)	0,5	12,8
Лабораторные занятия	0,5	12,8
Практические занятия (ПЗ)	0,5	12,8
Самостоятельная работа (СР):	**1,5**	**42,8**
Вид контроля - зачет / экзамен	**1,0**	**Экзамен (26,7)**

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами» (Б1.В.04)

1. Цель дисциплины – подготовка магистров-экологов, обладающих навыками свободного владения методами и подходами к принятию экологически и экономически обоснованных решений на стадиях обоснования инвестиций и проектирования промышленных объектов.

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

Обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

– способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1);

– готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (ПК-6);

– готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);

– способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);

Знать:

основные понятия, используемые в сфере управления инвестиционно-строительными проектами; содержание экологического сопровождения на каждой из фаз жизненного цикла проекта; основы законодательной и нормативно-методической базы инвестиционного проектирования и экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов; особенности различных объектов инвестирования и влияние этих особенностей на методы управления проектами, инвестиционную политику и характер возникающих средозащитных проблем; состав компенсационных и средозащитных затрат, связанных с негативным воздействием на окружающую среду в процессе строительства и эксплуатации промышленных объектов; методы оценки эколого-экономического ущерба для разных видов воздействий и соответствующих компенсационных платежей; содержание задач эколого-экономического анализа и принятия решений на разных фазах жизненного цикла проекта; методы расчета и особенности применения различных показателей экономической и эколого-экономической эффективности в задачах инвестиционного проектирования; методы эколого-экономического анализа различных вариантов проектных решений и выбора стратегии инвестирования средств.

Уметь:

применять полученные знания, умения и навыки в области экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов и эколого-экономического анализа.

Владеть:

Практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, специализированных программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний для: принятия экологически и экономически обоснованных решений в сфере управления проектами; разработки разделов «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» проектной документации, проведения экологической экспертизы инвестиционно-строительных проектов, осуществления средозащитной деятельности на функционирующих промышленных предприятиях.

3. Краткое содержание дисциплины:

Инвестиционно-строительный проект как объект эколого-экономического анализа. Основные задачи экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов. Инвестирование в реальные активы как финансовый инструмент реализации инвестиционно-строительных проектов. Денежные потоки как описательная характеристика инвестиционных возможностей и информационная основа выбора стратегии инвестирования средств в реальные активы. Эколого-экономические составляющие денежных потоков. Основные задачи управления разработкой и реализацией проектов. Задачи выбора стратегии инвестирования. Особенности задач экологического сопровождения на разных фазах жизненного цикла проекта.

Экологическое сопровождение инвестиционно-строительных. Экологическое сопровождение разработки предпроектной документации. Оценка воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду на этапе предпроектного обоснования инвестиций. Экологическое сопровождение инвестиционно-строительных проектов на стадии разработки проектной документации. Состав проектной документации проектов строительства, реконструкции и расширения предприятий. Состав экологических разделов проектной документации. Экологическое сопровождение разработки проектной документации. Экологическое сопровождение строительно-монтажных работ. Условия строительства проектируемых объектов на особо охраняемых природных территориях, во внутренних морских водах, территориальном море, прилежащей зоне Российской Федерации в исключительной экономической зоне и на континентальном шельфе Российской Федерации.

Экологическое сопровождение стадии эксплуатации объекта. Экологическое сопровождение воздухоохранной, водоохранной деятельности и в сфере обращения с отходами. Нормативно-методическая база экологического сопровождения. Задачи экологического нормирования.

Стоимостная оценка и компенсация эколого-экономического ущерба от загрязнения окружающей среды. Нормативно-методическая база расчёта экологических платежей. Загрязнение атмосферы, методы расчёта экологических платежей за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Загрязнение водных объектов, методы расчёта экологических платежей за загрязнение водных объектов. Негативное воздействие на окружающую среду в процессе размещения отходов, методы расчёта платежей за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов.

Использование природных ресурсов. Нормативно-методическая база расчёта платежей за пользование земельными ресурсами. Взимание земельного налога и арендной платы за использование земель. Нормативно-методическая база расчёта платежей за пользование водными ресурсами. Определение размеров платы за пользование водными ресурсами.

Воздействие на биологические ресурсы. Нормативно-методическая база расчёта компенсационных платежей за нанесение вреда биологическим ресурсам. Методы измерения негативного воздействия на растительный мир при реализации проекта строительства объекта и определение размеров компенсационных платежей за нанесение ущерба растительности. Методы определения размеров натурального ущерба (вреда),

наносимого объектам животного мира при реализации проекта. Исчисление эколого-экономического ущерба объектам животного мира и среде их обитания. Методы определения размеров натурального ущерба, наносимого водным биологическим ресурсам при реализации проекта. Расчёт затрат, необходимых для компенсации ущерба, наносимого водным биологическим ресурсам и среде их обитания в процессе реализации проекта.

Анализ эколого-экономической эффективности инвестиционно-строительных проектов. Постановка задачи анализа эколого-экономической эффективности реализации инвестиционно-строительных проектов. Методы без дисконтирования денежных потоков: метод срока окупаемости, метод прибыли на инвестиции. Методы с дисконтированием денежных потоков: метод чистого дисконтированного дохода, индекса доходности, внутренней нормы доходности, эквивалентного ежегодного денежного потока, дисконтированного срока окупаемости.

Эколого-экономические результаты инвестиционного проектирования. Виды эколого-экономических показателей проекта. Содержание и оформление раздела «Перечень и расчёт затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат» проектной документации. Общие требования к содержанию и оформлению раздела. Требования к содержанию и оформлению расчёта эколого-экономических показателей.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4,0**	**144**
Контактная работа:	**1,5**	**51,4**
Лекции (Лек)	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	1,0	34
Самостоятельная работа (СР):	**1,5**	**57**
Вид контроля: зачет / экзамен	**1,0**	**Экзамен (35,6)**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4,0**	**108**
Контактная работа:	**1,5**	**38,6**
Лекции (Лек)	0,5	12,8
Практические занятия (ПЗ)	1,0	25,5
Самостоятельная работа (СР):	**1,5**	**42,7**
Вид контроля: зачет / экзамен	**1,0**	**Экзамен (26,7)**

Аннотация рабочей программы дисциплины «Обращение с отходами» (Б1.В.05)

1. Цель дисциплины: приобретение студентами знаний в области обращения с отходами как деятельности по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов с учетом наилучших доступных технологий и нормативно регулируемого снижения техногенной нагрузки на окружающую среду в источнике загрязнения.

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

Обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

- способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);

- способность создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12).

Знать:

– правовые аспекты регламентирования деятельности по обращению с опасными отходами (законодательная база природоохранной деятельности в РФ, виды ответственности за экологические правонарушения в области обращения с опасными отходами);

– основные понятия, связанные с отходами производства и потребления (обращение, сбор, накопление, размещение, объект размещения, хранение, захоронение, использование, утилизация, транспортирование, обезвреживание, сортировка, упаковка);

– классификацию отходов производства и потребления (по виду, составу, классу опасности для окружающей природной среды, классу опасности для человека);

– технологию переработки, утилизации и захоронения отходов.

Уметь:

– пользоваться федеральным классификационным каталогом отходов производства и потребления;

– определять наиболее эффективные способов утилизации отходов и делать оценку их экономической эффективности.

Владеть:

– теоретическими основами этапов жизненного цикла полигонов ТКО – строительство, эксплуатация, рекультивация;

– методами снижения уровня негативного воздействия отходов производства и потребления на окружающую среду.

3. Краткое содержание дисциплины:

Основы законодательства в области экологической безопасности и охраны окружающей среды. Классификация отходов: по источникам возникновения, по агрегатному состоянию, по токсичности и опасности, по способам обращения с ними. Управление отходами. Правовое регулирование обращения с отходами. Лицензирование, ГЭЭ, управление. Экологический аудит обращения с отходами.

Мероприятия, направленные на сокращение количества отходов в источнике их образования. Переработка и утилизация отходов производства и потребления. Отходы как вторичные материальные ресурсы. Методы и технологии утилизации и переработки наиболее распространенных отходов: технология утилизации осадков городских сточных вод с получением полезных продуктов; технология утилизации отработавших шин и отходов резинотехнических изделий; термическая и плазменная переработка бытовых и промышленных отходов; переработка пластмасс, отходов древесины, макулатуры, и т.д.

Организация системы экологически безопасного обращения с твердыми коммунальными отходами. Классификация и способы переработки твердых коммунальных отходов: сбор, утилизация, обезвреживание, складирование, повторное использование. Селективный сбор компонентов твердых коммунальных отходов: принципы реализуемости в новых условиях. Объекты размещения отходов как природоохранные объекты в структуре городского хозяйства.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**5,0**	**180**
Контактная работа:	**1,0**	**34,4**
Лекции (Лек)	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17
Самостоятельная работа (СР):	**3,0**	**110**
Вид итогового контроля: зачет / экзамен	**1,0**	**Экзамен**

		(35,6)
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**5,0**	**135**
Контактная работа:	**1,0**	**25,8**
Лекции (Лек)	0,5	12,8
Практические занятия (ПЗ)	0,5	12,8
Самостоятельная работа (СР):	**3,0**	**82,5**
Вид итогового контроля: зачет / экзамен	**1,0**	**Экзамен (26,7)**

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Оценка воздействия на окружающую среду в проектах строительства производственных объектов» (Б1.В.06)

1. Цель дисциплины - привитие практических навыков квалифицированного применения правовых актов, нормативно-методических документов, электронных баз экологической информации, методов расчета различных экологических и эколого-экономических показателей и специализированных программных продуктов для оценки уровня негативного воздействия на окружающую среду проектируемого предприятия на этапе его строительства и эксплуатации, решения задач экологического нормирования и принятия экологически и экономически обоснованных решений по выбору и внедрению средозащитных мероприятий, направленных на достижение установленных экологических нормативов.

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

Обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

– готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3);

– способностью исследовать современные методики и методы в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);

– готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);

– способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);

Знать:

- основные понятия, используемые в сфере экологического нормирования; содержание основных нормативно-методические документов, регламентирующих разработку, согласование, утверждение и применение экологических нормативов; требования к исходной информации, необходимой для оценки воздействия на окружающую среду и формирования экологических нормативов, и методам ее получения; методы оценки воздействия производственно-хозяйственной деятельности на окружающую среду; методы разработки экологических нормативов, ограничивающих загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов и почв; существующие сертифицированные программные продукты и информационные системы, применяемые для оценки воздействия на окружающую среду и формирования экологических нормативов; требования к оформлению проектов экологических нормативов; процедуры согласования и утверждения проектов экологических нормативов.

Уметь:

- *П*рименять полученные знания, умения и навыки в области экологического нормирования для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, экспертной и организационно-управленческой видов профессиональной деятельности, связанных с направлением подготовки магистров по программе «Промышленная экология».

Владеть:

- Практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов и специализированных программных продуктов для проведения оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду, определения размеров допустимого воздействия объекта на атмосферу, водные объекты и почву, а также подготовки проектов нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ), проектов нормативов допустимых выбросов (НДС), проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР).

3. Краткое содержание дисциплины:

Основные задачи оценки воздействия предприятия на окружающую среду. Характеристика предприятия, вида деятельности, производимой продукции, производственной структуры, технологических и хозяйственных процессов. Ситуационная карта-схема района размещения предприятия. Карта-схема предприятия.

Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферы (инвентаризация источников). Производственные процессы и оборудование как источники образования загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу. Краткая характеристика газоочистного оборудования, предусмотренного проектом. Краткая характеристика источников выбросов. Расчет массы загрязняющих веществ, образующихся на предприятии и выбрасываемых в атмосферу. Результаты инвентаризации.

Проведение расчетов рассеивания и подготовка предложений по установлению нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ). Предварительный анализ уровня воздействия различных загрязняющих веществ на окружающую среду. Расчеты приземных концентраций загрязняющих веществ и анализ уровня загрязнения атмосферы на существующее положение. Предложения по установлению нормативов ПДВ. Выявление приоритетных источников загрязнения атмосферы и формирование задания на разработку атмосфероохранных мероприятий. Мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с целью достижения нормативов ПДВ. Расчеты приземных концентраций загрязняющих веществ и анализ уровня загрязнения атмосферы после внедрения мероприятий. Эколого-экономический анализ воздействия на окружающую среду выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, расчет ущерба и платежей за выбросы загрязняющих веществ до и после внедрения мероприятий.

Характеристика предприятия как водопользователя и источника загрязнения водных объектов (инвентаризация источников). Источники водоснабжения и приемники сточных вод. Баланс водопотребления и водоотведения объекта. Производственные процессы и оборудование как источники образования загрязненных вод. Определение содержания загрязняющих веществ в производственных сточных водах. Определение содержания загрязняющих веществ в хозяйственно-бытовых стоках. Определение содержания загрязняющих веществ в поверхностном стоке, образующемся на территории предприятия. Краткая характеристика источников сброса (выпусков) сточных вод. Краткая характеристика водоочистного оборудования, предусмотренного проектом. Результаты инвентаризации.

Проведение расчетов уровня загрязнения водного объекта и подготовка предложений по установлению нормативов допустимого сброса (НДС)**.** Расчет и анализ уровня загрязнения водного объекта на существующее положение. Предложения по установлению НДС. Выявление приоритетных источников загрязнения водных объектов и формирование задания на разработку водоохранных мероприятий. Мероприятия по снижению сбросов загрязняющих веществ в водный объект с целью достижения НДС. Расчет и анализ уровня

загрязнения водного объекта после внедрения мероприятий. Эколого-экономический анализ воздействия на окружающую среду сбросов загрязняющих веществ в водные объекты (оценка эколого-экономического ущерба и экологических платежей) до и после внедрения мероприятий.

Обеспечение условий сброса сточных вод в канализационные системы. Анализ уровня загрязнения стоков, сбрасываемых в канализацию. Выявление приоритетных источников загрязнения сточных вод и формирование задания на разработку водоохранных мероприятий. Мероприятия по снижению сброса загрязняющих веществ в канализацию для обеспечения условий приема сточных вод. Анализ эколого-экономической эффективности водоохранных мероприятий, определение размеров платежей за сброс в канализацию до и после внедрения мероприятий.

Характеристика производственных и хозяйственных процессов как источников образования отходов (инвентаризация источников). Производственные и хозяйственные процессы как источники образования отходов. Перечень, состав и физико-химические характеристики отходов, образующихся в результате производственно-хозяйственной деятельности. Паспорт опасного отхода. Определение класса опасности отхода. Расчет и обоснование нормативов образования отходов. Материально-сырьевой баланс.

Обращение с отходами на предприятии**.** Организация сбора отходов. Характеристика мест временного хранения (накопления) отходов на предприятии, обоснование количества временного хранения (накопления) и периодичности вывоза отходов. Характеристика установок и технологий по переработке, обезвреживанию отходов, имеющихся на предприятии. Выявление проблем, связанных с обращением отходов, и формирование задания на разработку мероприятий по совершенствованию системы обращения с отходами и снижению объемов их образования.

Утилизация, обезвреживание, уничтожение и размещение отходов. Схема операционного движения отходов. Сведения об объектах утилизации, обезвреживания и уничтожения отходов. Сведения об объектах размещения отходов. Предложения по лимитам размещения отходов. Эколого-экономический анализ проектных решений по функционированию системы обращения с отходами, расчет платежей за их размещение до и после внедрения мероприятий.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**
Контактная работа:	**1,5**	**51,2**
Практические занятия (ПЗ)	1,5	51
Самостоятельная работа (СР):	**2,5**	**92,8**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**зачет с оценкой**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**108**
Контактная работа:	**1,5**	**38,4**
Практические занятия (ПЗ)	1,5	38,3
Самостоятельная работа (СР):	**2,5**	**69,6**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**зачет с оценкой**

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы экологического права» (Б1.В.07)

1. **Цель дисциплины -** выработка у обучающихся умений и навыков применения в практической деятельности норм экологического законодательства; получение

теоретических и практических знаний в области правового регулирования, использования и охраны окружающей среды.

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

Обладать следующими компетенциями:

- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
– способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10).

Знать:

- виды экологических правонарушений и ответственность за них;
- правовой режим использования и охраны земель, недр, лесов, вод, атмосферного воздуха;

Уметь:

- толковать и применять природоохранные законы и другие нормативно-правовые акты;

Владеть:

- навыками работы с правовыми актами.

3. **Краткое содержание дисциплины:**

Введение в экологическое право.

Право собственности на природные ресурсы. Правовые формы использования природных ресурсов.

Правовые основы управления природопользованием и охраной окружающей среды. Механизм рационального природопользования и охраны окружающей среды. Организационно-правовой механизм в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Ответственность за экологические правонарушения (преступления). Правовой режим использования и охраны недр. Правовой режим использования и охраны вод. Правовой режим использования, охраны лесов и нелесной растительности. Правовой режим использования и охраны животного мира. Правовая охрана атмосферного воздуха. Правовой режим особо охраняемых природных территорий.

4. **Объем учебной дисциплины**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2,0**	**72**
Контактная работа:	**0,48**	**17,2**
Лекции (Лек)	0,24	10
Практические занятия (ПЗ)	0,24	7
Самостоятельная работа (СР):	**1,52**	**54,8**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**зачет**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2,0**	**54**
Контактная работа:	**0,48**	**13,0**
Лекции (Лек)	0,24	6,5
Практические занятия (ПЗ)	0,24	6,5
Самостоятельная работа (СР):	**1,52**	**41**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**зачет**

4.4.3. Дисциплины вариативной части (дисциплины по выбору)
Аннотация рабочей программы дисциплины
«Мембранные технологии очистки сточных вод» (Б1.В.ДВ.01.01)

1. Цель дисциплины: формирование целостного системного представления об экологических проблемах сброса сточных вод в окружающую среду, технологиях и оборудовании для очистки сточных вод с применением мембранных методов.

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

Обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);
- готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);
- способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);
- способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11);

Знать:

- перечень, классы и основы нормативы по содержанию загрязняющих веществ в сточных водах;
- основные методы очистки сточных вод загрязнений различной природы;
- основные принципы работы мембранных систем;
- типы и области применения мембран.

Уметь:

- ориентироваться в терминологии, принятой в мембранной технике;
- работать с литературными источниками, графиками, диаграммами и расчетными схемами, лежащими в их основе;
- пользоваться программными средствами для расчета мембранных процессов
- излагать результаты самостоятельной работы в письменной (реферат) и устной (доклад) форме.

Владеть:

- возможностями современных научных методов разработки технологий очистки сточных вод, необходимыми для решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций.

3. Краткое содержание дисциплины:

*Общие требования к очистке сточных вод***.** Общая характеристика содержащихся в сточных водах примесей, их влияние на возможность повторного использования воды для производственных нужд. Активная реакция воды, щелочность воды, жесткость воды. Мутность и цветность воды. Биологические показатели качества воды.

Методы предварительной очистки сточных вод. Общая классификация методов очистки воды (механические, химические, физико-химические). Очистка воды в отстойниках и отстойниках-осветлителях, основные принципы. Очистка воды в напорных фильтрах, основные принципы. Применение коагулянтов и флокулянтов для повышения эффективности очистки сточных вод. Флотационная очистка воды, основные принципы.

Мембраны, общие принципы работы. Классификация мембранных методов очистки воды. Основные типы выпускаемых мембранных фильтров. Характерные размеры задерживаемых частиц для различных типов мембран. Отличие мембранных методов очистки воды от прямой фильтрации. Основные параметры мембранных процессов (селективность, конверсия, проницаемость, относительная производительность). Зависимость основных параметров мембранных процессов от температуры и трансмембранного давления. Явление концентрационной поляризации.

Микрофильтрация. Мембранная микрофильтрация как процесс очистки воды. Типичные параметры микрофильтрационного процесса с точки зрения удельной производительности и селективности.

Обратный осмос. Сущность обратноосмотического процесса очистки воды. Основные типы обратноосмотических мембран, области их применения. Удаление отдельных химических соединений с помощью обратноосмотических мембран. Методы отмывки мембран от загрязнений. Дезинфекция воды при использовании обратноосмотических мембран. Утилизация концентратов после обратноосмотических установок.

Комплексные технологии очистки сточных вод. Комплексная мембранная очистка сточных вод. Пути создания замкнутых систем очистки сточных вод промышленных предприятий. Пути снижения себестоимости очистки сточных вод при использовании мембранных методов.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3,0**	**108**
Контактная работа:	**1,0**	**34,4**
Лекции (Лек)	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17
Самостоятельная работа (СР):	**1,0**	**38**
Вид итогового контроля: зачет / экзамен	**1,0**	**Экзамен (35,6)**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3,0**	**81**
Контактная работа:	**1,0**	**25,8**
Лекции (Лек)	0,5	12,8
Практические занятия (ПЗ)	0,5	12,8
Самостоятельная работа (СР):	**1,0**	**28,5**
Вид итогового контроля: зачет / экзамен	**1,0**	**Экзамен (26,7)**

Аннотация рабочей программы дисциплины «Чрезвычайные ситуации и катастрофы» (Б1.В.ДВ.01.02)

1. Цель дисциплины - изучение условий возникновения, последствий и способов защиты населения и промышленных объектов от чрезвычайных ситуаций и катастроф различного характера.

2. В результате изучения дисциплины магистрант должен:

Обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

– готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (ПК-6);

– способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);

– способностью оценивать инновационный и технологический риски для внедрения новых технологий (ПК-10).

Знать:

- требования Федеральных законов Российской Федерации, постановлений Правительства Российской Федерации и других нормативно-правовых актов о подготовке и защите населения от чрезвычайных ситуаций различного характера;

- определения, характеристики, причины, признаки, возможные последствия, правила и способы защиты от опасных и чрезвычайных ситуаций различного характера;
- вероятностную оценку возникновения чрезвычайной ситуации различного характера на уровне субъекта Федерации и региона;

Уметь:

- прогнозировать возникновение чрезвычайной ситуации техногенного и природного характера;
-оценить степень воздействия техногенных и природных явлений на промышленные объекты;
- разработать алгоритм безопасного поведения в опасных и чрезвычайных ситуациях техногенного и природного характера;

Владеть:

- навыками поведения и обеспечения безопасности в конкретных опасных и чрезвычайных ситуациях;
- навыками использования основных средств индивидуальной и коллективной защиты.

3. Краткое содержание дисциплины

Основные понятия, термины и определения. Научно-технический прогресс и человек: единство и противоречия. Прикладной и теоретический уровни ЧС техногенного и природного характера. Управление техногенными рисками. Основные понятия и определения в области чрезвычайных ситуаций и катастроф.

Классификация чрезвычайных ситуаций различного характера**.** Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного, природного, экологического характера и их основные характеристики. Причины возникновения ЧС. Стадии, скорость и развитие ЧС различного характера. Вероятностный прогноз и использование новых технологий при возможности возникновения ЧС и катастроф.

Производственные аварии и катастрофы. Понятие о потенциально опасном объекте. Классификация потенциально опасных объектов. Основные причины, вызывающие аварии и катастрофы техногенного характера. Система оповещения о чрезвычайных ситуациях техногенного характера. Обеспечение личной и общей безопасности при техногенных авариях. Правила поведения и действия при техногенных авариях и катастрофах.

Систематика природных опасностей и ЧС. Общая классификация природных опасностей (атмосферные, гидросферные, литосферные). Природные опасности мира как источник социальных потрясений.

Принципы и системы параметризации природных опасностей и ЧС. Термины, определения, понятия в области безопасности природных ЧС. Мониторинг природных опасностей. Вероятностный прогноз природных явлений и событий неблагоприятного характера.

Экологические катастрофы и их последствия. Государственная политика в области обеспечения безопасности. Обеспечение безопасности: управление и защита от опасностей. Общие черты угроз 21 века. Государственная политика в области обеспечения безопасности. Управление опасностями. Внедрение новых технологий для защиты населения и объектов экономики от ЧС и катастроф.

Психологические аспекты выживания в чрезвычайных ситуациях и катастрофах. Значение и роль морально-психологических факторов. Индивидуальное и коллективное восприятие ЧС различного характера. Психическое состояние человека в условиях чрезвычайных ситуаций, активная и пассивная форма реакций. Психологическая подготовка к действиям в условиях ЧС. Мероприятия морально-психологической подготовки, проводимые в повседневных условиях.

4. Объем учебной работы

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3,0**	**108**
Контактная работа:	**1,0**	**34,4**

Лекции (Лек)	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17
Самостоятельная работа (СР):	**1,0**	**38**
Вид итогового контроля: зачет / экзамен	**1,0**	**Экзамен (35,6)**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3,0**	**81**
Контактная работа:	**1,0**	**25,8**
Лекции (Лек)	0,5	12,8
Практические занятия (ПЗ)	0,5	12,8
Самостоятельная работа (СР):	**1,0**	**28,5**
Вид итогового контроля: зачет / экзамен	**1,0**	**Экзамен (26,7)**

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Энерго- и ресурсосберегающие технологии в системах технического водоснабжения» (Б1.В.ДВ.02.01)

1. Цель дисциплины - формирование у студента профессиональных знаний и навыков для решения энерго- и ресурсосберегающих задач в системах технического водоснабжения.

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

Обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

– готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);

– способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);

– способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11);

Знать:

- методы очистки и комплексного использования технической воды на базе энерго- и ресурсосберегающих технологий

Уметь:

- сопоставлять рациональность и эффективность использования возможных схем водоснабжения и водопотребления промышленных предприятий

Владеть:

- методами ресурсосбережения в системах технического водоснабжения

1. **Краткое содержание дисциплины:**

Системы технического водоснабжения: классификация, основные элементы, назначение воды в производстве, потребители воды, баланс и критерии эффективности использования воды в системе, источники водоснабжения и водозаборы, санитарно-эпидемиологические требования.

Ресурсосбережение в процессах осветления воды. Технологические основы процессов коагулирования и фильтрования, сооружения и ресурсосберегающие технологии для удаления из воды взвешенных механических примесей, обработки и утилизации промывных вод и осадка станций водоподготовки.

Реагентное умягчение воды. Технологические основы расчета процессов удаления солей жесткости из водной среды в виде нерастворимых соединений, пригодных для последующей утилизации, известкованием, известью и содой, солями фосфора и бария.

Умягчение воды натрий-катионированием. Технология рекуперации минерализованных сточных вод, образующихся в процессе натрий-катионирования воды:

расчет состава сточных вод, методы их умягчения, нейтрализации и опреснения перед рекуперацией. Баланс основных компонентов и технологические данные для расчета основного оборудования в системах рекуперации минерализованных сточных вод натрий-катионитных фильтров.

Обессоливание воды. Основы процесса обессоливания методом ионного обмена, классификация методов. Технологические данные для расчета водород-катионитных и ОН-анионитных фильтров. Экологический след систем обессоливания воды методом ионного обмена. Ресурсосберегающая технология обессоливания воды методом обратного осмоса.

Испарительное охлаждение оборотной воды. Баланс и гипотетический состав солей в оборотной воде, карбонатный индекс оборотной воды, технология обеспечения безнакипного водно-химического режима эксплуатации охлаждающих систем оборотного водоснабжения. Экологический и азеотропный след действующих систем технического водоснабжения.

Энерго- и ресурсосберегающая технология водопользования. Опыт создания ресурсосберегающих систем водопользования. Энерго- ресурсосберегающая технология очистки добавочной воды в систему технического водоснабжения. Алгоритм синтеза и расчет материального баланса энерго- ресурсосберегающей экологически безопасной системы технического водоснабжения.

Технология очистки и использования поверхностного стока антропогенного объекта. Качественная и количественная характеристика поверхностного стока с селитебных территорий и площадок предприятий, определение расчетных расходов поверхностного стока при отведении на очистку, основные технологические решения по очистке и использованию поверхностного стока для поливомоечных работ.

Анализ наиболее сложных, требующих дальнейшего изучения проблем энерго-ресурсосбережения в системах технического водоснабжения на примере техногенной миграции летучих органических веществ. Гипотетические представления о техногенной миграции летучих органических веществ в форме азеотропных гидратов и фотохимическом барьере на пути их миграции в составе систем технического водоснабжения.

4.Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**
Контактная работа:	**1,0**	**34,4**
Лекции (Лек)	0,5	17
Практические занятия (ПР)	0,5	17
Самостоятельная работа (СР):	**3,0**	**109,6**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**Зачет с оценкой**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**108**
Контактная работа:	**1,0**	**25,8**
Лекции (Лек)	0,5	12,8
Практические занятия (ПР)	0,5	12,8
Самостоятельная работа (СР):	**3,0**	**82,2**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**Зачет с оценкой**

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» (Б1.В.ДВ.02.02)

1. Цель дисциплины - подготовка магистров к решению профессиональных, научно-исследовательских задач в области проектирования систем безопасности на основе теоретических, практических исследований и современных программных средств.

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

Обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

- способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1);
- готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);
- готовностью к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8);
- способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);

Знать:

- методы проектирования систем обеспечения безопасности;
- современные программные комплексы для расчета эффективности систем обеспечения безопасности;
- основные требования руководящих документов, предъявляемые к разработке проектных решений систем обеспечения безопасности объектов;

Уметь:

- проводить предпроектное обследование объекта и определять зоны, подлежащие контролю;
- формулировать требования для разработки технического задания на проектирование;
- разрабатывать техническое задание на проектирование системы обеспечения безопасности;
- формулировать критерии оценки эффективности проектируемой системы обеспечения безопасности;
- разделы рабочего проекта системы обеспечения безопасности;
- оценивать соответствие объекта требованиям обеспечения промышленной безопасности, в том числе с использованием современных технических и программных достижений в области проектирования систем безопасности;
- учитывать основные требования к защите объекта в процессе проектирования систем обеспечения безопасности;

Владеть:

- навыками при разработке структуры интегрированной системы обеспечения безопасности с использованием различных методов проектирования;
- владеть навыками проектирования систем обеспечения безопасности, включая выполнение инженерных расчётов систем;
- владеть навыками работы с автоматизированными программными комплексами при разработке проектных решений систем обеспечения безопасности.

3. Краткое содержание дисциплины

Законодательная и нормативная базы в области проектирования специальных и вспомогательных средств и систем обеспечения безопасности

Физическая защита объекта. Основные понятия и термины. Задачи физической защиты. Принципы создания физической защиты. Классификация инженерно-технических средств.

Вспомогательные системы безопасности. Разработка раздела проекта системы комплексной безопасности в части климатических условий и экологического контроля. Системы обеспечения безопасности электросети. Системы пожаротушения на опасных

производственных объектах. Резервные элементы снабжения электроэнергией.

Формирование комплекса технических средств обеспечения защиты объекта. Общие принципы построения системы безопасности. Защита информации в системах безопасности. Методы и средства защиты информации, передаваемых по техническим каналам передачи данных. Защита информации от несанкционированного доступа. Методы моделирования систем защиты информации. Системы контроля и управления доступом (СКУД). Физическая система защиты объектов. Система охранного телевидения. Выбор технических средств. Система охранной сигнализации. Принципы работы и требования к эксплуатации.

4. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**
Контактная работа:	**1,0**	**34,4**
Лекции (Лек)	0,5	17
Практические занятия (ПР)	0,5	17
Самостоятельная работа (СР):	**3,0**	**109,6**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**Зачет с оценкой**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**108**
Контактная работа:	**1,0**	**25,8**
Лекции (Лек)	0,5	12,8
Практические занятия (ПР)	0,5	12,8
Самостоятельная работа (СР):	**3,0**	**82,2**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**Зачет с оценкой**

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экологическое нормирование в управлении средозащитной деятельностью» (Б1.В.ДВ.03.01)

1. Цель дисциплины -ознакомление с методами и подходами к оценке негативных воздействий хозяйственной деятельности на окружающую среду, нормированию этих воздействий и принятию обоснованных решений, опирающихся на результаты глубокого анализа экологических проблем, возникающих в сфере функционирования промышленного производства.

2. В результате изучения дисциплины магистрант должен:

Обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

– готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);

– способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);

Знать:

- основные понятия, используемые в сфере экологического нормирования; содержание основных нормативно-методические документов, регламентирующих разработку, согласование, утверждение и применение экологических нормативов; требования к исходной информации, необходимой для оценки воздействия на окружающую среду и формирования экологических нормативов, и методам ее получения; методы оценки воздействия производственно-хозяйственной деятельности на

окружающую среду; методы разработки экологических нормативов, ограничивающих загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов и почв; существующие сертифицированные программные продукты и информационные системы, применяемые для оценки воздействия на окружающую среду и формирования экологических нормативов; требования к оформлению проектов экологических нормативов; процедуры согласования и утверждения проектов экологических нормативов.

Уметь:

- применять полученные знания, умения и навыки в области экологического нормирования.

Владеть:

- практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов и специализированных программных продуктов для проведения оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду, определения размеров допустимого воздействия объекта на атмосферу, водные объекты и почву, а также подготовки проектов нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ), проектов нормативов допустимых выбросов (НДС), проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР).

3. Краткое содержание дисциплины:

Основные направления, механизмы и принципы экологического нормирования**.** Устойчивость природной среды и человека к вредным воздействиям, формы и последствия эксплуатации природно-ресурсного потенциала как объект изучения экологического нормирования. Нормативы качества окружающей среды, санитарно-гигиенические нормативы. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности. Механизмы экологического нормирования.

Разработка и установление нормативов допустимого воздействия на атмосферный воздух. Нормативы качества атмосферного воздуха. Типы источников выброса загрязняющих веществ в атмосферу. Технические нормативы выбросов. Группы загрязняющих веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного воздействия. Предельно допустимые выбросы загрязняющего вещества в атмосферный воздух. Временно согласованный выброс. Разрешение на выброс загрязняющих веществ в атмосферу. Порядок разработки проекта нормативов ПДВ. Инвентаризация источников выделения и источников выброса загрязняющих веществ. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере. Источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и выбрасываемые вредные (загрязняющие) вещества, подлежащие государственному учету и нормированию. Установление нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) и лимитов временно согласованных выбросов (ВСВ). Мероприятия по достижению ПДВ. Контроль за соблюдением ПДВ. Порядок согласования и утверждения нормативов ПДВ и лимитов ВСВ. Экспертиза проекта нормативов ПДВ и получение Разрешения на выброс загрязняющих веществ в атмосферу. Нормативы ПДВ для проектируемых объектов (этап строительства, этап эксплуатации). Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и экологические платежи.

Разработка и установление нормативов допустимого акустического и других видов физического воздействия на окружающую среду. Нормативы акустического и других видов физического воздействия на территории, непосредственно прилегающей к местам проживания, в жилых помещениях, в рабочей зоне. Виды нормативов. Порядок разработки и установления.

Разработка и установление нормативов допустимого воздействия на водные объекты. Категории водных объектов. Типы водопользования. Нормативы качества вод в водных объектах. Норматив допустимого воздействия. Типы источников сброса загрязненных сточных вод в водные объекты. Лимитирующий признак вредности (ЛПВ). Норматив допустимого сброса загрязняющего вещества в водный объект (НДС). Временно

согласованный сброс (ВСС). Разрешение на сброс загрязняющих веществ и микроорганизмов в водный объект. Порядок разработки тома нормативов допустимого сброса. Инвентаризация источников образования загрязненных стоков. Учет сброса сточных вод с повышенной температурой. Использование для проведения расчета НДС программных продуктов. Процедура согласования и утверждения нормативов допустимого сброса. Условия сброса загрязненных сточных вод в городские канализационные системы. Нормативы допустимого сброса для проектируемых объектов (этап строительства, этап эксплуатации). Нормирование сбросов загрязняющих веществ в водные объекты и экологические платежи.

Разработка и установление нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Субъекты хозяйственной и иной деятельности, в результате которой образуются отходы производства и потребления. Процедура разработки проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР). Классы опасности отходов. Нормативы образования отходов. Методы расчета нормативов образования отходов. Виды отходов, которые передаются для использования или обезвреживания. Виды отходов, направляемых для размещения на полигонах и организованных свалках. Объекты размещения отходов. Лицензирование деятельности по обращению с отходами. Лимит на размещение отходов. Состав проекта НООЛР. Порядок согласования и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Экспертиза проекта НООЛР и получение утвержденного Лимита на размещение отходов. ПНООЛР для проектируемых объектов (этап строительства, этап эксплуатации). Лимиты на размещение отходов и экологические платежи за загрязнение окружающей среды при их размещении.

Установление размеров и границ санитарно-защитной зоны предприятия. Санитарно-защитная зона предприятия (СЗЗ). Регламент использования территории СЗЗ. Ориентировочная СЗЗ предприятия, соответствующая классу опасности предприятия. Определение размеров СЗЗ по результатам расчета рассеивания выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ и по уровню акустического воздействия. Проект организации СЗЗ предприятия. Проект организации СЗЗ для группы предприятий (промышленной зоны). Состав проекта. Порядок сокращения размеров СЗЗ. Утверждение проекта СЗЗ. Определение ориентировочной СЗЗ для проектируемых объектов.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2,0**	**72**
Контактная работа:	**1,0**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,25	9
Практические занятия (ПЗ)	0,75	25
Самостоятельная работа (СР):	**1,0**	**37,8**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**зачет**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2,0**	**54**
Контактная работа:	**1,0**	**25,7**
Лекции (Лек)	0,25	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,75	18,75
Самостоятельная работа (СР):	**1,0**	**28,3**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**зачет**

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Экспертиза безопасности» (Б1.В.ДВ.03.02)

1. Цель дисциплины - обучение магистрантов теоретическим знаниям и практическим навыкам осуществления экспертной деятельности для решения задач обеспечения безопасности опасных производственных объектов на предприятиях химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.

2. В результате изучения дисциплины магистрант должен:

Обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

– готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);

– способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);

– способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10);

Знать:

− понятия и терминологию в области проведения экспертиз промышленной безопасности производственных объектов, в том числе ОПО;

− принципы и методы проведения экспертизы промышленной безопасности;

− тенденции развития технологий и инструментальных средств обеспечения эффективной экспертизы промышленной безопасности.

Уметь:

− применять правовую и нормативно-техническую документацию для определения соответствия рассматриваемого объекта требованиям безопасности;

− собирать и обрабатывать информацию, необходимую для проведения экспертизы промышленной безопасности.

Владеть:

− навыками организации рабочей группы для проведения экспертизы промышленной безопасности;

− навыками проведения мероприятий в рамках экспертизы промышленной безопасности.

3. Краткое содержание дисциплины

Правовые основы проведения экспертизы промышленной безопасности**.**

Обзор правовой документации по безопасности, надзорной и разрешительной деятельности в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Требования к экспертам и организациям, осуществляющим экспертную деятельность. Порядок осуществления экспертизы промышленной безопасности в химической, нефтехимической и нефтегазоперерабатывающей промышленности.

Основные нормативно-технические требования к промышленной безопасности производственных объектов.

Обзор нормативно-правовой и технической документации по безопасности в химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. Правила безопасности химически опасных производственных объектов. Требования к технологическим регламентам химико-технологических производств.

5. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2,0**	**72**
Контактная работа:	**1,0**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,25	9
Практические занятия (ПЗ)	0,75	25
Самостоятельная работа (СР):	**1,0**	**37,8**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**зачет**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2,0**	**54**
Контактная работа:	**1,0**	**25,7**
Лекции (Лек)	0,25	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,75	18,75
Самостоятельная работа (СР):	**1,0**	**28,3**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**зачет**

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Возобновляемая энергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду» (Б1.В.ДВ.04.01)

1. Цель дисциплины - привитие навыков оценки потенциала различных видов возобновляемых источников энергии на конкретных территориях.

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

Обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

– готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);

- готовностью к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8);

- способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10);

Знать:

- основные понятия, используемые при проведении исследований и решении практических задач в области возобновляемой энергетики;

- содержание законодательных актов и нормативно-методические документов, регламентирующих и стимулирующих инвестирование средств в развитие возобновляемой энергетики;

- основные принципы получения энергии на базе различных видов ВИЭ, методы оценки их энергетических, экологических и ресурсосберегающих потенциалов;

- существующие подходы к выбору энергетического оборудования.

Уметь:

- использовать полученные знания, умения и навыки в области возобновляемой энергетики для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, экспертной и организационно-управленческой видов профессиональной деятельности, связанных с созданием эффективных систем энергообеспечения на базе ВИЭ**.**

Владеть:

- Практическими навыками подготовки обоснования технической, экономической, экологической, ресурсной и социальной целесообразности создания в различных районах страны систем энергообеспечения на основе возобновляемых источников энергии.

3. Краткое содержание дисциплины:

Традиционная энергетика как один из основных источников локального и глобального загрязнения окружающей среды, потребитель ресурсов пресной воды и ценных ископаемых видов сырья. Технологические особенности топливной энергетики, определяющие ее значительный вклад в негативное воздействие на окружающую среду и потребление ценных невозобновляемых сырьевых ресурсов. Анализ энергоэффективности российской экономики и негативного воздействия российского топливно-энергетического комплекса на окружающую среду.

Мировые тенденции развития возобновляемой энергетики как одного из инструментов устойчивого развития экономики. Виды возобновляемых источников энергии. Основные причины намечаемого перехода мировой экономики на безуглеродные рельсы. Уровень

производства энергии на базе возобновляемых источников в разных странах мира, планы и прогнозы дальнейшего расширения использования ВИЭ. Социально-экономические и экологические предпосылки развития возобновляемой энергетики на территории Российской Федерации.

Виды потенциалов возобновляемых источников энергии, подходы к оценке. Классификация ресурсов и потенциалов возобновляемой энергии. Валовый ресурс, технический и экономические потенциалы. Топливный, электроэнергетический, теплоэнергетический потенциалы, потенциал ресурсосбережения и экологический потенциал. Оценка потенциала ВИЭ на территории Российской Федерации.

Развитие солнечной энергетики, ее ресурсосберегающий и экологический потенциал. Солнечные фотоэлектрические панели и солнечные коллекторы. Современное состояние и тенденции развития солнечной энергетики. Солнечная энергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Оценка потенциала солнечной энергетики на территории Российской Федерации, источники информации, методика, учет случайного характера изменения солнечной радиации. Выбор оборудования для целей энергоснабжения.

Развитие ветроэнергетики, ее ресурсосберегающий и экологический потенциал. Ветроэнергетические установки. Современное состояние и тенденции развития ветроэнергетики. Ветроэнергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Оценка потенциала ветровой энергетики на территории Российской Федерации, источники информации, методика, учет случайного характера изменения скоростей ветра. Выбор оборудования для целей энергоснабжения.

Развитие биоэнергетики, ее ресурсосберегающий и экологический потенциал. Виды биоэнергетических ресурсов и методы их использования. Биоэнергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Оценка потенциала энергетического использования различных видов биологических ресурсов на территории Российской Федерации, источники информации, методика. Выбор оборудования для целей энергоснабжения.

Низкопотенциальные источники энергии, их ресурсосберегающий и экологический потенциал. Энергетическое использование низкопотенциального тепла земли, воды и воздуха. Современное состояние и тенденции развития технологии получения энергии от низкопотенциальных источников. Тепловые насосы как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Оценка потенциала энергетического использования низкопотенциального тепла на территории Российской Федерации, источники информации, методика. Выбор оборудования для целей энергоснабжения.

Развитие геотермальной энергетики, ее ресурсосберегающий и экологический потенциал. Энергетическое использование высокопотенциальных геотермальных ресурсов. Геотермальная энергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Оценка потенциала энергетического использования высокопотенциальных геотермальных источников на территории Российской Федерации, источники информации, методика. Выбор оборудования и других технических решений для целей энергоснабжения.

Развитие малой гидроэнергетики, ее ресурсосберегающий и экологический потенциал. Современное состояние и тенденции развития технологии использования энергии малых рек. Оценка потенциала энергетического использования малых рек на территории Российской Федерации, источники информации, методика. Выбор оборудования и других технических решений для целей энергоснабжения.

Законодательная база и стимулирующие механизмы развития возобновляемой энергетики. Международные соглашения, направленные на активизацию развития возобновляемой энергетики. Национальные законодательные акты и механизмы, стимулирующие развитие возобновляемой энергетики в зарубежных странах. Законодательные акты и механизмы,

направленные на стимулирование развитие возобновляемой энергетики на территории Российской Федерации.

Проектирование централизованных систем энергоснабжения с использованием ВИЭ. Постановка задачи проектирования централизованных систем энергоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии. Структура математической модели для решения задачи эколого-экономической оптимизации инвестирования средств в развитие централизованной системы энергоснабжения. Методы формирования математического описания проектируемой системы. Учет экологических факторов и проблем энерго- и ресурсосбережения при построении модели.

Проектирование распределенных (децентрализованных) гибридных систем энергоснабжения на основе ВИЭ. Понятие гибридной системы энергообеспечения. Аккумуляция энергии как инструмент повышения степени использования энергетического потенциала солнечной и ветровой энергии. Постановка задачи проектирования распределенных систем энергоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии. Методы формирования математического описания проектируемой системы. Учет экологических факторов и проблем энерго- и ресурсосбережения при построении модели.

4.Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3,0**	**108**
Аудиторные занятия:	**1,0**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,25	9
Практические занятия (ПЗ)	0,75	25
Самостоятельная работа (СР):	**2,0**	**73,8**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**Зачет с оценкой**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3,0**	**81**
Аудиторные занятия:	**1,0**	**25,7**
Лекции (Лек)	0,25	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,75	28,75
Самостоятельная работа (СР):	**2,0**	**55,3**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**Зачет с оценкой**

Аннотация рабочей программы дисциплины «Методы оценки акустических воздействий и способы их снижения» (Б1.В.ДВ.04.02)

1. Цель дисциплины - подготовка специалистов-экологов, обладающих навыками свободного владения методами оценки уровня виброакустического воздействия промышленных предприятий и других источников шума и вибрации на окружающую среду и принятия экономически обоснованных решений по выбору шумо- и виброзащитных мероприятий.

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

Обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

– готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методов и средств решения задачи (ПК-3);

– способность оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий (ПК-10).

Знать:

основные понятия, используемые в акустике; законодательную и нормативно-методическую базу оценки и нормирования уровня шумового и вибрационного воздействий; особенности различных источников шума и вибрации с точки зрения их влияния на реципиентов и возможности снижения этого влияния; существующие информационное обеспечение и методы оценки акустических характеристик источников шума и вибрации; методы оценки акустической нагрузки на реципиентов; программные продукты, используемые для оценки акустических воздействий; виды и особенности потенциальных средозащитных мероприятий, предназначенных для снижения акустических нагрузок; методы и математические модели, позволяющие осуществлять выбор наиболее эффективных средозащитных мероприятий; содержание экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов, связанное с акустическим воздействием на окружающую среду на разных фазах жизненного цикла проекта.

Уметь:

применять полученные знания, умения и навыки в области акустики для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, производственно-технологической профессиональной деятельности,

Владеть:

практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний, связанных с методами оценки и снижения акустических воздействий, для: принятия экологически и экономически обоснованных решений в сфере управления проектами, обеспечения безопасной деятельности промышленных предприятий, определения границ санитарно-защитной зоны предприятий, разработки разделов «Оценка воздействия на окружающую среду» и «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» проектной документации, проведения экологической экспертизы инвестиционно-строительных проектов.

3. Краткое содержание дисциплины

Анализ проблем акустических и вибрационных воздействий, основные понятия, характер воздействия на окружающую среду**.** Акустическое воздействие. Понятие шума. Основные показатели оценки акустического воздействия. Классификация акустических воздействий. Проблемы воздействия шума на окружающую среду. Вибрационное воздействие.

Методы оценки уровня акустического воздействия**.** Задача оценки уровня шумового воздействия. Оценка шумового воздействия в проектах строительства, реконструкции производственно-хозяйственных и других объектов и установления границ санитарно-защитной зоны. Методы оценки звуковой мощности технологического и инженерного оборудования производственных процессов. Расчёт звуковой мощности источников шума систем вентиляции, кондиционирования воздуха с учётом потерь в сети. Расчёт шумовой характеристики транспортных потоков. Расчёт уровней звукового давления и уровня звука на территории жилой застройки. Расчёт уровней звукового давления и уровня звука (проникающего шума) внутри помещений. Учёт застройки при оценке уровней звукового давления и уровня звука. Анализ программных продуктов, предназначенных для оценки акустического воздействия.

Методы оценки уровня вибрационного воздействия. Общие подходы к оценке уровня вибрационного воздействия на окружающую среду. Нормирование виброакустических воздействий. Основные подходы к нормированию шумового воздействия на окружающую среду. Нормирование шумового воздействия в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Нормирование шумового воздействия на рабочих местах. Нормирование вибрационного воздействия.

Методы защиты от виброакустических воздействий**.** Методы разработки шумозащитных мероприятий. Основы подхода к выбору шумозащитных мероприятий. Виды и средства защиты от шума. Определение требуемого снижения уровней звукового

давления и уровня звука в расчётных точках. Процедура выбора мероприятий для защиты от шумового воздействия. Методы разработки виброзащитных мероприятий.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3,0**	**108**
Аудиторные занятия:	**1,0**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,25	9
Практические занятия (ПЗ)	0,75	25
Самостоятельная работа (СР):	**2,0**	**73,8**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**Зачет с оценкой**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3,0**	**108**
Аудиторные занятия:	**1,0**	**25,7**
Лекции (Лек)	0,25	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,75	28,75
Самостоятельная работа (СР):	**2,0**	**55,3**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**Зачет с оценкой**

4.5. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)

Аннотация рабочей программы Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Б2.В.01(У))

1. Цель практики по получению первичных профессиональных умений и навыков – получение обучающимся первичных профессиональных умений и навыков путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

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

Обладать следующими профессиональными (ПК) компетенциями:

– способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1);

– способностью организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (ПК-2);

– готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3);

– способностью исследовать современные методики и методы в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);

– способностью составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований (ПК-5);

– готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (ПК-6);

– готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);

– готовностью к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8);

– способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);

– способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10);

– способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11);

– способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12).

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;

– выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией по выбранному направлению подготовки.

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 по получению первичных профессиональных умений и навыков:

Практика включает этапы ознакомления с методологическими основами и практического освоения приемов организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательской и образовательной деятельности, ознакомления с деятельностью образовательных, научно-исследовательских и проектных организаций по профилю изучаемой программы магистратуры.

Конкретное содержание практики 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.

4. Объем практики

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**6,0**	**216**
Контактная работа:	**3,0**	**102,2**
Самостоятельная работа (СР):	**3,0**	**113,8**
Индивидуальное задание	0,5	18

Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики	2,5	96
Вид итогового контроля: зачет / экзамен	-	**зачет с оценкой**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**6,0**	**162**
Контактная работа:	**3,0**	**76,5**
Самостоятельная работа (СР):	**3,0**	**85,5**
Индивидуальное задание	0,5	13,5
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики	2,5	72
Вид итогового контроля: зачет / экзамен	-	**зачет с оценкой**

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

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 общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

– способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);

– способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1);

– способностью организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (ПК-2);

– готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3);

– способностью исследовать современные методики и методы в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);

– способностью составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований (ПК-5);

– готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (ПК-6);

– готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);

– готовностью к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8);

– способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);

– способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10);

– способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11);

– способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12).

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;

– выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;

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

Владеть:

– приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей.

3. Краткое содержание практики:

Закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении программы магистратуры. Получение обучающимися практических навыков по организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом исполнителей. Развитие у обучающихся навыков научно-исследовательской деятельности.

4. Объем практики

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3,0**	**108**
Контактная работа:	**-**	0,2
Самостоятельная работа (СР):	**3,0**	**108**
Индивидуальное задание	0,5	18
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики	2,5	90
Вид итогового контроля: зачет / экзамен	-	**зачет с оценкой**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3,0**	**81**
Контактная работа:	**-**	0,15
Самостоятельная работа (СР):	**3,0**	**81**
Индивидуальное задание	0,5	13,5
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики	2,5	67,5
Вид итогового контроля: зачет / экзамен	-	**зачет с оценкой**

Аннотация рабочей программы Производственная практика: Научно-исследовательская работа (НИР) (Б2.В.03(Н))

1 Цель научно-исследовательской работы (НИР) – формирование необходимых компетенций для осуществления научно-исследовательской деятельности по направлению

подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, направленность подготовки (магистерская программа) «Промышленная экология».

2 В результате выполнения научно-исследовательской работы обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать компетенциями:

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

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

– способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);

– готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);

– способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1);

– способностью организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (ПК-2);

– готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3);

– способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);

– способностью составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований (ПК-5);

– готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (ПК-6).

Подготовить и представить к защите научно-исследовательскую работу (НИР), выполненную на современном уровне развития науки и техники и соответствующую выбранному направлению подготовки и программе обучения. В представленной к защите НИР должны получить развитие знания и навыки, полученные обучающимся при освоении программы магистратуры, в том числе при изучении специальных дисциплин.

Представленная к защите НИР должна содержать основные теоретические положения, экспериментальные результаты, практические достижения и выводы из работы.

3 Краткое содержание научно-исследовательской работы.

Выбор направления исследований. Консультации с научным руководителем. Выбор направления исследований, определение проблемы и вытекающих из нее целей и задач. Определяется цель исследования, обосновывается предмет и объект исследования. Подготовка к исследованию.

Библиографический поиск, составление литературного обзора. Осуществление сбора, обработки, анализа, сопоставления и систематизации информации по теме исследований. Осваиваются накопленные знания по предмету исследования, проводится патентный поиск и обосновывается необходимость выполнения данного исследования, формируется рабочая
гипотеза и задачи исследования, разрабатывается программа и общая методика исследования.

Планирование, подготовка и проведение экспериментов. Составление описания проводимых исследований, включая разработку целей и задач эксперимента, планирование эксперимента, подготовка данных для дальнейшей научно-исследовательской работы, подготовка реферата (отчета).

4. Объем научно-исследовательской работы

Виды учебной работы	Объем	
	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**39,0**	**1404**
Контактная работа:	**20,2**	**727,6**
Контактная работа с преподавателем	20,2	727,6
Самостоятельная работа (СР):	**18,8**	**676,4**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	18,8	676,4
Вид итогового контроля: зачет с оценкой	-	-
В том числе по семестрам:		
2 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	**4,0**	**144**
Контактная работа:	**2,67**	**96**
Контактная работа с преподавателем	2,67	96
Самостоятельная работа (СР):	**1,33**	**48**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	1,33	48
Вид контроля: зачет / экзамен	-	**Зачет с оценкой**
3 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	**16,0**	**576**
Аудиторные занятия:	**8,0**	**289**
Контактная работа с преподавателем	8,0	289
Самостоятельная работа (СР):	**8,0**	**287**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	8,0	287
Вид контроля: зачет / экзамен	-	**Зачет с оценкой**
4 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	**19,0**	**684**
Контактная работа:	**9,5**	**342**
Контактная работа с преподавателем	9,5	342
Самостоятельная работа (СР):	**9,5**	**342**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	9,5	342
Вид контроля: зачет / экзамен	-	**Зачет с оценкой**

Виды учебной работы	Объем	
	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**39,0**	**1053**
Контактная работа:	**20,2**	**545,4**
Контактная работа с преподавателем	20,2	545,4
Самостоятельная работа (СР):	**18,8**	**507,6**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	18,8	507,6
Вид итогового контроля: зачет с оценкой	-	-
В том числе по семестрам:		
2 семестр		

Общая трудоемкость в семестре	**4,0**	**108**
Контактная работа:	**2,67**	**72,09**
Контактная работа с преподавателем	2,67	72,09
Самостоятельная работа (СР):	**1,33**	**35,91**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	1,33	35,91
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**Зачет с оценкой**
3 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	**16,0**	**432**
Аудиторные занятия:	**8,0**	**216**
Контактная работа с преподавателем	8,0	216
Самостоятельная работа (СР):	**8,0**	**216**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	8,0	216
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**Зачет с оценкой**
4 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	**19,0**	**513**
Контактная работа:	**9,5**	**256,5**
Контактная работа с преподавателем	9,5	256,5
Самостоятельная работа (СР):	**9,5**	**256,5**
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	9,5	256,5
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**Зачет с оценкой**

Аннотация рабочей программы
Преддипломная практика (Б2.В.04(Пд))

1. Цель преддипломной практики – выполнение выпускной квалификационной работы.

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

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

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

– способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);

– способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1);

– способностью организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (ПК-2);

– готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3);

– способностью исследовать современные методики и методы в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);

– способностью составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований (ПК-5);

– готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (ПК-6);

– готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);

– готовностью к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8);

– способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);

– способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10);

– способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11);

– способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12).

Знать:

– основы технологии по профилю выпускной квалификационной работы;

– экономические показатели технологии;

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

Уметь:

– осуществлять контроль самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;

– выполнять подготовку научно-технической документации для проведения научных исследований и технических разработок;

– выполнять расчеты, связанные как с разработкой заданий для отдельных исполнителей, так и с составлением планов и программ проведения научных исследований и технических разработок в целом.

Владеть:

– системой планирования и организации научно-исследовательских и проектных работ в рамках изучаемой программы магистратуры;

– основными должностными функциями руководящего персонала (руководителя научной группы, проекта, программы) в рамках изучаемой программы магистратуры.

3. Краткое содержание преддипломной практики:

Приобретение знаний и навыков по организации и управлению отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок. Изучение экономики и организации производства, охраны труда, охраны окружающей среды, мер техники безопасности в масштабах отделения, участка предприятия.

Подготовка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы.

4. Объем преддипломной практики

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3,0**	**108**
Контактная работа:	**-**	**-**
Самостоятельная работа (СР):	**3,0**	**108**
Индивидуальное задание	0,5	18
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе преддипломной практики	2,5	90
Вид итогового контроля: зачет / экзамен	-	**зачет с оценкой**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах

Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3,0**	**81**
Контактная работа:	**-**	**-**
Самостоятельная работа (СР):	**3,0**	**81**
Индивидуальное задание	0,5	13,5
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе преддипломной практики	2,5	67,5
Вид итогового контроля: зачет / экзамен	**-**	**зачет с оценкой**

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

1. 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 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерская программа «Промышленная экология».

2. В результате государственной итоговой аттестации обучающийся по программе магистратуры должен обладать следующими компетенциями*:*

общекультурными:

– 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:

– готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

– готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

– способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);

– готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);

– готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5).

профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

научно-исследовательская деятельность:

– способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1);

– способностью организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (ПК-2);

– готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3);

– способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);

– способностью составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам

– выполненных исследований (ПК-5);

– готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (ПК-6);

производственно-технологическая деятельность:

– готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);

– готовностью к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8);

– способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);

– способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10);

– способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11);

– способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12);

Знать:

– принципы и порядок постановки и формулирования задач научных исследований по разработке энерго- и ресурсосберегающих технологий;

– 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 и результатов исследований

Уметь:

– разрабатывать новые технические и технологические решения на основе результатов научных исследований;

– создавать теоретические модели технологических процессов, аппаратов и свойств материалов и изделий;

– разрабатывать алгоритмы и программы, выполнять прикладные научные исследования, обрабатывать и анализировать их результаты, формулировать выводы и рекомендации

– решать задачи оптимизации технологических процессов и систем с позиций энерго- и ресурсосбережения;

– оценивать экономическую эффективность технологических процессов, их экологической безопасности и технологических рисков при внедрении новых технологий

– разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, выбору систем обеспечения экологической безопасности производства на основе алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов;

Владеть:

– навыками подготовки научно-технических отчетов и аналитических обзоров, публикации научных результатов

– навыками решения задач оптимизации технологических процессов и систем с позиций энерго- и ресурсосбережения;

– принципами и методологией разработки норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, выбора оборудования и технологической оснастки химических, нефтехимических, биотехнологических производств

– принципами внедрения в производство новых энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов

– навыками разработки систем управления процессами и производством;

3. Краткое содержание ГИА:

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программе магистратуры проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) – магистерской диссертации. Государственная итоговая аттестация в форме защиты ВКР проходит в 4 семестре на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программе магистратуры – защита выпускной квалификационной работы проводится государственной экзаменационной комиссией.

Контроль знаний обучающихся, полученных при освоении ООП, осуществляется путем проведения защиты ВКР и присвоения квалификации «магистр».

4. Объем ГИА.

Программа относится к базовой части учебного плана, к блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» (Б3) и рассчитана на сосредоточенное прохождение в 4 семестре (2 курс) обучения в объеме 324 ч (9 ЗЕ). Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области промышленной экологии.

Виды учебной работы	Всего	
	В зачетных единицах	В акад. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**9**	**324**
Контактная работа (КР):	**-**	**-**
Самостоятельная работа (СР):	**9**	**324**
Выполнение, написание и оформление ВКР	**9**	324
Вид контроля: защита ВКР		**защита ВКР**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**9**	**243**
Контактная работа (КР):	**-**	**-**
Самостоятельная работа (СР):	**9**	**243**
Выполнение, написание и оформление ВКР	**9**	243
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, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- способностью составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований (ПК-5).

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

Введение. Предмет и роль перевода в современном обществе. Различные виды перевода.

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 «Наука и научные методы». 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 химии, Д.И. Менделееве, науке и технологии. 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 «Химическая технология». 3.4. Перевод причастных оборотов. Абсолютный причастный Оборот и варианты перевода. Развитие навыков перевода по теме «Химическая технология».

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2,0**	**72**
Контактная работа:	**1,0**	**34,2**
Практические занятия (ПЗ)	1,0	34
Самостоятельная работа (СР):	**1,0**	**37,8**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**Зачет**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2,0**	**54**
Контактная работа:	**1,0**	**25,7**
Практические занятия (ПЗ)	1,0	25,5
Самостоятельная работа (СР):	**1,0**	**28,3**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**Зачет**

Аннотация учебной 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, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- способностью организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (ПК-2).

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. 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. LifeManagment 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.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2,0**	**72**
Контактная работа:	**1,0**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,5	17
Практические занятия (ПЗ)	0,5	17
Самостоятельная работа (СР):	**1,0**	**37,8**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**Зачет**
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2,0**	**54**
Контактная работа:	**1,0**	**25,7**
Лекции (Лек)	0,5	12,8
Практические занятия (ПЗ)	0,5	12,8
Самостоятельная работа (СР):	**1,0**	**28,3**
Вид контроля: зачет / экзамен	**-**	**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)
«31» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Философские проблемы науки и техники»
(Б1.Б.01)

Направление подготовки: 18.04.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерские программы: Промышленная экология;
Современное технологическое оборудование переработки полимеров.

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.филос.н., проф., зав.кафедрой философии Черемных Н.М.;
д.филос.н., профессором кафедры философии Алиевой К.М.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры философии

« 10» _ мая _____ 2019 г., протокол №_9_

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 занятия ……..…… . 8
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
8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (Экзамен) ……..16
8.4. Структура и примеры экзаменационных билетов …… 17
9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины …… 18
9.1. Рекомендуемая литература ……..18
9.2. Рекомендуемые источники научной информации ……. 18
9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины ……. 19
10. Методические указания для обучающихся ……. 20
11. Методические указания для преподавателей …….. 20
12. Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе …….. 21
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины ……23
14. Требования к оценке качества освоения программы ……. 24
15. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ……. 27

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по образовательной программе высшего образования – программе магистратуры – 18.04.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерские программы «Промышленная экология», «Современное технологическое оборудование переработки полимеров», с рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой философии Ученого совета РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Дисциплина «Философские проблемы науки и техники» относится к базовой части блока дисциплин учебного плана (Б1.Б.01) и рассчитана на изучение на 1 году обучения.

Целью дисциплины «Философские проблемы науки и техники» является понимание актуальных философских и методологических проблем науки и техники.

Задачи дисциплины:

сформулировать представление о динамике и структуре современного состояния технического и химико-технологического знания;

освоить закономерности и тенденции становления междисциплинарного единства химических, технических, химико-технологических, естественнонаучных и гуманитарных наук;

овладеть основными логико-методологическими принципами и основами философско-методологического анализа технического и химико-технологического знания;

иметь представление о системе научных методов высоких технологий, химического измерения и инновационных подходов для выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в технике и химической технологии.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Философские проблемы науки и техники» направлено на формирование и развитие следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций:

- способности к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).
- готовности действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- готовности руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины «Философские проблемы науки и техники» студент магистратуры должен:

знать:

- основные научные школы, направления, парадигмы, концепции в философии техники и химической технологии;
- философско-методологические основы научно-технических и инженерно-технологических проблем;
- развитие техники и химических технологий в соответствии с становлением доиндустриального, индустриального, постиндустриального периодов развития мира;

уметь:

- применять в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах категории философии техники и химических технологий;
- анализировать приоритетные направления техники и химических технологий;

- понимать и использовать достижения научно-технического прогресса, практически использовать принципы, нормы и правила экологической, научно-технической, компьютерной этики;

- критически анализировать роль технического и химико-технологического знания при решении экологических проблем безопасности техники и химических технологий;

владеть:

- основными понятиями философии техники и химической технологии;

- навыками анализа философских проблем техники, научно-технического знания и инженерной деятельности;

- способами критического анализа техники и методами научного исследования;

- приемами публичных выступлений в полемике, дискуссии по философским проблемам техники и технического знания.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**
Контактная работа - аудиторные занятия:	**1,43**	**51**
Лекции	0,47	17
Практические занятия (ПЗ)	0,95	34
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**57**
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		35,6
Вид итогового контроля: экзамен	**1**	**36**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**108**
Аудиторные занятия:	**1,43**	**38,25**
Лекции	0,47	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,95	25,5
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	**42,75**
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		26,7
Вид контроля: экзамен	**1**	**27**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№	**Разделы**	**Часы**			
		Все-го	Лекции	Практ зан	Сам ра-бо-та
1	**Раздел 1. Место техники и технических наук в культуре техногенной цивилизации.**	**34**	**6**	**10**	**18**
1.1	Введение. Философия техники, ее предмет и проблемное поле. Философия техники в современном обществе, ее функции.	8	2	2	4

1.2	Три аспекта техники: инженерный, антропологический и социальный. Техника как специфическая форма культуры	8	2	2	4
1.3	Формирование механистической картины мира. Научно-техническая революция. Научно-технический прогресс и стремительное развитие технологий.	6	-	2	4
1.4	Взаимоотношения философско-культурологического и инженерно-технократического направлений в философии техники.	6	-	2	4
1.5	Этика и ответственность инженера-техника. Распределение и мера ответственности за техногенный экологический ущерб. Психосоциальное воздействие техники и этика управления.	6	2	2	2
2	**Раздел 2. Техника и наука в их взаимоотношении**	**34**	**6**	**12**	**16**
2.1	Техника и наука. Соотношение науки и техники: линейная и эволюционная модели.	4	-	2	2
2.2	Три стадии развития взаимоотношений науки и техники. Институциональная и когнитивная дифференциация сфер науки и техники и формирование технической ориентации в науке (XVII – XVIII вв.).	6	2	2	2
2.3	Начало сциентификации техники. И интенсивное развитие техники в период промышленной революции (конец XVIII – первая половина XIX в.).	6	2	2	2
2.4	Систематический взаимообмен и взаимовлияние науки и техники (вторая половина XIX – XX в.).	6	-	2	4
2.5	Становление и развитие технических наук классического, неклассического и постнеклассического типов.	6	2	2	2
2.6	Возникновение инженерии. Технические науки и методология научно-технической деятельности.	6	-	2	4
3.	**Рздел 3. Основные методологические подходы к пониманию сущности техники.**	**40**	**5**	**12**	**23**
3.1	Основные философские концепции техники. Антропологический подход: техника как органопроекция (Э. Капп, А. Гелен).	8	2	2	4
3.2	Экзистенциалистский анализ техники (М. Хайдеггер, К. Ясперс, Х. Ортега-и-Гассет). Анализ технических наук и проектирования (П. Энгельмейер, Ф. Дессауэр).	6	-	2	4
3.3	Исследование социальных функций и влияний техники. теория технократии и техногенной цивилизации (Ж. Эллюль, Л. Мэмфорд, Франкфуртская школа).	8	2	2	4
3.4	Философия техники как философия человека - Х. Сколимовски. Философия техники и идеи индивидуации Ж. Симондона.	6	-	2	4
3.5	Социология и методология проектирования и инженерной деятельности. Соотношение дескриптивных и нормативных теорий в конструировании. Кибернетика и моделирование технических систем.	6	-	2	4
3.6	Высокие технологии. Химическое измерение и инновационные подходы. НИОКР	6	1	2	3
	Итого	108	17	34	57
	Экзамен	36			
	Всего	**144**	**17**	**34**	**57**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Место техники и технических наук в культуре техногенной цивилизации

Техногенная цивилизация и цивилизационный подход и его концепции. Философия техники, ее предмет и проблемное поле. Философия техники в современном обществе, ее функции.

Предмет философии техники: техника как объект и как деятельность. Философия техники: предмет и проблемное поле.

Три аспекта техники: инженерный, антропологический и социальный. Техника как специфическая форма культуры. Исторические социокультурные предпосылки выделения технической проблематики и формирования философии техники: формирование механистической картины мира, научно-техническая революция, научно-технический прогресс и стремительное развитие технологий после II Мировой Войны.

Раздел 2. Техника и наука в их взаимоотношении

Техника и наука как способы самореализации сущностных сил и возможностей человека. Наука и техника. Соотношение науки и техники: линейная и эволюционная модели. Три стадии развития взаимоотношений науки и техники. Институциональная и когнитивная дифференциация сфер науки и техники и формирование технической ориентации в науке (XVII – XVIII вв.). Начало сциентификации техники и интенсивное развитие техники в период промышленной революции (конец XVIII – первая половина XIX в.). Систематический взаимообмен и взаимовлияние науки и техники (вторая половина XIX – XX в.). Становление и развитие технических наук классического, неклассического и постнеклассического типов

Возникновение инженерии как профессии основные исторические этапы развития инженерной деятельности. Технические науки и методология научно-технической деятельности.

Раздел 3. Основные методологические подходы к пониманию сущности техники.

Основные философские концепции техники. Антропологический подход: техника как органопроекция (Э. Капп, А. Гелен). Экзистенциалистский анализ техники (М. Хайдеггер, К. Ясперс, Х. Ортега-и-Гассет). Анализ технических наук и проектирования (П. Энгельмейер, Ф. Дессауэр). Исследование социальных функций и влияний техники; теория технократии и техногенной цивилизации (Ж. Эллюль, Л. Мэмфорд, Франкфуртская школа). Х. Сколимовски: философия техники как философия человека. Философия техники и идеи индивидуации Ж. Симондона. Взаимоотношения философско-культурологического и инженерно-технократического направлений в философии техники.

Основные проблемы современной философии техники. Социология и методология проектирования и инженерной деятельности. Соотношение дескриптивных и нормативных теорий в науке о конструировании. Кибернетика и моделирование технических систем Этика и ответственность инженера-техника: распределение и мера ответственности за техногенный экологический ущерб. Психосоциальное воздействие техники и этика управления.

Высокие технологии, химическое измерение и инновационные подходы для выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в химии и химической технологии.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен	Раз-дел 1	Раз-дел 2	Раз-дел 3
	Знать			
1.	- основные научные школы, направления, парадигмы, концепции в философии техники и химической технологии	+	+	+
2	- философско-методологические основы научно-технических и инженерно-технологических проблем		+	+
3	- развитие техники и химических технологий в соответствии с становлением доиндустриального, индустриального, постиндустриального периодов развития мира	+	+	
	Уметь			
4	- применять в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах категории философии техники и химических технологий	+	+	+
5	- анализировать приоритетные направления техники и химических технологий	+	+	
6	- понимать и использовать достижения научно-технического прогресса, практически использовать принципы, нормы и правила экологической, научно-технической, компьютерной этики	+	+	+
7	- критически анализировать роль технического и химико-технологического знания при решении экологических проблем безопасности техники и химических технологий	+	+	
	Владеть			
8	- основными понятиями философии техники и химической технологии	+	+	+
9	- навыками анализа философских проблем техники, научно-технического знания и инженерной деятельности	+		+
10	- способами критического анализа техники и методами научного исследования,	+	+	+
11	- приемами публичных выступлений в полемике, дискуссии по философским проблемам техники и технического знания	+		+
	Общекультурные компетенции (ОК)			
12	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	+	+	+
13	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);		+	+
14	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);		+	+
	Общепрофессиональные компетенции (ОПК)			
15	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2).		+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 34 акад. ч. во 2 семестре.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1.1	Введение. Философия техники, ее предмет и проблемное поле. Философия техники в современном обществе, ее функции.	2
2	1.2	Три аспекта техники: инженерный, антропологический и социальный. Техника как специфическая форма культуры	2
3	1.3	Формирование механистической картины мира. Научно-техническая революция. Научно-технический прогресс и стремительное развитие технологий.	2
4	1.4	Взаимоотношения философско-культурологического и инженерно-технократического направлений в философии техники.	2
5	1.5	Этика и ответственность инженера-техника. Распределение и мера ответственности за техногенный экологический ущерб. Психосоциальное воздействие техники и этика управления.	2
6	2.1	Техника и наука. Соотношение науки и техники: линейная и эволюционная модели.	2
7	2.2	Три стадии развития взаимоотношений науки и техники. Институциональная и когнитивная дифференциация сфер науки и техники и формирование технической ориентации в науке (XVII – XVIII вв.).	2
8	2.3	Начало сциентификации техники. И интенсивное развитие техники в период промышленной революции (конец XVIII – первая половина XIX в.).	2
9	2.4	Систематический взаимообмен и взаимовлияние науки и техники (вторая половина XIX – XX в.).	2
10	2.5	Становление и развитие технических наук классического, неклассического и постнеклассического типов.	2
11	2.6	Возникновение инженерии. Технические науки и методология научно-технической деятельности.	2
12	3.1	Основные философские концепции техники. Антропологический подход: техника как органопроекция (Э. Капп, А. Гелен).	2
13	3.2	Экзистенциалистский анализ техники (М. Хайдеггер, К. Ясперс, Х. Ортега-и-Гассет). Анализ технических наук и проектирования (П. Энгельмейер, Ф. Дессауэр).	2
14	3.3	Исследование социальных функций и влияний техники. теория технократии и техногенной цивилизации (Ж. Эллюль, Л. Мэмфорд, Франкфуртская школа).	2
15	3.4	Философия техники как философия человека - Х. Сколимовски. Философия техники и идеи индивидуации Ж. Симондона.	2
16	3.5	Социология и методология проектирования и инженерной деятельности. Соотношение дескриптивных и нормативных	2

		теорий в конструировании. Кибернетика и моделирование технических систем.	
17	3.6	Высокие технологии. Химическое измерение и инновационные подходы. НИОКР	2

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Философские проблемы науки и техники» предусмотрена самостоятельная работа студента в объеме 57 часов во 2 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

• формирование логического мышления, навыков научной работы, ведения научных дискуссий;

• развитие навыков работы с разноплановыми текстами;

• осуществление эффективного поиска информации и критического анализа источников;

• формирование умений аргументированно отстаивать собственные позиции по различным проблемам философии.

Самостоятельная работа сводится главным образом к работе с источниками, подготовке к контрольным работам и тестам и написанию рефератов.

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.

Реферат выполняется в случае недобора баллов за контрольные работы (тестовые задания). Максимальная оценка за реферат 10 баллов.

1. Графический анализ систематизации технических и химико-технологических наук: объективная логика развития современного научного химико-технологического знания.
2. Сравнительно-сопоставительный анализ идеалов, норм и критериев технического и научно-технологического знания в соответствии с современной периодизацией развития науки и техники.
3. Графический анализ современной систематизации технического и химико-технологического знания.
4. Сравнительно-сопоставительный анализ концепций философии техники (графически, заполнить таблицу).
5. Направление современной философии техники. Основные идеи. Объекты исследования. Основоположники и другие персоны
6. Сопоставительно-сравнительный анализ: современный редукционизм и его границы - проведение интерактивного занятия – ролевой игры: «Суд над смарт- и айфонами».
7. Анализ становления основных категорий сложности: смесь, множество, связанность, связность, связь, соединение, система, открытая система, валентность, структура, машина, агрегат, устройство.

12. Выявить интерпретации, репрезентации и конвенции в технической реальности, обосновать их необходимость и эволюции техники.
13. Сопоставительно-сравнительный анализ природы субъекта научного познания: наблюдатель → естествоиспытатель → исследователь → экспериментатор. Показать специфику их рейтинга в рефлексии техногенной цивилизации.
14. Составьте глоссарий синергетических понятий (около 20 наименований). Выделить основные 5, раскрыть их смысл и назначение.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы в виде тестов (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы составляет по 20 баллов за каждую. Максимальная оценка за контрольные работы составляет 60 баллов.

Раздел 1. Место техники и технических наук в культуре техногенной цивилизации.

Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.

1.1. В своей систематизации знания Аристотель определяет техническое знание или технэ (греч. τέχνη – умение, навык, искусство) как:
А) метод диалектического противоречия: эпистемы–доксы
Б) существование знания, основанного на вере (греч. πίστις – вера, pistis, пистис)
В) как ремесленное мастерство и высокое искусство
Г) характеризует как активную действенность субъекта познания

1.2. Выделите правильное взаимодействие научного знания и технического знания и развития взаимоотношений науки и техники:
А) техническое знание – прикладное, но неразрывно связанное с научным;
Б) научное знание ориентировано на развитие технического;
В) техническое и научное – автономные, но скоординированные знания;

1.3. По степени участия в промышленно-производственном процессе технических средств и человека выделяют следующие этапы эволюции технического знания
А) эмпирический
Б) абстрактно-познавательный
В) системно-модернистский
Г) логико-метологический

1.4. Когда социальная, политическая и мировоззренческая роль техники стала определяться ее становлением как среды обитания человека или технической реальностью
А) в начале XX века
Б) в начале XXI века
В) в начале XIX века
Г) в начале XVIII века

1.5. Какая тенденция философского осмысления техники основывается на идеализации техники как определяющем факторе социального прогресса

А) технический оптимизм
Б) технический пессимизм
В) управления – тейлоризм
Г) технократизм

1.6. Какая философская концепция техники отрицает ее детерминирующую роль и рассматривает как основную причину деградации и обесчеловечивания мира
А) технический оптимизм
Б) технический пессимизм
В) управления – тейлоризм
Г) технократизм

1.7. Основу какой теории составили первые концептуальные подходы в определении техники
А) теории управления (тейлоризм)
Б) теории мегамашины
В) трудовой теории происхождения человека
Г) теории отчуждения

1.8. Какое мировоззренческое положение в концепции индустриального общества О. Тоффлера обосновывает «вторую социотехническую революцию»
А) техническое мировоззрение становится господствующим и определяющим бытие современного человека
Б) человеческий капитал является основой динамики развития техногенной цивилизации
В) общественное сознание строго предопределено общественным бытием
Г) человек есть общественное животное

1.9. Какое мировоззренческое положение в концепции индустриального общества О. Тоффлера обосновывает «вторую социотехническую революцию»
А) техническое мировоззрение становится господствующим и определяющим бытие современного человека
Б) человеческий капитал является основой динамики развития техногенной цивилизации
В) общественное сознание строго предопределено общественным бытием
Г) человек есть общественное животное

1.10. Кому принадлежит высказывание: «Мы превратили машину в бога и, служа машине, стали подобны богу»:
А) Н.А. Бердяев
Б) Э. Фромм
В) О. Тоффлер
Г) Л. Мэмфорд

Раздел 2. Техника и наука в их взаимоотношении

Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.

2.1. Перечислите три периода становления технического знания в соответствии с концепцией американского философа Х. Сколимовски,

отождествляющего философию техники с философией человека, что позволяет отличать научный прогресс от технического:
А) донаучный (до второй половины XVIII века), при этом техническое знание является не системным и эмпирическим;
Б) происходит зарождение технического знания (со второй половины XVIII века до 1870-х годов), при этом используется естественные научные знания и рождаются первые технические науки;
В) классический (до середины XIX века) формируются технические теории. Следует заметить, что начинается сциентификация техники и интенсивное развитие техники в период промышленной революции (конец XVIII – первая половина XIX в.);
Г) современный (с середины XX века) интеграция технических наук с естественными, гуманитарными науками и обособление технических наук от них, а далее систематические взаимообмен и взаимовлияние науки и техники (еще со второй половины XIX – XXI в.).

2.2. В чьей философской рефлексии присутствует понимание сущности и проявления технологии, впервые определенное как процессуальность деятельности человека:
А) русского инженера К. Энгельмейера
Б) французского социолога А. Эспинаса
В) ученого-экономиста И. Бекмана
Г) немецкого химика-философа Э. Чиммера

2.3. В чьей философской рефлексии присутствует понимание техники как результат творческой воли и инструмент освобождения от природной зависимости
А) русского инженера К. Энгельмейера
Б) французского социолога А. Эспинаса
В) ученого-экономиста И. Бекмана
Г) немецкого химика-философа Э. Чиммера

2.4. В чьей философской рефлексии присутствует понимание техники как инструмента продолжения человеком божьего творчества
А) немецкого философа-неотомиста Ф. Дессауэра
Б) австрийского философа и психолога Ф. Брентано
В) ученого-экономиста И. Бекмана
Г) немецкого химика-философа Э. Чиммера

2.5. В какой философской концепции присутствует понимание трансцендентной сущности техники
А) немецкого философа-неотомиста Ф. Дессауэра
Б) австрийского философа и психолога Ф. Брентано
В) ученого-экономиста И. Бекмана
Г) немецкого химика-философа Э. Чиммера

2.6. Кто в 1934 году разработал технофилософскую концепцию: учение о «мегамашине».
А) русский инженер К. Энгельмейер
Б) американский философ и социолог Л. Мэмфорд
В) ученый-экономист И. Бекман
Г) немецкий химик-философ Э. Чиммер

2.7. Кто выдвинул идею «интеллектуального империализма», жертвами которого стали гуманизм и социальная справедливость
А) русский инженер К. Энгельмейер
Б) американский философ и социолог Л. Мэмфорд
В) ученый-экономист И. Бекман
Г) немецкий химик-философ Э. Чиммер

2.8. Какой философ отрицал труд как главный фактор человеческого развития, уравнивая его с вспомогательным инструментарием
А) испанский философ и социолог Х. Ортега-и-Гассет
Б) американский философ и социолог Л. Мэмфорд
В) ученый-экономист И. Бекман
Г) немецкий химик-философ Э. Чиммер

2.9. В какой философии техники присутствует понимание, что развитие технического знания привело к деградации современного человека и снижения творческой устремленности к созиданию нового
А) испанского философа и социолога Х. Ортеги-и-Гассета
Б) американского философа и социолога Л. Мэмфорда
В) ученого-экономиста И. Бекмана
Г) немецкого химика-философа Э. Чиммера

2.10. Кто разработал общую феноменологию машины и теорию индивидуации в 1958 году в книге «О способе существования технических объектов».
А) испанский философ и социолог Х. Ортега-и-Гассет
Б) американский философ и социолог Л. Мэмфорд
В) французский философ Ж. Симондон
Г) немецкий экзистенциалист М. Хайдеггер

Раздел 3. Основные методологические подходы к пониманию сущности техники

Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 10 вопросов, по 2 балла за вопрос.

3.1. Эпистемологическую проблематику: техническое знание выступает есть мощный инструментарий господства человека над природой поднимают в XX веке западные философы:
А) израильский ученый Дж. Агасси, аргентинский физик М. Бунге, немецкий философ Ф. Рапп
Б) израильский ученый Дж. Агасси, аргентинский физик М. Бунге, немецкий философ Ф. Энгельс
В) израильский ученый Дж. Агасси, аргентинский физик М. Бунге, американский философ Х. Сколимовски
Г) израильский ученый Дж. Агасси, американский философ Х. Сколимовски, немецкий философ Ф. Рапп

3.2. Популяционные законы эволюционно-эпистемологической динамики научного знания перенес на природу технического знания и закономерности его роста:
А) американский философ С. Тулмин
Б) русский философ техники П.К. Энгельмейер
В) немецкий философ Э. Капп

Д) немецкий философ Ф. Бон

3.3. Кто является представителем технического оптимизма, который в 1877 году предложил первую концепцию философии техники – «органицизм»
А) американский философ С. Тулмин
Б) русский философ техники П.К. Энгельмейер
В) немецкий философ Э. Капп
Д) немецкий философ Ф. Бон

3.4. Кто является представителем эвдемонической концепция техники, согласно которой основное ее предназначение заключается в достижении добра, счастья и блага
А) американский философ С. Тулмин
Б) русский философ техники П.К. Энгельмейер
В) немецкий философ Э. Капп
Д) немецкий философ Ф. Бон

3.5. Кто является представителем инструментальной концепции техники и «русского оптимизма» в области философии техники
А) американский философ С. Тулмин
Б) инженер-философ техники П.К. Энгельмейер
В) немецкий философ Э. Капп
Д) немецкий философ Ф. Бон

3.6. В чьей философской рефлексии присутствует понимание социальной сущности техники и положение, что техника представляет единственный инструмент социального прогресса
А) русского инженера К. Энгельмейера
Б) французского социолога А. Эспинаса
В) ученого-экономиста И. Бекмана
Г) немецкого химика-философа

3.7. В чьей философской рефлексии присутствует понимание праксиологического происхождения техники вследствие сознательного волевого коллективного действия
А) русского инженера К. Энгельмейера
Б) французского социолога А. Эспинаса
В) ученого-экономиста И. Бекмана
Г) немецкого химика-философа Э. Чиммера

3.8. Концепция научно-исследовательских программ принадлежит
А) К. Попперу
Б) И. Лакатосу
В) Т. Куну
Г) П. Фейерабенду

3.9. Э. Капп рассматривал машину как
А) проекцию органов человека на природный материал
Б) отражение человеком идей творца
В) универсальную ценность мирового масштаба

3.10. Техника – это…

А) совокупность технических устройств
Б) совокупность технических знаний
В) совокупность технических знаний, технических устройств, а также деятельность по их созданию

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – экзамен).

1. Место техники и технических наук в культуре техногенной цивилизации.
2. Техногенная цивилизация и цивилизационный подход: его концепции.
3. Философия техники, ее предмет и проблемное поле.
4. Философия техники в современном обществе, ее функции.
5. Предмет философии техники: техника как объект и как деятельность.
6. Три аспекта техники: инженерный.
7. Три аспекта техники: антропологический.
8. Три аспекта техники: социальный.
9. Техника как специфическая форма культуры.
10. Исторические и социокультурные предпосылки выделения технической проблематики и формирования философии техники.
11. Формирование технической картины мира.
12. Научно-техническая революция.
13. Научно-технический прогресс и стремительное развитие технологий после Второй Мировой Войны.
14. Техника и наука в их взаимоотношении.
15. Техника и наука как способы самореализации сущностных сил и возможностей человека.
16. Наука и техника. Соотношение науки и техники: линейная и эволюционная модели. Три стадии развития взаимоотношений науки и техники.
17. Институциональная и когнитивная дифференциация сфер науки и техники и формирование технической ориентации в науке (XVII – XVIII вв.).
18. Начало сциентификации техники и интенсивное развитие техники в период промышленной революции (конец XVIII – первая половина XIX в.).
19. Систематический взаимообмен и взаимовлияние науки и техники (вторая половина XIX – XX в.).
20. Становление и развитие технических наук классического, неклассического и постнеклассического типов.
21. Возникновение инженерии как профессии, основные исторические этапы развития инженерной деятельности.
22. Технические науки и методология научно-технической деятельности.
23. Основные методологические подходы к пониманию сущности техники.
24. Основные философские концепции техники.
25. П.К. Энгельмейер и «русский оптимизм» индустриального мира XX века.
26. Антропологический подход: техника как органопроекция (Э. Капп, А. Гелен).
27. Экзистенциалистский анализ техники (М. Хайдеггер, К. Ясперс, Х. Ортега-и-Гассет).
28. Анализ технических наук и проектирования (П. Энгельмейер, Ф. Дессауэр).
29. Исследование социальных функций и влияний техники.
30. Nеория технократии и техногенной цивилизации (Ж. Эллюль, Л. Мэмфорд, Франкфуртская школа).
31. Х. Сколимовски: философия техники как философия человека.
32. Философия техники и идеи индивидуации Ж. Симондона.
33. Взаимоотношения философско-культурологического и инженерно-технократического направлений в философии техники.

34. Основные проблемы современной философии техники.
35. Социология и методология проектирования и инженерной деятельности.
36. Соотношение дескриптивных и нормативных теорий в науке о конструировании.
37. Кибернетика и моделирование технических систем
38. Этика и ответственность инженера-техника: распределение и мера ответственности за техногенный экологический ущерб.
39. Психосоциальное воздействие техники и этика управления.
40. Высокие технологии.
41. Человеческий фактор, человеческие ресурсы, человеческий капитал.
42. Концепция «русского оптимизма» в области философии техники XXI века.
43. Химическое измерение и хемометрика.
44. Инновационные подходы для выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в химии и химической технологии.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры экзаменационных билетов

Экзамен по дисциплине «Философские проблемы науки и техники» проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1, 2 и 3 рабочей 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 – 10 баллов.

<table>
<tr><td rowspan="5">«Утверждаю»
зав. кафедрой
философии
Н.М. Черемных
(Подпись) (И. О. Фамилия)
«__» _____ 20__г.</td><td>Министерство науки и высшего образования РФ</td></tr>
<tr><td>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</td></tr>
<tr><td>Кафедра философии</td></tr>
<tr><td>Код и наименование направления подготовки: 18.04.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии,</td></tr>
<tr><td>Наименование дисциплины: Философские проблемы науки и техники</td></tr>
<tr><td colspan="2">Экзаменационный билет № 1
1. Философия техники, ее предмет и проблемное поле.
2. П.К. Энгельмейер и «русский оптимизм» индустриального мира XX века.
3. Социология и методология проектирования и инженерной деятельности.</td></tr>
</table>

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

9.1. Рекомендуемая литература.

А. Основная литература

1. Алейник Р.М., Клишина С.А. История и философия науки. Курс лекций. Учебное пособие. М.: РХТУ имени Д.И. Менделеева, 2019. 152 с.

2. Алиева К.М. История и основы методология химии. Учебное пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. 196 с.

3. Черемных Н.М., Клишина С.А. История и философия химии: Учебное пособие. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. 128 с.

4. Борисов, С. В. Основы философии: учебное пособие / С. В. Борисов. — 2-е изд., стер. — Москва: ФЛИНТА, 2016. — 424 с. — ISBN 978-5-9765-0925-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/84181. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Б. Дополнительная литература

1. Канке В. А. История и философия химии: учеб. пособие: М.: НИЯУ МИФИ, 2011. 232 с.
2. Миронов В.В. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук. М.: Гардарика, 2006. 639 с.
3. Черемных Н.М. Философские проблемы современной химии // Философия естественных наук. Учебное пособие для вузов. Гл. 5. М.: Академический проект, 2006. С. 167- 212.
4. Алиева К.М., Тишин А.И., Иманакунов Б.И. Философия, химия, синергетика: к исследованию проблемы сложности / ИФиА НАН КР; КНУ им. Ж. Баласагына. Бишкек: Илим, 2002. 100 с.
5. Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. М.: Гардарика, 1996. 400 с.
6. Степин В.С. Теоретическое знание. М.: Прогресс-Традиция, 2000. 744 с.

9.2. Рекомендуемые источники научной информации

Список Интернет-ресурсов:

http://www. philosophy.ru /catalog.html;
http://filosof.historie.ru

Электронная библиотека «Гумер» — философия
http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/index_philos.php.

Визуальный словарь, раздел «Философия»
http://vslovar.ru/fil
Для каждого слова строится его понятийное окружение, позволяющее как с первого взгляда понять смысл этого слова через определяющие термины, так и быстро перейти на определяющее слово, смысл которого требуется узнать.

Все о философии
http://www.filosofa.net
Сайт, посвященный философии, в разделах которого можно найти огромное количество нужной и интересной информации. Такие разделы, как история философии, философия стран, философия религии, философия истории, политическая философия помогут в подготовке к самым разным работам по философии.

Институт философии РАН —
http://iph.ras.ru/elib.htm
Электронная библиотека Института философии РАН, в которую вошли: 1. Издания ИФ РАН (полнотекстовые монографии и сборники, периодические издания, статьи) 2. Русская философия. 3. Новая философская энциклопедия (Интернет-версия издания: Новая философская энциклопедия: в 4 т.)

Национальная философская энциклопедия
http://terme.ru
Ресурс включает в себя нескольких десятков энциклопедий, глоссариев, справочников и словарей. По ним можно осуществлять поиск интересующего понятия, термина, темы и т.д. Проект включает в себя 75 словарей, в которых можно найти более 35000 определений. Включает в себя такие разделы как: «Философские словари и энциклопедии»; «Термины по истории философии»; «Культурологические словари» и др.

Философия: студенту, аспиранту, философу
http://philosoff.ru
На страницах сайта публикуются статьи и лекции по истории и современному развитию философской науки. На страницах сайта вы найдете информацию библиотечного характера, статьи и лекции по философии, а также подборки ответов на экзаменационные вопросы для технических и гуманитарных ВУЗов, материалы для подготовки к вступительным экзаменам в аспирантуру и вопросы кандидатского минимума по философии, концептуальные подборки статей о современной и классической философии.
Философский портал
http://philosophy.ru
На портале представлено множество материалов по философии: полнотекстовые источники по онтологии и теории познания; философии языка, философии сознания, философии науки, социальной и политической философии, философии религии и др. Кроме текстов на портале можно найти сетевые энциклопедии, справочники, словари, госстандарты, журналы и многое другое.
Научные журналы:
«Вопросы философии» ISSN 0042-8744
«Философские науки» ISSN 0235-1188
«Философские исследования» ISSN 0869-6IIX

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- банк контрольных заданий для текущего контроля освоения дисциплины по каждой теме (общее число заданий 100);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины по каждой теме (общее число заданий 150);
- банк контрольных заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число билетов – 40 при средней численности студентов в группе – 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: 15.04.2019).

− 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: 10.04.2019).

− 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: 02.05.2019).

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: 23.04.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 16.04.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 13.04.2019).

– ЭИОС РХТУ, Moodle.muctr.ru, Месенджер WhatsApp, Месенджер ВКонтакте, почта Muctr.ru, почта Yandex.ru, почта Gmail.ru.

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 студентов направлены на повышение эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

Дисциплина «Философские проблемы науки и техники» 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.

Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за выполнение 3-х контрольных работ в виде тестовых заданий (по 20 баллов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов. Реферат выполняется дополнительно в случае набора в семестре менее 30 баллов. Максимальная оценка за реферат 10 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 и на экзамене. Максимальная общая оценка всей дисциплины составляет 100 баллов.

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 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.

Цель рейтинговой системы оценки знаний заключается в комплексной аттестации уровня усвоения дисциплины, качества учебной деятельности, компетентности и знания на основе регламентации семестровых контрольных мероприятий по учебной дисциплине, структурирования и активизации самостоятельной работы, повышения объективности оценки успеваемости обучающегося.

В начале семестра преподаватель должен ознакомить студентов с рабочей программой дисциплины; с предлагаемыми видами учебной деятельности по данной образовательной технологии и критериями рейтинга текущей, промежуточной, итоговой аттестации.

В течение семестра преподаватель обязан проводить своевременную аттестацию, учет и регламентацию рейтинговых баллов, информировать и определять лидирующих.

Объем реферата – 8-10 страницы компьютерного текста: кегль 14, шрифт – Times New Roman, полуторный интервал, титульный лист прилагается. Реферат выполняется дополнительно (по согласованию с преподавателем) в случае недобора баллов. Максимальная оценка за реферат – 10 баллов.

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; 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.

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.

Информационно-библиотечный центр 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 Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера. Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г. **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.

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» января 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	Издательство Wiley	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Wiley/130 от 10.10.2019 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по всем областям знаний.
5	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 Ссылка на сайт – http://www.scopus.com/ 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 «Философские проблемы науки и техники» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студента.

Если необходима наглядная демонстрация каких-либо материалов, то для практических занятий используется аудитория 431 (кабинет гуманитарных знаний),

оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

ИБЦ, имеющий рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

Для освоения дисциплины используются следующие печатные и электронные информационные ресурсы:

учебники и учебные пособия по основным разделам дисциплины;

учебно-методические разработки кафедры в печатном и электронном виде;

электронные презентации к разделам лекций.

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 № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 42931328	1	бессрочная
2	Microsoft Office Standard 2010	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477	1	бессрочная
3	Microsoft Windows 7 Pro	Microsoft Open License Номер лицензии 47837475	2	Бессрочная

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1.	**Знает:**	

Место техники и технических наук в культуре техногенной цивилизации	- основные научные школы, направления, парадигмы, концепции в философии техники и химической технологии; - философско-методологические основы научно-технических и инженерно-технологических проблем; - развитие техники и химических технологий в соответствии с становлением доиндустриального, индустриального, постиндустриального периодов развития мира; **Умеет:** - применять в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах категории философии техники и химических технологий; - анализировать приоритетные направления техники и химических технологий; - понимать и использовать достижения научно-технического прогресса и глобальных проблем цивилизации, практически использовать принципы, нормы и правила экологической, научно-технической, компьютерной этики; - критически анализировать роль технического и химико-технологического знания при решении экологических проблем безопасности техники и химических технологий; **Владеет:** - основными понятиями философии техники и химической технологии; - навыками анализа философских проблем техники, научно-технического знания и инженерной деятельности; - способами критического анализа техники и ее инновационных методов научного исследования; - приемами публичных выступлений в полемике, дискуссии по философским проблемам техники и технического знания.	Оценка за контрольную работу № 1 Оценка за экзамен
Раздел 2. **Техника и наука в их взаимоотношении**	**Знает:** - философско-методологические основы научно-технических и инженерно-технологических проблем; - развитие техники и химических технологий в соответствии с становлением доиндустриального, индустриального, постиндустриального периодов развития мира;	Оценка за контрольную работу № 2 Оценка за экзамен

	Умеет: - применять в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах категории философии техники и химических технологий; - анализировать приоритетные направления техники и химических технологий; - понимать и использовать достижение научно-технического прогресса и глобальных проблем цивилизации, практически использовать принципы, нормы и правила экологической, научно-технической, компьютерной этики; - критически анализировать роль технического и химико-технологического знания при решении экологических проблем безопасности техники и химических технологий; **Владеет**: - основными понятиями философии техники и химической технологии; - навыками анализа философских проблем техники, научно-технического знания и инженерной деятельности; - способами критического анализа техники и ее инновационных методов научного исследования, - приемами публичных выступлений в полемике, дискуссии по философским проблемам техники и технического знания.	
Раздел 3. **Основные методологические подходы к пониманию сущности техники.**	**Знает:** - основные научные школы, направления, парадигмы, концепции в философии техники и химической технологии; - философско-методологические основы научно-технических и инженерно-технологических проблем; - развитие техники и химических технологий в соответствии с становлением доиндустриального, индустриального, постиндустриального периодов развития мира; **Умеет:** - применять в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах категории философии техники и химических технологий; - анализировать приоритетные направления техники и химических технологий;	Оценка за контрольную работу № 3 Оценка за экзамен Оценка за реферат в случае недобора баллов

	- понимать и использовать достижение научно-технического прогресса и глобальных проблем цивилизации, практически использовать принципы, нормы и правила экологической, научно-технической, компьютерной этики; - критически анализировать роль технического и химико-технологического знания при решении экологических проблем безопасности техники и химических технологий; **Владеет:** - основными понятиями философии техники и химической технологии; - навыками анализа философских проблем техники, научно-технического знания и инженерной деятельности; - способами критического анализа техники и ее инновационных методов научного исследования; - приемами публичных выступлений в полемике, дискуссии по философским проблемам техники и технического знания.	

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
«Философские проблемы науки и техники»
Направление подготовки 18.04.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
Магистерские программы: Промышленная экология;
Современное технологическое оборудование переработки полимеров.
Форма обучения – очная

Номер изменения/дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения дополнения/изменения
	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 1 от «30» августа 2019г.
	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019г
	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020 г.
		Протокол заседания Ученого совета №___от « »_____20__
		Протокол заседания Ученого совета №___от «___»_____20__

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

«Деловой иностранный язык»
(Б1.Б.02)
Направление подготовки 18.04.02. Энерго – и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа – «Промышленная экология»
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 ***18.04.02. Энерго – и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии***, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ***иностранных языков*** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «***Деловой иностранный язык***» относится к базовой части блока 1 дисциплин учебного плана **(Б1.Б.02)**. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области иностранного языка и навыки, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Деловой 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 «***Деловой 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 «***Деловой иностранный язык***» при подготовке магистров по направлению подготовки ***18.04.02 Энерго – и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии*** направлено на приобретение следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций:

– готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1).

Знать:

– основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели;

– русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи;

– основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности;

– пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами;

– приемы работы с оригинальной литературой по специальности.

Уметь:

– вести деловую переписку на изучаемом языке;

– работать с оригинальной литературой по специальности;

– работать со словарем;

– вести речевую деятельность применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации.

Владеть:

– иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи;

– формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности;

– основной иноязычной терминологией специальности;

– основами реферирования и аннотирования литературы по специальности. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы – 72 часа, в том числе 34.2 часа – контактная работа, 37.8 – самостоятельная работа. Итоговой формой контроля является зачет.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

<table>
<tr><td rowspan="3">Вид учебной работы</td><td colspan="2" rowspan="2">Всего</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td colspan="2">1 семестр</td></tr>
<tr><td>ЗЕ</td><td>Акад. ч.</td><td>ЗЕ</td><td>Акад.ч.</td></tr>
<tr><td>Общая трудоемкость дисциплины</td><td>2</td><td>72</td><td>2</td><td>72</td></tr>
<tr><td>Контактная работа – аудиторные занятия:</td><td>0.95</td><td>34.2</td><td>0.95</td><td>34.2</td></tr>
<tr><td>Лекции</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Практические занятия (ПЗ)</td><td>0.95</td><td>34.2</td><td>0.95</td><td>34.2</td></tr>
<tr><td>Лабораторные работы (ЛР)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Самостоятельная работа</td><td>1.05</td><td>37.8</td><td>1.05</td><td>37.8</td></tr>
<tr><td>Контактная самостоятельная работа</td><td rowspan="2">1.05</td><td></td><td rowspan="2">1.05</td><td></td></tr>
<tr><td>Самостоятельное изучение разделов дисциплины</td><td>37.8</td><td>37.8</td></tr>
<tr><td>Виды контроля:</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>Вид контроля (зач / зач с оц.)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Экзамен (не предусмотрен УП)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Контактная работа – промежуточная аттестация</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Вид итогового контроля:</td><td colspan="4">Зачет</td></tr>
</table>

Вид учебной работы	Всего		Семестр	
			1 семестр	
	ЗЕ	Астр. ч.	**ЗЕ**	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**54**	**2**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0.95**	**25.7**	**0.95**	**25.7**
Лекции	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0.95	25.7	0.95	25.7
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Самостоятельная работа	**1.05**	**28.3**	**1.05**	**28.3**
Контактная самостоятельная работа	1.05		1.05	--
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		28.3		28.3
Виды контроля:				
Вид контроля (зач / зач с оц.)	-	-	-	-
Экзамен *(не прдусмотрен УП)*	-	-	-	-
Контактная работа – промежуточная аттестация	-	-	-	-
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. 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 оборотов в деловой корреспонденции.	*6*	-	3	-	3
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
3.	**Раздел 3. Профессиональная коммуникация в сфере делового общения**	**24**	**-**	**10**	**-**	**14**
3.1	Практика устной речи по темам: «Проведение деловой встречи», «Заключение контракта». Устный обмен информацией: Устные контакты в ситуациях делового общения.	*6*	-	2	-	4
3.2	Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций.	*6*	-	2	-	4
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*	-	2	-	4
3.4	Презентация научного материала и разговорная практика делового общения по темам: «технологии будущего», «Бизнес проекты в сфере химии и химической технологии».	*6*	-	4	-	2
	ИТОГО	**72**	**-**	**34**	**-**	**38**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Грамматические аспекты делового общения на иностранном языке.

1.1 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: «Технологии будущего», «Бизнес проекты в сфере химии и химической технологии».

5. **СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
	Знать:			
1	- основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели;	+	+	+
2	- русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи; основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности;		+	+
3	- пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами;		+	+

4	- приемы работы с оригинальной литературой по специальности.			+
	Уметь:			
5	- работать с оригинальной литературой по специальности;		+	+
6	- работать со словарем;	+	+	+
7	- вести деловую переписку на изучаемом языке;		+	+
8	- вести речевую деятельность применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации.		+	+
	Владеть:			
9	- иностранным языком на уровне профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи;	+	+	
10	- формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности;			+
11	- основной иноязычной терминологией специальности;		+	+
12	- основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.			+
	Какие компетенции:			
13	- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);			+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела	Темы практических занятий	Часы
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.	3
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.	3
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 общения.	2
10.	Раздел 3	Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций.	3

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.	2
12.	Раздел 3	Презентация научного материала и разговорная практика делового общения по темам: «технологии будущего», «Бизнес проекты в сфере химии и химической технологии».	2
ИТОГО			**27** акад. ч.

6.2 Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «***Деловой иностранный язык***» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 44,8 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 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 Энергоресурсосберегающие химические производства.

8.1.2 Процессы и аппараты химической технологии.

8.1.3 Рациональное использование природных ресурсов.

8.1.4 Машины и аппараты химических производств.

8.1.5 Рациональное использование энергетических ресурсов.

8.1.6 Основные процессы химических производств.

8.1.7 Охрана окружающей среды.

8.1.8 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа.

8.1.9 Системы управления химико-технологическими процессами.

8.1.10 Проблемы химической кибернетики.

8.2 Примеры контрольных заданий для текущего контроля освоения дисциплины.

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу).

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.

Saving energy

Although it may not be obvious, there's a direct connection between your energy use and the environment. When you consume less power, you reduce the amount of toxic fumes released by power plants, conserve the earth's natural resources and protect ecosystems from destruction. By taking steps to reduce your energy intake, you'll contribute to a healthier and happier world. When you opt to cut back on energy use, you also help conserve limited natural resources that would otherwise be used to power the power plants. Less demand for energy creates less demand for harvesting fossil fuels. Turning off the lights at night or washing clothes in cold water can save trees, coal, natural gas and more. From an economic standpoint, it's critical to conserve our finite resources. As fossil fuels become increasingly scarce, they will become extremely expensive. In addition to impacting climate patterns and depleting stores of natural resources, excessive energy use can harm animals and ecosystems. Mining, logging and material extraction associated

with the provision of fossil fuels destroys habitats on land and in the ocean. Human-induced air pollution is one of the main reasons that biodiversity is disappearing at 1,000 times the normal extinction rate. Oil spills, which often occur during the transport of fossil fuels, wreak havoc on underwater species and throw of the chemical balance of our oceans, making it dangerous for humans to swim. Although the EPA has set regulations to reduce chemical dumping, the toxic waste created by power plants hasn't disappeared. Coal-fired power plants are reportedly the largest source of toxic water pollution in the U.S. Each year, these energy plants discharge billions of tons of poisonous waste, often containing arsenic, mercury and lead.

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 3 задания: 1 задание: Устный перевод текста– **10 баллов, 2 задание:** Письменный 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 комплексы.

Business meeting

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 перевести 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

Раздел 3. Контрольная работа №3.

Примеры заданий к итоговому контролю.

Максимальная оценка – 50 баллов. 3 задания: 1 задание: Перевод статьи и составление к ней аннотации **– 20 баллов, 2 задание:** Письменный

перевод предложений, содержащих грамматические конструкции **– 10 баллов, 3 задание:** Контроль лексики (50 лексических единиц) **– 10 баллов,** оценка за домашнюю работу и работу в аудитории **– 10 баллов.**

1. Переведите статью и составьте аннотацию:

Rare Earth Minerals

Praseodymium and dysprosium join 15 other elements in a group called 'rare earth minerals'. They are actually not rare. They are quite widely spread out on the earth's crust. Here's a picture of the periodic table with the rare earths marked:

Rare Earths All Around Us

Rare earths are widely used in making electronic devices, like your computers and laptops, mobile phones, digital cameras and portable music players.

Let's look inside a digital camera. The lens is made from a special glass that has lanthanum or lutetium in it, so that the images have no distortion. The electronic circuit board has many tiny magnets in it, made from neodymium, samarium and many other rare earths. Europium and terbium are what help make the display look so colorful. All of these elements, in just one device!

Combinations of rare earth oxides are also used to make high temperature superconductors, which are used in MRI and maglev trains. And new uses are being discovered every day.

Rare Earth Diplomacy

Few of us can imagine going out today without our mobiles and music players. We can't imagine a house without an LCD TV or an office without laptops. In the future, we'll have even more electronic gadgets. That means we need more supplies of rare earths.

However, concentrated ores of these minerals are quite rare. They are often found with thorium, a radioactive element. Because of this, mining and refining these elements is both expensive and dangerous.

Today, 97% of all rare earths are mined in China, from the Gobi Desert. This makes countries which have many electronics industries - like Japan, India, Taiwan and South Korea - dependent on imports from China. In recent times, as China develops its own electronics industry, the availability of these minerals to other countries has been reduced.

Today a worldwide search is on for sources of rare earths outside China. India, Brazil, Canada and Australia have reserves, from which thousands of tons can be mined.

2. Письменный перевод предложений:

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).

Выполните письменный перевод текста (со словарем).

Выполните устный перевод текста (без словаря).

Беседа по одной из устных тем: About my future profession; Business meeting, Business letters, Finance, Making a contract.

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 «Деловой 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 «***Деловой 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 ***зачета (1-й семестр)*** и экзамена (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 «***Деловой 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 «***Деловой 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 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	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

		Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	
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	Принадлежность	База данных ProQuest Dissertation

	Dissertation and Theses Global	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.	& 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 – 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	Коллекция журналов по техническим и естественным наукам издательства

		(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.	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 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.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства **ELSEVIER**

		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.	
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 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.
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:

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	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Microsoft Open License Номер лицензии 47837477
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010	2	Офисный пакет	Лицензион-ное	Бессроч-ная	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	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Контракт № 62-64ЭА/2013 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477
4.	Micosoft Office Standard 2010	1	Офисный пакет	Лицензион-ное	Бессроч-ная	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
8.	Microsoft Windows 7 Pro	2	ОС	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Microsoft Open License Номер лицензии 47837475
9.	Microsoft Windows 8.1 Professional Get Genuine	5	ОС	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Контракт № 62-64ЭА/2013, Акт Microsoft Open License Номер лицензии 62795478
10.	Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) ABBYY FineReader 10 Professional Edition	2	Офисный пакет	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10
11.	Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ)	5	Перевод-чик	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная №

	ABBYY Lingvo (многоязычная)					Tr048787 от 20.12.10
12.	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
13.	Антивирус Kaspersky (Касперский)	10	Антивирус	Лицензион-ное	13.12. 2018	сублицензионный договор №дс1054/2016 г., Акт № 1061 от 30.11.2016 г.
14.	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. Общелингвистические аспекты делового общения на иностранном языке.	*Знает:* - русские эквиваленты основных слов и выражений деловой и профессиональной речи; - основные приемы и методы перевода, реферирования и аннотирования литературы по специальности; - пассивную и активную лексику, в том числе деловую, общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над	Оценка за Контроль-ную работу №1 (1 семестр) – 20

	типовыми текстами; *Умеет:* - вести речевую деятельность применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации; - работать с оригинальной литературой по специальности; - работать со словарем; *Владеет:* - иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации; - основной иноязычной терминологией специальности;	
Раздел 2. Чтение, перевод и особенности специальной бизнес литературы.	*Знает:* - основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели; - русские эквиваленты основных слов и выражений деловой и профессиональной речи; - основные приемы и методы перевода, реферирования и аннотирования литературы по специальности; - приемы работы с оригинальной литературой по специальности. *Умеет:* - работать с оригинальной литературой по специальности; - работать со словарем; - вести деловую переписку на изучаемом языке; *Владеет:* - иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой, деловой и профессиональной коммуникации; - формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в	Оценка за контроль-ную работу №2 (1 семестр) – 30

	управленческой деятельности; - основной иноязычной терминологией специальности;	
Раздел 3. Профессиональная коммуникация в сфере делового общения	*Знает:* - русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи; - основные приемы и методы перевода, реферирования и аннотирования литературы по специальности; - пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами; - приемы работы с оригинальной литературой по специальности; *Умеет:* - работать с оригинальной литературой по специальности; - работать со словарем; - вести деловую переписку на изучаемом языке; - вести речевую деятельность применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации. *Владеет:* - иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи; - формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности; - основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.	Оценка за контрольную работу №3 (1 семестр)-50 Итоговый контроль - зачет

15.СОБЕННОСТИ 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)
«26» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование технологических и природных систем»
(*Б1.Б.03*)

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа – «Промышленная экология»

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.т.н., профессором, заведующим кафедрой информатики и компьютерного проектирования Гартманом Т.Н.

к.т.н., доцентом кафедры информатики и компьютерного проектирования Шумаковой О.П.

ассистентом кафедры информатики и компьютерного проектирования Панкрушиной А.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информатики и компьютерного проектирования

« 20 » 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	6
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	11
6.	Практические и лабораторные занятия	12
6.1.	Практические занятия. Примерные темы практических занятий по дисциплине	12
6.2.	Лабораторные занятия	12
7.	Самостоятельная работа	12
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения дисциплины	13
8.1.	Примерная тематика реферативно-аналитической работы	13
8.2	Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	13
8.3	Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (экзамен)	13
8.4	Структура и примеры билетов для ***экзамена***	14
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	15
9.1	Рекомендуемая литература	15
9.2	Средства обеспечения освоения дисциплины	15
10.	Методические указания для обучающихся	16
11.	Методические указания для преподавателей	17
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	18
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	23
13.1	Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	23
13.2	Учебно-наглядные пособия	23
13.3	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	23
13.4	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	23
13.5	Перечень лицензионного программного обеспечения	23
14.	Требования к оценке качества освоения программы	25
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	27

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки ***18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии***, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ***Информатики и компьютерного проектирования*** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «***Моделирование технологических и природных систем***» относится к базовой части обязательных дисциплин учебного плана (***Б1.Б.03***). Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическое подготовку по дисциплинам: моделирование химико-технологических процессов, физическая химия, процессы и аппараты химической технологии и общая химическая технология.

Цель дисциплины – получение студентами знаний в области математического моделирования и оптимизации химико-технологических систем с применением современных систем компьютерной математики, в частности MATLAB и пакетов моделирующих программ, в частности CHEMCAD, а также приобретение ими практических навыков разработки компьютерных моделей химико-технологических процессов (ХТП) с одновременным решением задач структурной и параметрической идентификации и задач анализа, оптимизации и синтеза химико-технологических систем (ХТС).

З**адача дисциплины**:

1. Ознакомление и изучение функциональных возможностей пакета моделирующих программ CHEMCAD и способов интеграции его с системой компьютерной математики MATLAB для решения задач исследования и управления в химической технологии
2. Приобретение навыков и знаний по методике работы с пакетом моделирующих программ CHEMCAD и системой компьютерной математики MATLAB, а также их интеграции.
3. Решение практических задач моделирования и оптимизации химико-технологических процессов с применением пакета моделирующих программ CHEMCAD и системы компьютерной математики MATLAB

Дисциплина «***Моделирование технологических и природных систем***» преподается во 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «***Моделирование технологических и природных систем***» при подготовке магистров по направлению подготовки ***18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии***, магистерская программа – «***Промышленная экология***» направлено на приобретение следующих ***общепрофессиональных*** компетенций:

- готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- физико-химические и химико-технологические закономерности протекания процессов изменения агрегатного состояния паро(газо)-жидкостных систем, реакторных процессов и основных процессов разделения химической технологии;

- методы и алгоритмы компьютерного моделирования основных процессов химической технологии и технологических схем химических производств;
- принципы применения методологии компьютерного моделирования химико-технологических процессов при автоматизированном проектировании и компьютерном управлении химическими производствами.

Уметь:

- решать задачи компьютерного моделирования процессов паро(газо)-жидкостных равновесий, абсорбции, дистилляции, ректификации и жидкостной экстракции;
- применять полученные знания при решении практических задач компьютерного моделирования основных процессов химической технологии и технологических схем химических производств.

Владеть:

- методами применения стандартных пакетов прикладных программ (ППП) и пакетов моделирующих программ (ПМП) для моделирования основных процессов химической технологии и технологических схем химических производств.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего		Семестр № семестра	
	ЗЕ	Акад. ч.	**ЗЕ**	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**5**	180	**5**	180
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,43**	**51,4**	**1,43**	**51,4**
Лекции	0,47	17	0,47	17
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	0,94	34
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Самостоятельная работа	**2,58**	**93**	**2,58**	**93**
Контактная самостоятельная работа	*2,58*	*93*	*2,58*	*93*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		-		-
Виды контроля:				
Вид контроля из УП (зач / зач с оц.)				
Экзамен	**0,99**	**35,6**	**0,99**	**35,6**
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,02	-	-	-
Подготовка к экзамену.		*0,4*	0,02	*0,4*
Вид итогового контроля:			**экзамен**	

Вид учебной работы	Всего		Семестр № семестра	
	ЗЕ	Акад. ч.	**ЗЕ**	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**5**	135	**5**	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,43**	**38,55**	**1,43**	**38,55**
Лекции	0,47	12,75	0,47	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	25,5	0,94	25,5
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-

Самостоятельная работа	**2,58**	**69,75**	**2,58**	**69,75**
Контактная самостоятельная работа	*2,58*	*69,75*	*2,58*	*69,75*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		-		-
Виды контроля:				
Вид контроля из УП (зач / зач с оц.)				
Экзамен	**0,99**	**26,7**	**0,99**	**26,7**
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,02	-	-	-
Подготовка к экзамену.		*0,3*	0,02	*0,3*
Вид итогового контроля:			**экзамен**	

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**
	Введение	***2***	***1***			***1***
1.	**Раздел 1. Принципы моделирования технологических систем.**	***24***	***2***	***4***		***18***
1.1	Иерархическая структура технологических систем; физико-химические, технологические и вычислительные аспекты решения задач моделирования.	*12*	*1*	*2*		*9*
1.2	Пакеты прикладных программ (ППП) и пакеты моделирующих программ (ПМП) и их применение для анализа, оптимизации и синтеза химико-технологических систем.	*12*	*1*	*2*		*9*
2.	**Раздел 2. Название раздела Моделирование реакторных процессов**	***27***	***3***	***6***		***18***
2.1	Математические модели гомогенных и гетерогенных химических реакций.	*9*	*1*	*2*		*6*
2.2	Моделирование процессов в трубчатых реакторах	*9*	*1*	*2*		*6*
2.3	Моделирование процессов в реакторах с мешалкой.	*9*	*1*	*2*		*6*
3.	**Раздел 3. Моделирование парожидкостных равновесий**	***27***	***3***	***6***		***18***
3.1	Моделирование фазовых равновесий в многокомпонентных системах жидкость-пар (ПЖР).	*9*	*1*	*2*		*6*
3.2	Моделирование фазовых равновесий в многокомпонентных системах жидкость-жидкость (ЖЖР).	*9*	*1*	*2*		*6*

3.3	Моделирование фазовых равновесий в многокомпонентных системах жидкость-жидкость-пар (ПЖЖР).	*9*	*1*	*2*		*6*
4.	**Раздел 4. Моделирование процессов равновесного испарения и многокомпонентной массопередачи в процессах разделения парожидкостных систем**	***27***	***3***	***6***		***18***
4.1	Моделирование процесса многокомпонентного испарения жидкость-пар в сепараторах непрерывного действия.	*9*	*1*	*2*		*6*
4.2	Моделирование процессов многокомпонентного расслаивания и равновесного испарения жидкость-жидкость-пар в декантаторах и сепараторах непрерывного действия.	*9*	*1*	*2*		*6*
4.3	Моделирование процесса многокомпонентной массопередачи на ступенях разделения колонн непрерывной ректификации.	*9*	*1*	*2*		*6*
5.	**Раздел 5. Моделирование процессов абсорбции, ректификации и жидкостной экстракции в колонных аппаратах.**	***35***	***4***	***12***		***19***
5.1	Моделирование стационарного процесса непрерывной ректификации в тарельчатой и насадочной колонне.	*9*	*1*	*3*		*5*
5.2	Моделирование стационарного процесса непрерывной абсорбции в насадочной колонне.	*9*	*1*	*3*		*5*
5.3	Моделирование стационарного процесса непрерывной жидкостной экстракции в тарельчатой колонне.	*9*	*1*	*3*		*5*
5.4	Совместное моделирование процессов в технологических схемах химических производств.	*8*	*1*	*3*		*4*
	Заключение	***2***	***1***			***1***
	Подготовка к экзамену	0,4				
	ИТОГО	**144,4**	**17**	**34**		**93**
	Экзамен *(если предусмотрен УП)*	**35,6**				
	ИТОГО	**180**				

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение.

Компьютерное и математическое моделирование технологических систем. Стохастические и детерминированные модели. Статические и динамические модели. Принципы решения прямых и обратных задач моделирования. Параметры (коэффициенты) моделей и их неопределенность. Структурная и параметрическая идентификация. Анализ параметрической чувствительности. Исследование поведения технологических систем с применением адекватных моделей.

Раздел 1. Принципы моделирования технологических систем.

Тема 1.1. Иерархическая структура технологических систем, физико-химические, технологические и вычислительные аспекты решения задач компьютерного моделирования. Химико-технологические системы и их иерархическая структура. Понятия математического описания, моделирующего алгоритма и расчетного модуля процесса и явления. Принципы разработки алгоритмов математического моделирования. Применение блочного принципа системного анализа при математическом моделировании процессов и явлений. Анализ технологической схемы химико-технологического процесса как виртуального производства.

Тема 1.2. Применение пакетов прикладных программ (ППП) и пакетов моделирующих программ (ПМП) для анализа, оптимизации и синтеза химико-технологических систем. Структура ППП и ПМП и их отличия. Функциональные возможности ППП и ПМП. Основные отечественные и зарубежные ППП и ПМП. Применение ППП и ПМП для компьютерного моделирования технологических систем. Исходные данные для выполнения расчетов и расчетных исследований. Возможности интеграции ППП и ПМП.

Раздел 2. Моделирование реакторных процессов.

Тема 2.1. Математические модели гомогенных и гетерогенных реакций. Кинетические зависимости для гомогенных и гетерогенных реакций. Закон действующих масс для одновременно протекающих реакций. Обоснование выбора дробных показателей степеней концентраций (парциальных давлений) компонентов в уравнениях скоростей стадий последовательных и параллельных реакций. Уравнения Аррениуса и Ленгмюра-Хиншельвуда, структурная и параметрическая идентификация параметров этих уравнений. Применение ППП и ПМП для комплексного решения задач структурного и параметрической идентификации коэффициентов кинетических зависимостей.

Тема 2.2. Моделирование процессов в трубчатых реакторах. Стандартные модули ППП и ПМП для моделирования изотермических, адиабатических и политропических реакторов. Учет влияния режимов движения теплоносителей (прямоток и противоток) при моделировании процессов в реакторе. Алгоритмы решения задачи Коши и краевой задачи. Особенности алгоритмов при решении «жестких» задач.

Тема 2.3. Моделирование процессов в реакторах с мешалкой. Стандартные модули ППП и ПМП для моделирования изотермических, адиабатических и политропических реакторов. Алгоритмы решения систем нелинейных уравнений при моделировании стационарных процессов – метод Ньютона и декомпозиционный метод. Особенности алгоритмов при решении «плохо обусловленных» задач.

Раздел 3. Моделирование парожидкостных равновесий.

Тема 3.1. Моделирование фазовых равновесий в многокомпонентных системах жидкость-пар (ПЖР). Понятие азеотропизма и азеотропной точки. Основные типы систем уравнений математического описания фазового равновесия жидкость-пар в многокомпонентных системах: а) основанные на использовании уравнений состояния и б) с учетом неидеальности жидкой фазы с применением коэффициентов активности компонентов смеси. Способы учета неидеальности паровой фазы. Варианты алгоритмов расчета равновесного состава с учетом и без учета неидеальности паровой фазы. Декомпозиционные алгоритмы вычислений. Решение прямых и обратных задач при моделировании фазового равновесия жидкость-пар.

Тема 3.2. Моделирование фазовых равновесий в многокомпонентных системах жидкость-жидкость (ЖЖР). Понятия: бинодалей, коннод и критических точек растворимости. Специфические особенности описания фазового равновесия в бинарной и многокомпонентной системах. Решение прямых и обратных задач при моделировании фазового равновесия жидкость-жидкость.

Тема 3.3. Моделирование фазовых равновесий в многокомпонентных системах жидкость-жидкость-пар (ПЖЖР). Математическое описание трехфазного равновесия

жидкость-жидкость –пар. Анализ числа степеней свободы системы уравнений математического описания. Разработка декомпозиционного алгоритма расчета процесса. Специфические особенности определения гетероазеотропизма. Решение прямых и обратных задач при моделировании фазового равновесия жидкость-жидкость-пар.

Раздел 4. Моделирование процессов равновесного испарения и многокомпонентной массопередачи в процессах разделения парожидкостных систем.

Тема 4.1. Моделирование процесса многокомпонентного испарения жидкость-пар в сепараторах непрерывного действия. Математическое описание процесса дистилляции в многокомпонентном испарителе жидкость-пар. Алгоритм расчета и реализация алгоритма с использованием возможностей ПМП для решения задачи. Графическая иллюстрация решения задачи на примере бинарных систем.

Тема 4.2. Моделирование процессов многокомпонентного расслаивания и равновесного испарения жидкость-жидкость-пар в декантаторах и сепараторах непрерывного действия. Математическое описание процесса расслаивания в многокомпонентном испарителе жидкость-жидкость. Алгоритм расчета и реализация алгоритма с использованием возможностей ПМП. Графическая иллюстрация решения задачи на примере бинарных систем. Математическое описание процесса дистилляции в многокомпонентном испарителе жидкость-жидкость-пар. Алгоритм расчета и реализация алгоритма с использованием возможностей ПМП для решения задачи. Графическая иллюстрация решения задачи на примере бинарных систем.

Тема 4.3. Моделирование процесса многокомпонентной массопередачи на ступенях разделения колонн непрерывной ректификации. Математическое описания процесса многокомпонентной ректификации на тарелке колонны с учетом допущения об идеальном перемешивании жидкости и идеальном вытеснении паровой фазы. Матрица коэффициентов многокомпонентной массопередачи. Пренебрежение перекрестными эффектами матрицы. Аналитическое решение системы уравнений математического описания. Применение возможностей ПМП для решения задачи.

Раздел 5. Моделирование процессов абсорбции, ректификации и жидкостной экстракции в колонных аппаратах.

Тема 5.1. Моделирование стационарного процесса непрерывной ректификации в тарельчатой и насадочной колонне. Математической описание процесса многокомпонентной массопередачи. Разработка алгоритма решение, основанного ВР-методе декомпозиции. Решение системы уравнений для коррекции составов жидких фаз методов трехдиагональной матрицы. Применение возможностей ПМП для решения задачи.

Тема 5.2. Моделирование стационарного процесса непрерывной абсорбции в насадочной колонне. Математической описание процесса многокомпонентной абсорбции. Разработка алгоритма решения, основанного на описании движения фаз моделью идеального вытеснения. Применение возможностей ПМП для решения задачи.

Тема 5.3. Моделирование стационарного процесса непрерывной жидкостной экстракции в тарельчатой колонне. Математической описание процесса многокомпонентной экстракции. Ограничения на выбор модели фазового равновесия при описании равновесия жидкость-жидкость. Разработка алгоритма решения, основанного на описании движения фаз моделью идеального смешения. Применение возможностей ПМП для решения задачи.

Тема 5.4. Совместное моделирование процессов в технологических схемах химических производств. Понятие виртуального производства. Итерационный расчет технологических схем в каскаде аппаратов с заданными требованиями к качеству продукции и рециклическими материальными и тепловыми потоками с применением ПМП. Алгоритмы расчета: простых итераций, Вегстейна и главных собственных значений. Выбор корректирующих и демпфирующих параметров итерационных алгоритмов расчета технологических схем химико-технологических процессов.

Заключение. Модели и моделирование в системах искусственного интеллекта и экспертных системах. Применение компьютерных моделей технологических систем при автоматизированном проектировании (САПР) и в автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУТП). Статические и динамические модели - основной элемент тренажеров для обучения работе операторов, управляющих технологическими процессами.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел				
	1	2	3	4	5
Знать:					
физико-химические и химико-технологические закономерности протекания процессов изменения агрегатного состояния паро(газо)-жидкостных систем, реакторных процессов и основных процессов разделения химической технологии		+	+	+	+
методы и алгоритмы компьютерного моделирования основных процессов химической технологии и технологических схем химических производств		+		+	+
принципы применения методологии компьютерного моделирования химико-технологических процессов при автоматизированном проектировании и компьютерном управлении химическими производствами	+	+	+	+	+
Уметь:					
решать задачи компьютерного моделирования процессов паро(газо)-жидкостных равновесий, абсорбции, дистилляции, ректификации и жидкостной экстракции		+	+	+	+
применять полученные знания при решении практических задач компьютерного моделирования основных процессов химической технологии и технологических схем химических производств		+		+	+
Владеть:					
методами применения стандартных пакетов прикладных программ (ППП) и пакетов моделирующих программ (ПМП) для моделирования основных процессов химической технологии и технологических схем химических производств		+	+	+	+
Общепрофессиональные компетенции:					
готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4)		+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 34 акад. ч.

№ п/п	№ модуля дисциплины	Наименование практических работ
1	1,2,3,4,5	Основные приемы работы с пакетом MATLAB и CHEMCAD при моделировании процессов химической технологии.
2	3,4,5	Расчет многокомпонентных фазовых равновесий жидкость-пар (ПЖР), жидкость-жидкость(ЖЖР) и жидкость-жидкость-пар (ПЖЖР).
3	4,5	Расчет процессов многокомпонентной дистилляции, в том числе с расслаиванием жидкой фазы и процессов в декантаторах-отстойниках жидкостей.
4	5	Оценочный и конструкционный расчет процессов в кожухотрубных теплообменниках
5	5	Оценочный и конструкционный расчет процессов в насадочных и тарельчатых абсорберах и ректификационных колоннах с учетом многокомпонентной массопередачи
6	5	Расчет процесса многокомпонентной экстракции в тарельчатой колонне
7	2	Расчет стационарных режимов процессов в реакторах с мешалкой
8	2	Расчет стационарных режимов процессов в трубчатых реакторах
9	5	Расчет технологических схем химических производств

6.2. Лабораторные занятия

Не предусмотрено

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «***Моделирование технологических и природных систем***» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 93 ч в 2 семестре (подготовка к экзамену – *0,4*). 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 ***экзамена*** (2 семестр) и практикума (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.

Не предусмотрено.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 9 практических работ. Максимальная оценка за практические работы 60 баллов (за каждую из первых 5 работ – максимально 8 баллов, а за каждую из последних 4 работ – максимально 5 баллов).

Вопросы для текущего контроля освоения дисциплины

1. Основные решатели MATLAB, используемые для моделирования технологических систем.
2. Расчетные модули CHEMCAD, используемые для моделирования технологических систем.
3. Алгоритмы моделирования парожидкостного равновесия.
4. Методы учета неидеальности жидкой фазы при парожидкостном равновесии, алгоритмы расчета коэффициентов активности и их сравнение.
5. Методы учета неидальности паровой фазы, алгоритмы расчета коэффициентов фугитивности и их сравнение.
6. Алгоритмы моделирования испарителей и конденсаторов.
7. Методы, процедуры и алгоритмы расчета стационарного процесса химического превращения в непрерывном реакторе с мешалкой.
8. Методы, процедуры и алгоритмы расчета стационарного процесса химического превращения в трубчатых реакторах.
9. Методы, процедуры и алгоритмы расчета стационарного процесса разделения в колонне ректификации.
10. Методы, процедуры и алгоритмы расчета стационарного процесса разделения в абсорбционном аппарате.
11. Методы, процедуры и алгоритмы расчета стационарного процесса разделения в экстракционном аппарате колонного типа.
12. Методы, процедуры и алгоритмы расчета технологических схем химических производств.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – экзамен).

Максимальное количество баллов за ***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 (2 семестр – *экзамен*).

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов

1. Характеристика и функциональные возможности пакета CHEMCAD для моделирования технологических систем
2. Характеристика и функциональные возможности пакета MATLAB для моделирования технологических систем
3. Компьютерное моделирование фазового равновесия жидкость-пар в многокомпонентных системах
4. Компьютерное моделирование фазового равновесия жидкость-жидкость-пар в многокомпонентных системах
5. Моделирование процесса равновесного испарения и конденсации в многокомпонентных системах.
6. Математическое описание и компьютерное моделирование многокомпонентной массопередачи в процессах абсорбции и ректификации
7. Матричный подход к моделированию кинетики химических превращений и его реализация с применением пакета CHEMCAD
8. Решение прямых и обратных задач при компьютерном моделировании процессов в реакторах с мешалкой.
9. Решение прямых и обратных задач при компьютерном моделировании процессов в трубчатых реакторах.
10. Компьютерная модель процесса непрерывной ректификации.
11. Компьютерная модель процесса непрерывной абсорбции.
12 Компьютерная модель процесса непрерывной жидкостной экстракции в колонном аппарате.
13. Компьютерное моделирование технологических схем химических производств.

8.4. Структура и примеры билетов для *экзамена* (2 семестр).

Экзамен по дисциплине «***Моделирование технологических и природных систем***» проводится в 2 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 следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 20 баллов, второй – 20 баллов.

Пример билета для ***экзамена:***

«Утверждаю» _____ (Заведующий кафедрой информатики и компьютерного проектирования) _____ _____ (Подпись) (Т.Н. Гартман) «__» _____ 2019г.	***Министерство науки и высшего образования РФ*** **Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева** **Кафедра информатики и компьютерного проектирования** **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии** **Магистерская программа – «Промышленная экология»** **Моделирование технологических и природных систем**
Билет № 1 1. Компьютерное моделирование фазового равновесия жидкость-жидкость-пар в многокомпонентных системах. Решение прямой и обратной задачи. Определение коэффициентов модели. Применение пакетов MATLAB и CHEMCAD для решения поставленной задачи. 2. Моделирование стационарного процесса в трубчатых реакторах. Определение кинетических закономерностей процесса. Обеспечение адекватности модели. Вычислительный эксперимент и оценка параметрической чувствительности.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Гартман Т.Н., Клушин Д.В. "Моделирование химико-технологических процессов. Принципы применения пакетов компьютерной математики: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 404 с.

2. Моделирование гидравлических и теплообменных процессов применением пакета MATLAB: учебное пособие/ Под редакцией Т.Н. Гартмана. _-М. РХТУ им. Д.И. Менделеева,2011. – 150 с.

3. CHEMCAD 6 / USER GUIDE– .: Houston, TEXAS 2011. – 670 с.

Б. Дополнительная литература

1. Гартман Т.Н., Клушин Д.В. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов: Учебное пособие для вузов. – М: ИКЦ «Академкнига», 2008. – 416 с.

2. Бояринов А.И., Кафаров В.В. Методы оптимизации в химической технологии. М., Химия. - 1975. - 534 с.

3. Кафаров В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии. М., Химия. - 1985. - 448 с.

4. Кафаров В.В., Глебов М.Б. Математическое моделирование основных процессов химических производств. М: - Высшая школа. - 1991. - 400 с.

5. Гартман Т.Н., Д.В. Клушин, Васильев В.В. и др. Введение в системы прикладной информатики химических предприятий: Учебное пособие. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2006 - 62 с.

6. Гордеев Л.С., Кафаров В.В., Бояринов А.И. Оптимизация процессов химической технологии – М .: МХТИ им. Д.И. Менделеева. - 1972. – 275 с.

7. Бобров Д.А., Кафаров В.В., Перов В.Л. Оптимизация химико-технологических систем: Учебное пособие Ч.I. М: - МХТИ им. Д.И. Менделеева. - 1975. - 48 с.

8. Бояринов А.И. Моделирование и основы оптимизации химико-технологических процессов. - М.: МХТИ им. Д.И. Менделеева. - 1980, - 48 с.

9. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии/ Под редакцией В.Г. Айзенштейна. М.:Университетская книга; Логос;Физматкнига, 2006. Кн. 1.912 и Кн.2. 872 с

10.Основные процессы и аппараты химической технологии. Пособие по курсовому проектированию. Под ред. Ю. И. Дытнерского. 3-е изд., перераб. и дополн. М. «Альянс», 2007 – 496 с.

9.2. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций
- комплект технических средств для демонстрации презентаций
- лицензионный пакет CHEMCAD – сетевая версия на 20 рабочих станций
- лицензионный пакет MATLAB – сетевая версия на 20 рабочих станций
- Почтовый мессенджер e-mail
- Видеоконференции в Skype
- Электронная информационно-образовательная среда ЭИОС

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: 20.05.2019).

− 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: 20.05.2019).

− 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: 20.05.2019).

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

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 «***Моделирование технологических и природных систем***» 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 практических работы. Результаты выполнения практических работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Учебная программа дисциплины «***Моделирование технологических и природных систем***» предусматривает проведение практикума в объеме 34 ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом в 2 семестре. Практикум выполняется, когда изучен материал определённого разделов. Практические работы охватывают все разделы. На выполнение каждой работы отводится примерно 4 часа в зависимости от трудоемкости.

Целью выполнения лабораторных работ является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента магистратуры, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к выполнению практических 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 практических работ студент должен руководствоваться следующими основными принципами:

– сочетание в работе, с одной стороны, изученных в дисциплине «***Моделирование технологических и природных систем***» теоретических положений и сведений, с другой, – результатов новейших разработок в области компьютерного моделдирования.

– творческий аналитический подход к полученным в лабораторной работе результатам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Работа над подготовкой в практической 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 практических работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка за выполнение всех работ практикума составляет 60 баллов.

Совокупная оценка текущей работы студента магистратуры в семестре складывается из оценок за выполнение практических работ (максимальная оценка 60 баллов).

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов происходит в 2 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме сданных практических работ и ***экзамена*** (максимальная оценка – 40 баллов).

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 «***Моделирование технологических и природных систем***» изучается в 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.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «***Моделирование технологических и природных систем***», является формирование у студентов компетенций в области компьютерного моделирования. 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. Наглядные пособия представляют собой презентации, 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.

При проведении лабораторного практикума преподавателю основное внимание следует уделять формированию у студентов умения активно использовать полученные знания по дисциплине «***Моделирование технологических и природных систем***» при подготовке, проведении и защите практических работ. Следует обращать внимание на необходимость точного выполнения требований к подготовке образцов, проведению экспериментов и обработке результатов для получения достоверных величин определяемых свойств.

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; лабораторные работы, 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.

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;

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 20.05.2020 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.	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»,

	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 **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.	«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 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.	American Institute of Physics (AIP)	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ)	Коллекция журналов по техническим и естественным

		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.	наукам издательства Американского института физики (AIP)
6.	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**
7.	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
8.	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 «***Моделирование технологических и природных систем***» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к лекциям; компьютерные презентации Power Point по некоторым разделам курса.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами, проекторы, экраны; аудитории со

стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; цифровой фотоаппарат; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет, программное обеспечение MATLAB и CHEMCAD.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Учебники, учебные и учебно-методические пособия по основным разделам курса.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ пп	Наименование ПО	Кол-во	Назначение	Категория ПО	Срок действия лицензии	Подтверждающие документы
1	Microsoft Office Standard 2007	210	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 42931328
2	Micosoft Office Standard 2010	10	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	Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	Офисный пакет	лицензионное	03.04.2020	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-171214 от 4.04.2019, действительно до 3.04.2020

4	MATLAB Academic new Product Group Licenses (per License)	3	Программна я среда техническ их вычислен ий	лицензи онное	бессрочная	Государственны й контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10
5	MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurren t Licenses (per License)	25	Программна я среда техническ их вычислен ий	лицензи онное	бессрочная	Государственны й контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10
6	MATLAB Academic Individual и Optimizati on Toolbox Academic Individual	10	Программна я среда техническ их вычислен ий	лицензи онное	бессрочная	Договор № Tr000210400 с АО «СофтЛайн Трейд», акт предоставления прав №Tr087691 от 27.12.2017

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	**Формы и методы контроля и оценки**
Раздел 1. Принципы моделирования технологических систем.	*Знает:* -способы выбора и оценки применимости пакетов моделирующих программ и систем компьютерной математике для компьютерного моделирова-ния технологических систем -характеристики и функциональные возможности пакетов моделирующих программ типа CHEMCAD - характеристики и функциональные возможности систем компьютерной математики типа MATLAB *Умеет:* -сделать правильный выбор между пакетами моделирующих программ и системами компьютерной математики для корректного решения задачи моделирования химико-технологических процессов -применять пакеты моделирующих программ типа CHEMCAD для компьютерного моделирования химико-технологических процессов - применять систем компьютерной математики типа MATLAB для компьютерного моделирования химико-технологических процессов *Владеет:* Методами анализа моделирования, оптимизации и синтеза технологических систем в химической промышленности.	Оценки за выполненные и сданные практические работы Оценка за экзамен
Раздел 2. Моделирования реакторных процессов.	*Знает:* -методику моделирования процессов химических превращений в ректорах с мешалкой и трубчатых реакторах. -алгоритмы решения прямых и обратных задач при моделирования процессов химических превращений в ректорах с мешалкой и трубчатых реакторах. *Умеет:* -реализовать на компьютерах с применением пакетов CHEMCAD и MATLAB алгоритмы компьютерного моделирования процессов химических превращений в ректорах с мешалкой и	Оценки за выполненные и сданные практические работы Оценка за экзамен

	трубчатых реакторах. -оценить эффективность алгоритмов применяемых при компьютерном моделировании реакторных процессов *Владеет:* методами моделирования реакторных процессов в аппаратах с мешалкой и трубчатых ректорах.	
Раздел 3. Моделирование парожидкостных равновесий.	*Знает:* -математические модели, описывающие условия парожидкостного равновесия в системах без и с расслаиванием жидкой фазы. -полуэмпирические модели, используемые для описания неидеальности паровой и жидкой фазы с применением коэффициентов активности и коэффициентов фугитивности. *Умеет:* -выбирать оптимальные полуэмпирические модели для расчета коэффициентов активности и фуггитивности -реализовывать алгоритмы моделирования парожидкостного равновесия с применением пакетов MATLAB и CHEMCAD *Владеет:* методами моделирования равновесных систем жидкость-жидкость и жидкость-жидкость-пар.	Оценки за выполненные и сданные практические работы Оценка за экзамен
Раздел 4. Моделирование процессов равновесного испарения и многокомпонентной массопередачи в процессах разделения парожидкостных систем.	Знает: -теорию многокомпонентной массопередачи применяемую при расчете паро(газо)-жидкостных систем -методы расчета эффективности массопередачи многокомпонентных систем *Умеет:* -выбирать наилучший способ учета массопередачи при расчете процессов разделения паро(газо)-жидкостных систем. -реализовать выбранные способы расчета многокомпонентной массопередачи с применением пакета моделирующей программы CHEMCAD *Владеет:* Методами моделирования равновесных испарителей и многокомпонентной массопередачи при разделении	Оценки за выполненные и сданные практические работы Оценка за экзамен

	парожидкостных систем.	
Раздел 5. Моделирование процессов абсорбции, ректификации и жидкостной экстрации в колонных аппаратах.	*Знает:* -математические модели процессов абсорбции, ректификации и жидкостной экстракции в колонных аппаратах насадочного и тарельчатого типа -алгоритмы компьютерного моделирования процессов абсорбции, ректификации и жидкостной экстракции в колонных аппаратах. - критерии выбора наиболее эффективных алгоритмов моделирования процессов разделения в колонных аппаратах *Умеет:* - реализовать алгоритмы моделирования процессов разделения с применением моделирующей программы CHEMCAD - определять оптимальные условия реализации технологических процессов разделения (давление в колонне, перепад давления, число тарелок, тарелку питания, диаметр и т.д.) с применением пакета CHEMCAD *Владеет:* методами моделирования процессов абсорбции, ректификации и жидкостной экстракции в колонных аппаратах.	Оценки за выполненные и сданные практические работы 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
«Моделирование технологических и природных систем»
основной образовательной программы
Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Магистерская программа – «Промышленная экология»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	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.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.

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 им. Д.И. Менделеева
_____ А.Г. Мажуга
«_____»_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Дополнительные главы математики»

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа «Промышленная экология»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической комиссией
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«_31_»___мая____ 2019 г.

Председатель _____ Н.А.Макаров

Москва 2019 г.

Программа составлена заведующим кафедрой высшей математики, к.т.н., Е.Г.Рудаковской, доцентом кафедры высшей математики, к.т.н. Е.Л.Гордеевой, доцентом кафедры высшей математики, к.т.н. В.В.Осипчик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики РХТУ им. Д.И. Менделеева « 17 » апреля 2019 г., протокол № 9

ОГЛАВЛЕНИЕ

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 для студентов очного отделения……... 5
   4.2. Краткое содержание дисциплины……. 6
5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ……..... 7
6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ……...…… 8
   6.1. Примерные темы практических занятий по дисциплине…….…….. 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 Примеры контрольных работ……..... 9
   8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины……..... 14
9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……...… 15
   9.1. Рекомендуемая литература…….….. 15
   9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации…….… 15
   9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины……..….. 15
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ…….. 16
   10.1. Для обучающихся по очной форме без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий……... 16
   10.2. Для обучающихся по очной форме с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий……..... 17
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ……... 17
   11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме обучения, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий…… 17
   11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме обучения. с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий…….. 18
12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ…… 18
13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ……. 21
   13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе…….. 21
   13.2. Учебно-наглядные пособия…….…… 21
   13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства……..…. 21
   13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы…….. 21
   13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения…….…… 21
14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ…….…….... 22
15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ…… 24

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**, рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом преподавания предмета кафедрой высшей математики РХТУ им.Д.И.Менделеева.

Дисциплина «**Дополнительные главы математики**» относится к дисциплинам учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что для успешного освоения дисциплины обучающийся должен знать основы высшей математики, теории вероятностей и математической статистики, изучаемые в курсе «Математика» бакалавриата.

Целью дисциплины является знакомство с современными методами статистической обработки экспериментальных данных с использованием средств информационных технологий на основе углублённого изучения курса математической статистики.

Задачей дисциплины являются: получение представлений об актуальных проблемах использования статистических методов в химии и химической технологии, а также практическая реализация основных подходов к анализу данных с использованием вероятностно-статистических методов.

Дисциплина «**Дополнительные главы математики**» преподается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «**Дополнительные главы математики**» при подготовке магистров по направлению **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии,** магистерская программа **«Промышленная экология** направлено на приобретение следующих компетенций:

2.1. Общекультурные:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные приёмы и методы обработки статистической информации: расчёт выборочных характеристик случайных величин, использование статистических гипотез для переноса результатов выборочного обследования на генеральную совокупность;
- методы регрессионного и корреляционного анализа;
- основы дисперсионного анализа;
- методы анализа многомерных данных;
- базовую терминологию, относящуюся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития методов обработки экспериментальных данных;

уметь:

- анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области своих научных исследований;
- использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач.

владеть:

- базовой терминологией, относящейся к статистической обработке экспериментальных данных;
- практическими навыками обработки статистической информации с использованием информационных технологий;

– методологией современных научных исследований, критической оценкой полученных результатов, творческим анализом возникающих новых проблем в области химии и химической технологии.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего		Семестр 2	
	ЗЕ	Акад. ч.	**ЗЕ**	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**72**	**2**	**72**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**34**	**0,94**	**34**
Лекции	0,47	17	0,47	17
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	0,47	17
Самостоятельная работа	**1,06**	**38**	**0,16**	**38**
Контактная самостоятельная работа	1,06	0,2	1,06	0,2
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,8		37,8
Вид контроля – Зачет				
Вид итогового контроля:			**Зачет**	

Вид учебной работы	Всего		Семестр 2	
	ЗЕ	Астр. ч.	**ЗЕ**	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**2**	**54**	**2**	**54**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**25,4**	**0,94**	**25,4**
Лекции	0,47	12,7	0,47	12,7
Практические занятия (ПЗ)	0,47	12,7	0,47	12,7
Самостоятельная работа	**1,06**	**28,6**	**1,06**	**28,6**
Контактная самостоятельная работа	1,06	0,15	1,06	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		28,45		28,45
Вид контроля – Зачет				
Вид итогового контроля:			**Зачет**	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Часов**			
		Всего	**Лекции**	**Практи-ческие занятия**	**Самостоя-тельная работа**
	Раздел 1. Основы математической статистики	**26**	**6**	**6**	**14**
1.1	Основные статистические методы анализа экспериментальных данных. Применение	7	2	2	3

	информационных технологий для обработки результатов эксперимента.				
1.2	Предварительная обработка результатов эксперимента: построение эмпирической функции распределения, гистограммы, кумуляты. Получение статистических оценок распределения выборки.	7	2	2	3
1.3	Проверка статистических гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий, о равенстве математических ожиданий. Проверка гипотезы о виде закона распределения. Проверка гипотез непараметрическими методами.	6	1	1	4
1.4	Вычисление выборочного коэффициента корреляции Пирсона. Ранговые коэффициенты корреляции. Оценка значимости коэффициентов корреляции.	6	1	1	4
	Раздел 2. Статистические методы анализа данных	**22**	**5**	**5**	**12**
2.1	Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.	11	3	2	6
2.2	Регрессионный анализ. Построение уравнения регрессии от одного параметра.	11	2	3	6
	Раздел 3. Статистическая обработка многомерных данных	**24**	**6**	**6**	**12**
3.1	Понятие о методах анализа многомерных данных. Основы корреляционного и ковариационного анализа. Множественная регрессия.	8	2	2	4
3.2	Методы снижения размерности: метод главных компонент и факторный анализ.	8	2	2	4
3.3	Основные методы классификации: кластерный и дискриминантный анализ. Перспективы развития статистических методов обработки экспериментальных данных.	8	2	2	4
	Всего часов:	**72**	**17**	**17**	**38**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы математической статистики

1.1. Основные статистические методы анализа экспериментальных данных. Типы измерительных шкал. Применение информационных технологий для обработки результатов

эксперимента.
1.2. Предварительная обработка результатов эксперимента: построение эмпирической функции распределения, гистограммы, кумуляты. Получение статистических оценок распределения выборки. Свойства оценок. Точечные оценки. Интервальные оценки параметров распределения.
1.3. Проверка статистических гипотез. Основные понятия. Схема проверки гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий, о равенстве математических ожиданий. Проверка гипотезы о виде закона распределения по критерию χ^2– Пирсона. Проверка гипотез непараметрическими методами: критерий Манна-Уитни и критерий Вилкоксона.
1.4 Вычисление выборочного коэффициента корреляции Пирсона. Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла. Оценка значимости коэффициентов корреляции.

Раздел 2. Статистические метода анализа данных
2.1. Дисперсионный анализ: понятие дисперсионного анализа, основные определения. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.
2.2. Регрессионный анализ. Линейная регрессия от одного параметра. Оценка значимости коэффициентов уравнения регрессии и его адекватности. Нелинейная регрессия.

Раздел 3. Статистическая обработка многомерных данных
3.1. Понятие о методах анализа многомерных данных. Назначение и классификация многомерных методов. Основы корреляционного и ковариационного анализа. Многомерный регрессионный анализ.
3.2. Методы снижения размерности: метод главных компонент и факторный анализ. Основные понятия и предположения факторного анализа. Общий алгоритм. Основные этапы факторного анализа.
3.3. Основные методы классификации. Дискриминантный анализ Основные понятия и предположения дискриминантного анализа. Дискриминантный анализ как метод классификации объектов. Кластерный анализ. Общая характеристика методов кластерного анализа. Меры сходства. Иерархический кластерный анализ. Метод k-средних. Критерии качества классификации. Перспективы развития статистических методов обработки экспериментальных данных.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен	**Разделы**		
	1	**2**	**3**
Знать:			
– основные приёмы и методы обработки статистической информации: расчёт выборочных характеристик случайных величин, использование статистических гипотез для переноса результатов выборочного обследования на генеральную совокупность;	+	+	+
- методы регрессионного и корреляционного анализа;	+	+	+
- основы дисперсионного анализа;	+	+	+
- методы анализа многомерных данных;	+	+	+
- базовую терминологию, относящуюся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития методов обработки экспериментальных данных	+	+	+
Уметь:			

– анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области своих научных исследований;	+	+	+
- использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач	+	+	+
Владеть:			
– базовой терминологией, относящейся к статистической обработке экспериментальных данных;	+	+	+
- практическими навыками обработки статистической информации с использованием информационных технологий;	+	+	+
- методологией современных научных исследований, критической оценкой полученных результатов, творческим анализом возникающих новых проблем в области химии и химической технологии	+	+	+
Общекультурные компетенции:			
- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);	+	+	+
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 17 акад. ч. во 2 семестре

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических (семинарских) занятий	Часы
1.	1.1 1.2	**Практическое занятие 1** Предварительная обработка экспериментальных данных. Описательная статистика. Получение статистических оценок распределения выборки	2
2.	1.2	**Практическое занятие 2** Проверка статистических гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий, о равенстве математических ожиданий. Проверка гипотез непараметрическими методами: критерий согласия χ^2–Пирсона, критерий Манна-Уитни, критерий Вилкоксона.	2
3.	1.3	**Практическое занятие 3** Вычисление выборочных коэффициентов корреляции. Выборочные коэффициенты корреляции Пирсона, Спирмена и Кендалла.	2
4.	1.4	**Контрольная работа № 1**	**2**
5.	1.1–1.4	**Практическое занятие 4** Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ	2
6.	2.1	**Практическое занятие 5** Регрессионный и корреляционный анализ. Построение уравнения регрессии и его анализ	2
7.	2.2	**Контрольная работа № 2**	2
8.	3.1–3.3	**Практическое занятие 6** Основные методы обработки многомерных	**2**

		данных: метод главных компонент, факторный анализ, методы классификации	
9.	2.1–3.3	**Контрольная работа № 3**	**1**
ИТОГ	**17 часов**		

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «**Дополнительные главы математики**» предусмотрена самостоятельная работа обучающегося в объеме **38** часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие виды:

- ознакомление с рекомендованной литературой, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала;
- выполнение домашних заданий и применение информационных технологий при выполнении домашних заданий;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче ***зачета*** (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. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерный перечень тем контрольных работ

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы.

1. Основы математической статистики.
2. Статистические методы анализа данных.
3. Статистическая обработка многомерных данных.

8.2. Примеры контрольных работ

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка 30 баллов. Ответы на вопросы оцениваются следующим образом:

Оценка заданий:

№ задания	1	2	3	4	**Σ**
Оценка, балл	7	7	8	8	30

Вариант № 1

1. Для выборки объёмом n =10, полученной из нормально распределённой генеральной совокупности найти оценки математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения, построить доверительный интервал для математического ожидания и среднего квадратического отклонения, приняв доверительную вероятность γ = 0,95:

   20,4 21,9 18,7 16,4 19,7 18,9 22,5 16,1 22,0 14,3

2. Используя χ^2– критерий, при уровне значимости α = 0,05 установить, случайно или значимо расхождение между эмпирическими m_i и теоретическими $m_i^{\text{теор}}$ частотами, которые вычислены, исходя из гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.

m_i	6	12	23	31	28
$m_i^{\text{теор}}$	7	10	21	35	27

3. Проведено измерение мощности горизонта А (*y*, см) вдоль некоторой линии через 1 м (*x*):

x, м	0	1	2	3	4	5
y, см	5	7	6	10	9	12

   Найти выборочный коэффициент корреляции Спирмена и оценить его значимость при уровне значимости α = 0,05.

4. Для проверки стабильности электролиза растворов хлоридов щелочных металлов определяли содержание NaOH (мг NaOH/л щелочи) до (*x*) и после (*y*) фильтра:

x	100,1	115,1	130,0	93,6	108,3	137,2	104,4	97,3
y	96,6	115,6	125,5	94,0	103,3	134,4	100,2	97,3

   При уровне значимости α = 0,05 выяснить, есть ли различие между обеими сериями анализов.

Вариант № 2

1. Для выборки объёмом n=10, полученной из нормально распределённой генеральной совокупности найти оценки математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения, построить доверительный интервал для математического ожидания и среднего квадратического отклонения , приняв доверительную вероятность γ = 0,95:

   1,8 6,1 10,2 5,4 6,5 2,9 9,4 1,5 4,7 3,6

2. Используя критерий χ^2 - Пирсона, при уровне значимости α = 0,05 проверить равномерность распределения, если наблюдаемые частоты для некоторого признака принимают значения:

   9, 8, 10, 15, 8.

3. Из двух партий изделий, изготовленных на одинаково настроенных станках, извлечены малые выборки. Результаты для контролируемых размеров I и II станков:

I станок	2.5	2.7	2.9	3.1
n_i	2	3	4	1

II станок	2.4	2.6	2.8
m_i	2	3	7

   Требуется проверить гипотезу о равенстве средних размеров изделий. Предполагается, что

результаты измерений распределены нормально и выборки независимы ($\alpha = 0,05$).

4. В таблице приводятся данные о выходе продукта (в %) без катализатора и в присутствии катализатора.

Без катализатора	80	87	92	54	93	76	63	59
С катализатором	94	96	92	5	88	70	62	90

Можно ли считать, что присутствие катализатора увеличивает выход продукта? Принять уровень значимости α=0,05.

Разделы 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 30 баллов. Ответы на вопросы оцениваются следующим образом:

Оценка заданий:

№ задания	1	2	3	4	**Σ**
Оценка, балл	7	7	8	8	30

Вариант № 1

1. Исследовалась очистка сточных вод способом осаждения твёрдых частиц в течение определённого срока отстоя:

Срок, дни	Величина осадка, г/м^3 воды
15	8,0 8,4 9,0 8,6
20	8,2 9,0 10,0 10,0
25	11.0 13.0 12.0

Необходимо выяснить, существенно ли влияние длительности отстоя на величину осадка твёрдых частиц. Принять уровень значимости α = 0,05.

2. Исследовалось влияние на выход продукта двух видов катализаторов А, Б и трёх различных технологий получения. В таблице приведены величины выхода продукта в тоннах. Влияют ли факторы (вид катализатора и технология) на выход продукта? Принять уровень значимости α = 0,05.

Вид катализатора	Технология		
	1	2	3
А	1,3	1,5	1,7
Б	2,7	2,0	2,2

3. Получены экспериментальные данные растворимости хлорида бария в воде (y) в присутствии хлорида кальция (x) при 70^{0}С (объём выборки n = 5):

x, %	0	5	8	10	15
y, %	32	25	20	17	11

Найти уравнение линейной регрессии $\bar{y}_x = b_0 + b_1 x$ зависимости растворимости хлорида бария от содержания хлорида кальция .

4. По экспериментальным данным, представленным в таблице, найти коэффициенты уравнения нелинейной регрессии вида $\bar{y}_x = b_0 + b_1 x + b_2 x^2$, оценить значимость уравнения регрессии и значимость коэффициентов уравнения регрессии. Принять уровень значимости $\alpha = 0{,}05$.

x	0	1	2	3	4	5	6
y	2	7	9	13	16	18	20

Вариант № 2

1. Оценить значимость различия в производительности реакторов. Средняя производительность трёх реакторов представлена в таблице:

Реактор	Средняя производительность, т/сутки		
1	160	161	165
2	150	164	164
3	146	155	160

Принять уровень значимости α = 0,05.

2. Выход вещества (в %) при температуре 10^0C и 20^0C (фактор А) и продолжительности процесса кристаллизации 7 ч и 17 ч (фактор Б) представлен в таблице. Оценить значимость различия в выходе продукта при разной температуре и продолжительности процесса кристаллизации, а также значимость взаимного влияния температуры и продолжительности процесса на выход продукта. Принять уровень значимости α = 0,05.

Т	Время	Выход, %
10^0C	7 ч	40 30 30 50
	17 ч	90 80 65 70
20^0C	7 ч	70 50 60 70
	17 ч	50 30 30 40

3. Исследовалась зависимость содержания железа (y, %) в кристаллах медного купороса $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ от содержания $FeSO_4$ (x, г/л) в маточном растворе:

x	60	70	85	100	105
y	0,96	0,93	1.47	1,86	2,48

Найти уравнение линейной регрессии $\bar{y}_x = b_0 + b_1 x$ зависимости содержания железа в кристаллах от содержания $FeSO_4$ (x, г/л) в растворе.

4. По экспериментальным данным, представленным в таблице, найти коэффициенты уравнения нелинейной регрессии вида $\bar{y}_x = b_0 + b_1 x + b_2 x^2$, оценить значимость уравнения и значимость коэффициентов. Принять уровень значимости $\alpha = 0{,}05$.

x	0	1	2	3	4	5	6
y	5	10	14	15	17	21	25

Разделы 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Максимальная оценка – 40 баллов. Контрольная работа содержит 4 вопроса, по 10 баллов за вопрос.

Вариант 1

1. Построить уравнение множественной линейной регрессии $\overline{y}_x = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2$ по данным таблицы. Оценить значимость уравнения и его коэффициентов при уровне значимости $\alpha = 0{,}05$.

x1	3,5	7,4	2,5	3,7	5,5	8,3	6,7	1,2
x2	5,3	1,6	6,3	9,4	1,4	9,2	2,5	2,2
y	64,7	80,9	24,6	43,9	77,7	20,6	66,9	34,3

2. По выборке найдены значения главных компонент для *i*-го наблюдения f_{i1} = 0,661, f_{i2}= – 2,151 и матрица факторных нагрузок

$$A = \begin{pmatrix} -0{,}756 & 0{,}654 \\ 0{,}756 & 0{,}654 \end{pmatrix}$$

Найти значения исходных показателей x_{i1} и x_{i2}, если выборочные оценки средних равны $\bar{x}_1$=5, $\bar{x}_2$=10, а выборочные оценки средних квадратических отклонений равны s_1 = 0,072, s_2 = 0,333.

3. В 5 пробах с 5 участков месторождения измерено содержание золота (*x*, %) и меди (*y*, %):

x	0,15	0,3	0,1	0,2	0,04
y	1,0	0,9	0,2	0,5	0,6

С целью нахождения перспективных районов провести кластерный анализ и построить дендрограмму. Данные предварительно не стандартизовать. Расстояния между кластерами вычислять методом «ближайшего соседа».

4. Имеются два набора проб (*X*1–перспективные и *X*2– неперспективные), в которых определены концентрации двух гомологов метана:

$$X1 = \begin{pmatrix} 5{,}0 & 3{,}3 \\ 4{,}6 & 3{,}4 \end{pmatrix} \qquad X2 = \begin{pmatrix} 5{,}7 & 2{,}8 \\ 6{,}1 & 3{,}0 \\ 6{,}0 & 2{,}7 \end{pmatrix}$$

Вычислить линейную дискриминантную функцию и классифицировать наблюдение (5,7; 2,5).

Вариант 2

1. Построить уравнение множественной линейной регрессии $\overline{y}_x = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2$ по данным таблицы. Оценить значимость уравнения и его коэффициентов при уровне значимости $\alpha = 0{,}05$.

x1	7	1	11	11	7	11	3	1
x2	26	29	56	31	52	55	71	31
y	78,5	74,3	104,3	87,6	95,9	109,2	102,7	72,5

2. По выборке найдены значения главных компонент для *i*-го наблюдения f_{i1} = – 0,484, f_{i2}= 1,053 и матрица факторных нагрузок

$$A = \begin{pmatrix} -0{,}791 & 0{,}611 \\ 0{,}791 & 0{,}611 \end{pmatrix}$$

Найти значения исходных показателей x_{i1} и x_{i2}, если выборочные оценки средних равны $\bar{x}_1$= 0,85, $\bar{x}_2$=2,307, а выборочные оценки средних квадратических отклонений равны s_1 = 0,072, s_2 = 0,093.

3. В 5 пробах с 5 участков месторождения измерено содержание серебра (x, %) и меди (y, %):

x	0,25	0,48	0,8	0,55	0,1
y	0,3	0,65	1,4	1,52	0,5

С целью нахождения перспективных районов провести кластерный анализ и построить дендрограмму. Данные предварительно не стандартизовать. Расстояния между кластерами вычислять методом «ближайшего соседа».

4. Имеются два набора проб ($X1$–перспективные и $X2$– неперспективные), в которых определены концентрации двух гомологов метана:

$$X1 = \begin{pmatrix} 5{,}0 & 1{,}4 \\ 5{,}1 & 1{,}7 \end{pmatrix} \qquad X2 = \begin{pmatrix} 6{,}5 & 4{,}6 \\ 5{,}6 & 3{,}9 \\ 5{,}7 & 4{,}5 \end{pmatrix}$$

Вычислить линейную дискриминантную функцию и классифицировать наблюдение (5,7; 4,9).

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – зачет).

1. Предварительная обработка результатов эксперимента: построение эмпирической функции распределения, гистограммы, кумуляты.
2. Моделирование основных статистических распределений. Инструменты MS Excel для моделирования распределений и получения выборок.
3. Получение статистических оценок распределения выборки. Свойства оценок. Точечные оценки. Интервальные оценки параметров распределения.
4. Проверка статистических гипотез. Основные понятия. Схема проверки гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий нормально распределённых генеральных совокупностей.
5. Проверка гипотез о математических ожиданиях двух нормально распределённых генеральных совокупностей.
6. Непараметрические методы проверки статистических гипотез. Критерий согласия χ^2– Пирсона для проверки соответствия распределения генеральной совокупности нормальному и равномерному закону.
7. U-критерий Манна-Уитни: назначение, способ вычисления.
8. T-критерий Вилкоксона: назначение, способ вычисления.
9. Сущность и цели корреляционного анализа. Понятие корреляционной связи. Вычисление ковариационной и корреляционной матриц.
10. Вычисление выборочного коэффициента корреляции Пирсона. Проверка значимости коэффициента корреляции.
11. Вычисление выборочного коэффициента корреляции Спирмена. Проверка значимости коэффициента корреляции.
12. Вычисление выборочного коэффициента корреляции Кендалла. Проверка значимости коэффициента корреляции.
13. Регрессионный анализ: линейная регрессия, множественная линейная регрессия. Получение коэффициентов уравнения линейной регрессии.

14. Однофакторный дисперсионный анализ (постановка задачи, модель, основные расчётные формулы).
15. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе. Двухфакторный дисперсионный анализ без посторенний и с повторениями.
16. Многомерные статистические методы. Метод главных компонент: назначение, основные задачи, вычисление главных компонент.
17. Алгоритм вычисления главных компонент для многомерных нормальных распределений переменных.
18. Понятие факторного анализа. Алгоритм проведения факторного анализа.
19. Понятие классификации. Линейный дискриминантный анализ при нормальном законе распределения показателей. Построение линейной дискриминантной функции.
20. Классификация без обучающих выборок. Кластерный анализ. Иерархический алгоритм кластерного анализа. Построение дендрограммы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А) Основная литература:

1. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процесса / Дмитрий Письменный 5-е изд. –М., изд. Айрис-пресс, 2010 г. – 288 с. – (Высшее образование).
2. Фролов А.Н. Краткий курс ТВ и МС, уч. пособие, Лань, 2017 г., 304 с.
3. Теория вероятностей и математическая статистика. [Электронный ресурс]: учебник для прикладного бакалавриата: Электронная копия / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М.: Юрайт, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Б) Дополнительная литература:

1. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. [Электронный ресурс]: учебное пособие для прикладного бакалавриата: Электронная копия / В. Е. Гмурман. - 11-е изд. – М.: Юрайт, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Теория вероятностей и математическая статистика. Рудаковская Е.Г., Рушайло М.Ф., Старшова Т.Н., Аверина О.В., Гордеева Е.Л., Изотова С.А. /Учебное пособие под ред. Рушайло М.Ф., Рудаковской Е.Г., –М.: РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2012. –84 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации.

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации.
- Комплекс обучающих программ.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

-- http://kvm.muctr.ru/ – сайт кафедры высшей математики.

9.3. Средства обеспечения 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: 10.04.2019).
– 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: 10.04.2019)
– 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: 10.04.2019).

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: 10.04.2019).
– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 10.04.2019).
– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 10.04.2019).
– Онлайн-курсы РХТУ им. Д. И. Менделеева – Режим доступа: https://moodle.muctr.ru/ (дата обращения: 10.04.2019).
– Zoom.- конференция – Режим доступа: https://zoom.us/ (дата обращения: 10.04.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

10.1. Для 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 «**Дополнительные главы математики**» 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.

Рабочая программа дисциплины «**Дополнительные главы математики**» предусматривает проведение практических занятий в объеме **17** ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом во **2** семестре. Практические занятия охватывают **3**

раздела. Целью выполнения практический занятий является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента магистратуры.

Совокупная оценка текущей работы студента магистратуры в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (**2** контрольные работы – максимальная оценка **30** баллов и **1** контрольная работа – максимальная оценка **40** баллов). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет **100** баллов.

10.2. Для 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., в том числе и в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «**Дополнительные главы математики**» изучается во **2** семестре магистратуры.

Материал дисциплины основан на полученных знаниях из курсов «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информатика», «Математический анализ» и направлен на более глубокое изучение теоретических вопросов и на практическое применение алгоритмов и методов статистической обработки экспериментальных данных.

На лекциях основной задачей преподавателя является глубокая теоретическая проработка излагаемого материала, рассмотрение логической взаимосвязи читаемых разделов, а также возможность их практического приложения.

На практических (семинарских) занятиях основное внимание следует уделить решению расчётных задач с использованием компьютеров, а также применению полученных знаний при решении конкретных практических задач, возникающих при обработке экспериментальных данных.

На занятиях должна прослеживаться взаимосвязь рассматриваемых вопросов с ранее изученным материалом.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «**Дополнительные главы математики**», является формирование у студентов компетенций, предусмотренных данной учебной программой. Преподаватель должен акцентировать внимание студентов на использование знаний, полученных при изучении дисциплины в дальнейшем практическом применении.

В **Разделе 1 «Основы математической статистики»** необходимо рассмотреть следующие вопросы: основные статистические методы анализа экспериментальных данных, применение ИТ для обработки результатов эксперимента, предварительная обработка результатов эксперимента, получение статистических оценок распределения выборки; проверка статистических гипотез; вычисление выборочного коэффициента корреляции Пирсона; ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла.

В **Разделе 2 «Статистические методы анализа данных»** необходимо рассмотреть следующие вопросы: дисперсионный анализ и регрессионный анализ.

В **Разделе 3 «Статистическая обработка многомерных данных»** необходимо рассмотреть следующие вопросы: понятие о методах анализа многомерных данных; основы корреляционного и ковариационного анализа; основные понятия факторного анализа;

основные методы классификации; дискриминантный анализ; кластерный анализ; критерии качества классификации; перспективы развития статистических методов обработки экспериментальных данных.

Необходимой компонентой лекционных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала с применением компьютерной техники, размещенных в электронно-образовательной среде кафедры и Университета. Иллюстративный материал включает презентации по разделам курса, 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.

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. в том числе и в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов учебной деятельности: онлайн консультации, практические занятия, видео-лекции; проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования, проверки домашних заданий и самостоятельная работа.

При реализации РПД в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде: онлайн-курсы РХТУ им. Д. И. Менделеева: https://moodle.muctr.ru, работа в мессенджере, работа по E-mail, Zoom-конференция: https://zoom.us/.

- объем часов для 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 необходимости - перевод части контактных часов работы обучающихся с преподавателем в электронную информационно-образовательную среду без потери содержания учебной дисциплины) и ЭОР (часть учебного материала (лекции) может быть заменена ЭОР).

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.

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, к которому предоставляется доступ
1.	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.
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/ Сумма договора – 220 000-00 р. 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.
3.	Электронно-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.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.

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.	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
6.	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 **«Дополнительные главы математики»** проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающихся.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оборудованные традиционными учебными досками 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:

Учебно-методические пособия, разработанные на кафедре высшей математики, выложены на сайте кафедры http://kvm.muctr.ru и на сайте библиотеки РХТУ имени Д.И.Менделеева https://lib.muctr.ru.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, принтеры, сканер и копировальный аппарат используются для подготовки раздаточных материалов.

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, комплекты контрольных и экзаменационных билетов.

Учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Офисный пакет Microsoft Office Standard 2007	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 42931328)	25	бессрочное
2	Антивирус Kaspersky	Контракт № 126-152 ЭА/2018 от 24.12.2018 по продлению электронной лицензии на Kaspersky Endpoint Security для нужд РХТУ им. Д.И. Менделеева	25	2 года
3	Операционная система Microsoft Windows 10 Education (Russian)	Подписка Microsoft Imagine Premium, соглашение ICM-167819 от 24.12.2018 г., счет № 9552428060 от 12.12.2018 г.	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Imagine Premium	бессрочное

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Формы и методы контроля и оценки результатов освоения разделов

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Основы математической статистики	Знает: основные приёмы и методы обработки статистической информации: расчёт выборочных характеристик случайных величин, использование статистических гипотез для переноса результатов выборочного обследования на генеральную совокупность; методы регрессионного и корреляционного анализа; основы дисперсионного анализа; методы анализа многомерных данных; базовую терминологию, относящуюся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития методов обработки экспериментальных данных. Умеет: анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области своих научных исследований; использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач. Владеет: базовой терминологией, относящейся к статистической обработке экспериментальных данных; практическими навыками обработки статистической информации с использованием информационных технологий; методологией современных научных исследований, критической оценкой полученных результатов, творческим анализом возникающих новых проблем в области химии и химической технологии.	Оценка за контрольную работу № 1
Раздел 2. Статистические методы анализа данных	Знает: основные приёмы и методы обработки статистической информации: расчёт выборочных характеристик случайных величин, использование статистических гипотез для переноса результатов выборочного обследования на генеральную совокупность; методы регрессионного и корреляционного анализа; основы дисперсионного анализа; методы анализа многомерных данных; базовую терминологию, относящуюся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития методов обработки экспериментальных данных. Умеет: анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области своих научных исследований; использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач. Владеет: базовой терминологией, относящейся к	Оценка за контрольную работу № 2

	статистической обработке экспериментальных данных; практическими навыками обработки статистической информации с использованием информационных технологий; методологией современных научных исследований, критической оценкой полученных результатов, творческим анализом возникающих новых проблем в области химии и химической технологии.	
Раздел 3. Статистическая обработка многомерных данных	Знает: основные приёмы и методы обработки статистической информации: расчёт выборочных характеристик случайных величин, использование статистических гипотез для переноса результатов выборочного обследования на генеральную совокупность; методы регрессионного и корреляционного анализа; основы дисперсионного анализа; методы анализа многомерных данных; базовую терминологию, относящуюся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития методов обработки экспериментальных данных. Умеет: анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области своих научных исследований; использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач. Владеет: базовой терминологией, относящейся к статистической обработке экспериментальных данных; практическими навыками обработки статистической информации с использованием информационных технологий; методологией современных научных исследований, критической оценкой полученных результатов, творческим анализом возникающих новых проблем в области химии и химической технологии.	Оценка за контрольную работу № 3

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
«___**Дополнительные главы математики** ___»
основной образовательной программы

_ 18.04.02_ «____**Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии** ___»
код и наименование направления подготовки (специальности)
магистерская программа – Промышленная экология
«_____»
наименование ООП

Форма обучения: __очная___

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1		протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____20___г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____20___г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____20___г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____20___г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____20___г.

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)
«26» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационные технологии в научных исследованиях и автоматизированном проектировании»
(*Б1.Б.05*)

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа – «Промышленная экология»

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.т.н., профессором, заведующим кафедрой информатики и компьютерного проектирования Гартманом Т.Н.

к.т.н., доцентом кафедры информатики и компьютерного проектирования Шумаковой О.П.

ассистентом кафедры информатики и компьютерного проектирования Панкрушиной А.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информатики и компьютерного проектирования

« 20 » 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	6
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	9
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	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)	12
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	12
9.1	Рекомендуемая литература	12
9.2	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	20
13.1	Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	20
13.2	Учебно-наглядные пособия	20
13.3	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	20
13.4	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	20
13.5	Перечень лицензионного программного обеспечения	21
14.	Требования к оценке качества освоения программы	22
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 ***18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии***, рекомендациями методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой ***Информатики и компьютерного проектирования*** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина «***Информационные технологии в научных исследованиях и автоматизированном проектировании***» относится к базовой части обязательных дисциплин учебного плана (***Б1.Б.05***). Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическое подготовку по курсам информатика, вычислительная математика, моделирование химико-технологических процессов, физическая химия, процессы и аппараты химической технологии и общая химическая технология.

Цель дисциплины – получение студентами современных знаний о возможностях применения систем компьютерной математики (СКМ), в частности пакета MATLAB, для обработки и описания массивов экспериментальных данных численными методами вычислительной математики с целью построения научных гипотез и математических моделей процессов и явлений в химии и химической технологии.

З**адача дисциплины**:

1. Ознакомление и изучение функциональных возможностей систем компьютерной математики на примере MATLAB для решения задач в области информационных технологий в химической промышленности;
2. Приобретение знаний и навыков работы с системой компьютерной математики MATLAB
3. Применение системы компьютерной математики MATLAB для решения некоторых типовых задач исследования и управления химико-технологическими процессами.

Дисциплина «***Информационные технологии в научных исследованиях и автоматизированном проектировании***» преподается во 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «***Информационные технологии в научных исследованиях и автоматизированном проектировании***» при подготовке магистров по направлению подготовки ***18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии***, магистерская программа – «***Промышленная экология***» направлено на приобретение следующих ***общекультурных и общепрофессиональных*** компетенций:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью к защите объектов индивидуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5);

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- принципы работы информационных систем и систем компьютерной математики, наиболее распространенных при проведении научных исследований в химии и химической технологии;
- численные методы вычислительной математики, оптимизации, корреляционного и регрессионного анализа, используемые в научных исследованиях в химии и химической технологии;

- основные приемы применения численных методов вычислительной математики оптимизации, корреляционного и регрессионного анализа, для обработки данных научных исследований, в том числе с применением пакета MATLAB.

Уметь:

- корректно сформулировать задачу математической обработки результатов научных исследований;
- выбрать численный метод, а также метод оптимизации, корреляционного и регрессионного анализа для обработки и математического описания результатов научных исследований;
- с применением пакета MATLAB реализовать вычислительные методы обработки и описания результатов научных исследований на компьютере.

Владеть:

- знаниями о современных информационных системах и пакетах программ, используемых в научных исследованиях в химии и химической технологии;
- навыками работы с пакетом MATLAB для решения задач обработки и описания результатов научных исследований.
- методами обработки данных научных исследований с применением методов оптимизации
- методами описания экспериментальных данных с применением методов линейной и нелинейной регрессии

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

<table>
<tr><td rowspan="2">Вид учебной работы</td><td colspan="2">Всего</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">№ семестра</td></tr>
<tr><td></td><td>ЗЕ</td><td>Акад. ч.</td><td>ЗЕ</td><td>Акад. ч.</td></tr>
<tr><td>Общая трудоемкость дисциплины</td><td>4</td><td>144</td><td>4</td><td>144</td></tr>
<tr><td>Контактная работа – аудиторные занятия:</td><td>1,89</td><td>68,2</td><td>1,89</td><td>68,2</td></tr>
<tr><td>Лекции</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Практические занятия (ПЗ)</td><td>0,47</td><td>17</td><td>0,47</td><td>17</td></tr>
<tr><td>Лабораторные работы (ЛР)</td><td>1,41</td><td>51</td><td>1,41</td><td>51</td></tr>
<tr><td>Самостоятельная работа</td><td>2,11</td><td>75,8</td><td>2,11</td><td>75,8</td></tr>
<tr><td>Контактная самостоятельная работа</td><td rowspan="2">2,11</td><td>75,8</td><td rowspan="2">2,11</td><td>75,8</td></tr>
<tr><td>Самостоятельное изучение разделов дисциплины</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Виды контроля:</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Вид контроля из УП (зачет)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Контактная работа – промежуточная аттестация</td><td rowspan="2">0,01</td><td>0,2</td><td>0,01</td><td>0,2</td></tr>
<tr><td>Подготовка к экзамену.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Вид итогового контроля:</td><td></td><td></td><td colspan="2">зачет</td></tr>
</table>

Вид учебной работы	Всего		Семестр № семестра	
	ЗЕ	Акад. ч.	**ЗЕ**	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**4**	108	**4**	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	**1,89**	51,15	**1,89**	51,15
Лекции	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	0,47	12,75	0,47	12,75
Лабораторные работы (ЛР)	1,41	38,25	1,41	38,25
Самостоятельная работа	**2,11**	**56,85**	**2,11**	**56,85**
Контактная самостоятельная работа	*2,11*	*56,85*	*2,11*	*56,85*
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		-		-
Виды контроля:				
Вид контроля из УП (зачет)				
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	*0,15*	0,01	*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	Пр	Лаб.	СР
1.	Раздел 1.Основные информационные технологии и системы компьютерной математики (СКМ), используемые в научных исследованиях в химической технологии.	22	4	12	6
2.	Раздел 2.Методы вычислительной математики для построения моделей стационарных и нестационарных процессов химической технологии.	52	4	12	36
3.	Раздел 3.Методы оптимизации для обработки данных научных исследований.	22	4	12	6
4.	Раздел 4.Методы линейной и нелинейной регрессии для описания экспериментальных данных.	47,8	5	15	27,8
5.	Контактная работа промежуточная аттестация	0,2			
	Всего часов	**144**	**17**	**51**	**75,8**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные информационные технологии и системы компьютерной математики (СКМ), используемые при научных исследованиях в химической технологии.

Принципы и методология применения информационных технологий(ИТ) и систем компьютерной математики (СКМ) при проведении научных исследований в химии и химической технологии. Основные задачи предметной области – химия и химическая технология, решаемые с применением ИТ и СКМ. Языки программирования в СКМ, их особенности, применение решателей для реализации численных методов вычислительной математики.

Пакеты MathCad, MATLAB и Maple, их достоинства и недостатки. Характеристика пакета MATLAB. М-язык программирования и интерпретация (табличная и графическая) результатов научных исследований с его применением. Основные направления применение пакета MATLAB в химии и химической технологии – в автоматизированных лабораторных исследовательских системах (АЛИС), системах автоматизированного проектирования (САПР) и автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУТП).

Раздел 2. Методы вычислительной математики для построения моделей стационарных и нестационарных процессов химической технологии.

Применение решателей MATLAB (fzero,fsolve,ode) для реализации численных методов решения систем линейных и нелинейных уравнений, а также систем дифференциальных уравнений при построении компьютерных моделей процессов с сосредоточенными и распределенными по пространству и времени параметрам. Построение моделей стационарных и нестационарных процессов на примере реакторов идеального смешения и вытеснения.

Раздел 3. Методы оптимизации для обработки данных научных исследований и определении наилучших условий протекания процессов.

Применение решателей MATLAB (fminbnd,fminsearch,fmincon) для реализации численных методов решения оптимизационных задач химической технологии: определении параметров математических моделей и оптимизации процессов химической технологии.

Определение коэффициентов теплопередачи для теплообменников типа:
смешение- смешение, смешение-вытеснение, вытеснение-вытеснение (прямоток), вытеснение-вытеснение (противоток) по массиву опытных данных. Выбор квадратичного критерия рассогласования опытных данных и результатов расчетов.

Нахождение оптимального времени пребывания и температуры в непрерывном реакторе с мешалкой, а также оптимального времени проведения реакции в периодическом реакторе с последовательными реакциями.

Раздел 4. Методы линейной и нелинейной регрессии для описания экспериментальных данных.

Применение методов корреляционного и регрессионного анализа при обработке данных одно- и многофакторных экспериментов. Принципы построения статистических эмпирических моделей. Методы линейной, линеаризованной и нелинейной регрессии при определении параметров моделей. Применение решателей lsqcurvefit и fminsearch для определения параметров нелинейной модели в случае однофакторного эксперимента. Применение решателя linsolve для определения параметров линейных и линеаризованных моделей для случая многофакторного эксперимента. Реализация метода Брандона и его модификации при построении эмпирических моделей по данным многофакторного эксперимента.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:	Разделы			
	1	2	3	4
Знать:				
принципы работы информационных систем и систем компьютерной математики, наиболее распространенных при проведении научных исследований в химии и химической технологии	+	+		
численные методы вычислительной математики, оптимизации, корреляционного и регрессионного анализа, используемые в научных исследованиях в химии и химической технологии		+	+	+
основные приемы применения численных методов вычислительной математики оптимизации, корреляционного и регрессионного анализа, для обработки данных научных исследований, в том числе с применением пакета MATLAB		+	+	+
Уметь:				
корректно сформулировать задачу математической обработки результатов научных исследований	+	+	+	
выбрать численный метод, а также метод оптимизации, корреляционного и регрессионного анализа для обработки и математического описания результатов научных исследований		+	+	+
с применением пакета MATLAB реализовать вычислительные методы обработки и описания результатов научных исследований на компьютере		+	+	+
Владеть:				
знаниями о современных информационных системах и пакетах программ, используемых в научных исследованиях в химии и химической технологии	+			
навыками работы с пакетом MATLAB для решения задач обработки и описания результатов научных исследований		+	+	+
методами обработки данных научных исследований с применением методов оптимизации			+	
методами описания экспериментальных данных с применением методов линейной и нелинейной регрессии				+
Общекультурные компетенции:				
способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	+	+	+	+
Общепрофессиональные компетенции:				
готовностью к защите объектов индивидуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5);	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 17 акад. ч.

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по дисциплине «***Информационные технологии в научных исследованиях и автоматизированном проектировании***» выполняется в соответствии с Учебным планом в 1 семестре и занимает 51 акад. ч. Лабораторные работы охватывают все разделы дисциплины. В практикум входит 9 работ, примерно по 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 «***Информационные технологии в научных исследованиях и автоматизированном проектировании***».

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 90 баллов (максимально по 10 баллов за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

№ п/п	№ модуля дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	2	Определение температуры кипения индивидуального вещества по уравнению, аппроксимирующему зависимость давления насыщенного от температуры, и по критическим свойства по кубическому уравнению состояния SRK с применением решателей MATLAB fzero и roots
2	2	Расчет выходных данных процесса в изотермическом реакторе с мешалкой с линейной кинетической схемой реакции с применением решателя MATLAB linsolve
3	2	Расчет выходных данных процесса в изотермическом реакторе с мешалкой с нелинейной кинетической схемой реакции с применением решателя MATLAB fsolve
4	2	Расчет выходных данных процесса в изотермическом периодическом реакторе с мешалкой с применением решателя MATLAB ode45
5	2	Решение краевых задач и жестких систем дифференциальных уравнений на примере уравнений 2-го порядка и системы 3 и 4 уравнений первого порядка с применением решателя MATLAB ode23s
6	3	Определение оптимального времени пребывания в непрерывном реакторе с мешалкой с применением решателя MATLAB с применением решателя MATLAB fminbnd
7	3	Определение оптимальной температуры в непрерывном реакторе с мешалкой с применением решателя MATLAB fminbnd
8.1	3	Определение оптимальной температуры и времени пребывания в непрерывном реакторе с мешалкой с применением решателей MATLAB fminsearch и fmincon
8.2	2	Расчет нестационарного режима процесса в трубчатом реакторе с применением явной схемы решения дифференциальных уравнений с частными производными
9	4	Регрессионный и корреляционный анализ многофакторных экспериментальных данных и определение вида мультипликативного аппроксимирующего уравнения методом Брандона

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «***Информационные технологии в научных исследованиях и автоматизированном проектировании***» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 75,8 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 ***итоговой контрольной работы*** (1 семестр) и 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.

Не предусмотрено.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 9 практических работ. Максимальная оценка за практические работы 90 баллов (за каждую работу – максимально 10 баллов).

Вопросы для текущего контроля освоения дисциплины

1. Методы и решатели MATLAB нелинейного уравнения. Привести примеры из предметной области – химия и химическая технология.
2. Методы и решатели MATLAB системы линейных уравнений. Привести примеры из предметной области – химия и химическая технология.
3.Методы и решатели MATLAB системы нелинейных уравнений. Привести примеры из предметной области – химия и химическая технология.
4. Методы и решатели MATLAB нежесткой системы дифференциальных уравнений. Привести примеры из предметной области – химия и химическая технология.
5. Методы и решатели MATLAB жесткой системы дифференциальных уравнений. Привести примеры из предметной области – химия и химическая технология.
6. Метод решения системы дифференциальных уравнений с частными производными. Привести примеры из предметной области – химия и химическая технология.
7. Методы и решатели MATLAB одномерной оптимизации. Привести примеры из предметной области – химия и химическая технология.
8. Методы и решатели MATLAB многомерной оптимизации. Привести примеры из предметной области – химия и химическая технология.

9. Методы и решатели MATLAB для решения задач параметрической идентификации уравнений математического описания процессов и явлений. Привести примеры из предметной области – химия и химическая технология.
10.Регрессионный и корреляционный анализ экспериментальных данных и их применение к обработке результатов многофакторного эксперимента.
11. Постановка и решение задач линейной регрессии с применением решателей MATLAB.
12 . Постановка и решение задач нелинейной регрессии с применением решателей MATLAB.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – зачет).

Максимальное количество баллов за ***итоговую контрольную работу*** – 10 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса.

1 вопрос – 5 баллов, вопрос 2 – 5 баллов.

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – *зачет*).

Максимальное количество баллов за итоговую контрольную работу – 10 баллов

1. Характеристика современных информационных систем и технологий, применяемых в научных исследованиях.
2. Системы компьютерной математики(СКМ) и их основные характеристики.
3. СКМ MATLAB и его функциональные возможности.
4. Постановка и решение задачи определения температуры кипения по аппроксимирующей зависимости.
5. Постановка и решение задачи определения коэффициента теплопередачи в поверхностных теплообменниках различных типов.
6. Постановка и решение задачи определение кинетических коэффициентов гомогенных жидкофазных реакций.
7. Оценочный расчет стационарного процесса в непрерывном реакторе с мешалкой.
8. Оценочный расчет стационарного процесса в непрерывном трубчатом реакторе.
9. Оценочный расчет периодических реакторов с мешалкой
10. Оценочный расчет нестационарного процесса в трубчатом реакторе.
11. Метод Брандона для обработки результатов многофакторного эксперимента и его реализация.
12. Корреляционный анализ данных и его реализация.
13. Регрессионный анализ данных и его реализация.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Гартман Т.Н., Клушин Д.В. "Моделирование химико-технологических процессов. Принципы применения пакетов компьютерной математики: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 404 с.
2. Голицына, О.Л. Информационные технологии: Учебник / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: Форум, ИНФРА-М, 2013. - 608 с. / (главы 2-3)
3. Гвоздева, В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 544 с. / (глава 3)
4. Карпенко А.П. Современные алгоритмы поисковой оптимизации/А.П. Карпенко.- Москва:
Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. -446с. / (главы 1-2)

Б. Дополнительная литература

1.Алексеева Е.Р., Чеснокова О.В. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad 12,MATLAB 7 ,Maple 9/ Алексеева Е.Р., Чеснокова О.В. – М. - Н.Т. Пресс, 2006. – 496 с. – (Самоучитель)

2. Введение в системы прикладной информатики химических предприятий: учеб.пособие/Под ред. д.т.н Т.Н. Гартмана.-М.:РХТУ им. Д.И. Менделеева,2006 – 62 с.

3.Гартман Т.Н., Клушин Д.В. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов/ Гартман Т.Н., Клушин Д.В. – М.:ИКЦ «Академкнига», 2008.-416 с.

9.2. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций
- комплект технических средств для демонстрации презентаций
- лицензионный пакет CHEMCAD – сетевая версия на 20 рабочих станций
- лицензионный пакет MATLAB – сетевая версия на 20 рабочих станций
- Почтовый мессенджер e-mail
- Видеоконференции в Skype
- Электронная информационно-образовательная среда ЭИОС

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: 20.05.2019).

− 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: 20.05.2019).

− 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: 20.05.2019).

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

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 «***Информационные технологии в научных исследованиях и автоматизированном проектировании***» включает 4 разделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. При изучении материала каждого раздела рекомендуется регулярное повторение законспектированного 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 лабораторных работы. Результаты выполнения лабораторных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний.

Учебная программа дисциплины «***Информационные технологии в научных исследованиях и автоматизированном проектировании***» предусматривает проведение лабораторного практикума в объеме 51 ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом в 1 семестре. Практикум выполняется, когда изучен материал определённого разделов. Лабораторные работы охватывают все разделы. На выполнение каждой работы отводится примерно 5 часа в зависимости от трудоемкости.

Целью выполнения лабораторных работ является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента магистратуры, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления студента. В задачи подготовки к выполнению практических 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 «***Информационные технологии в научных исследованиях и автоматизированном проектировании***» теоретических положений и сведений, с другой, – результатов новейших разработок в области информационных технологий.

– творческий аналитический подход к полученным в лабораторной работе результатам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Работа над подготовкой к 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 практикума составляет 90 баллов.

Совокупная оценка текущей работы студента магистратуры в семестре складывается из оценок за выполнение лабораторных работ (максимальная оценка 90 баллов).

В соответствии с учебным планом изучение материала разделов происходит в 1 семестре и заканчивается контролем его освоения в форме сданных лабораторных работ и ***итоговой контрольной работы*** (максимальная оценка – 10 баллов).

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 «***Информационные технологии в научных исследованиях и автоматизированном проектировании***» 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 «***Информационные технологии в научных исследованиях и автоматизированном проектировании***», является формирование у студентов компетенций в области информационных 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.

Необходимой компонентой лабораторных и практических занятий по дисциплине является широкое использование наглядных пособий и иллюстративного материала, в том числе с применением компьютерной техники. Наглядные пособия представляют собой презентации, 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.

При проведении лабораторного практикума преподавателю основное внимание следует уделять формированию у студентов умения активно использовать полученные знания по дисциплине «***Информационные технологии в научных исследованиях и автоматизированном проектировании***» при подготовке, проведении и защите

практических работ. Следует обращать внимание на необходимость точного выполнения требований к подготовке образцов, проведению экспериментов и обработке результатов для получения достоверных величин определяемых свойств.

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; лабораторные работы, 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.

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;

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 20.05.2020 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.	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 **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. 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.	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)
6.	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**

7.	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
8.	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 «***Информационные технологии в научных исследованиях и автоматизированном проектировании***» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к лекциям; компьютерные презентации Power Point по некоторым разделам курса.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами, проекторы, экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; цифровой фотоаппарат; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет, программное обеспечение MATLAB.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Учебники, учебные и учебно-методические пособия по основным разделам курса.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ пп	Наименование ПО	Кол-во	Назначение	Категория ПО	Срок действия лицензии	Подтверждающие документы
1	Microsoft Office Standard 2007	210	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 42931328
2	Micosoft Office Standard 2010	10	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	Microsoft Windows 8.1 Профессиональный (Русский)	Количество лицензий не ограничено согласно условиям подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching	Офисный пакет	лицензионное	03.04.2020	Подписка Microsoft Azure Dev Tools for Teaching, соглашение ICM-171214 от 4.04.2019, действительно до 3.04.2020
4	MATLAB Academic new Product Group Licenses (per License)	3	Программная среда технических вычислений	лицензионное	бессрочная	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10
5	MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)	25	Программная среда технических вычислений	лицензионное	бессрочная	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10
6	MATLAB Academic Individual и Optimization Toolbox Academic Individual	10	Программная среда технических вычислений	лицензионное	бессрочная	Договор № Tr000210400 с АО «СофтЛайн Трейд», акт предоставления прав №Tr087691 от 27.12.2017

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование модулей	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки**
Раздел 1.Основные информационные технологии и системы компьютерной математики (СКМ), используемые в научных исследованиях в химической технологии.	*Знает:* - современные информационные технологии, применяемые в научных исследованиях в химии и химической технологии и их основные функциональные возможности; - системы компьютерной математики (СКМ), используемые в научных исследованиях и их достоинства и недостатки; *Умеет:* - применять СКМ MATLAB для обработки и описания результатов научных *Владеет:* знаниями о современных системах компьютерной математике и их функциональных возможностей	Оценка при сдаче лабораторных работ Оценка на итоговой контрольной работе
Раздел 2.Методы вычислительной математики для построения моделей стационарных и нестационарных процессов химической технологии.	*Знает:* - методы построения стационарных и нестационарных моделей процессов химической технологии - методы и алгоритмы вычислительной математики, применяемые при построении моделей процессов химической технологии *Умеет:* - применять решатели MATLAB для расчета процессов химической технологии *Владеет:* навыками применения вычислительных методов системы компьютерной математики MATLAB для решения конкретных задач	Оценка при сдаче лабораторных работ Оценка на итоговой контрольной работе
Раздел 3.Методы оптимизации для обработки данных научных исследований.	*Знает:* - условия необходимости решения оптимизационных задач в научных исследованиях; - методы и алгоритмы оптимизации, используемые при решении задач в химии и химической технологии; *Умеет:* - корректно сформулировать задачу оптимизации; - применять решатели MATLAB для решения оптимизационных задач *Владеет:*	Оценка при сдаче лабораторных работ Оценка на итоговой контрольной работе

	методами обработки данных научных исследований с применением методов оптимизации	
Раздел 4.Методы линейной и нелинейной регрессии для описания экспериментальных данных.	*Знает:* - методы и алгоритмы линейной регрессии; -методы и алгоритмы нелинейной регрессии; - метод Брандона *Умеет:* - применять метод линейной и нелинейной регрессии; - применять решатели MATLAB для решения регрессионных задач *Владеет:* методами описания экспериментальных данных с применением методов линейной и нелинейной регрессии	Оценка при сдаче лабораторных работ Оценка на итоговой контрольной работе

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
«Информационные технологии в научных исследованиях и автоматизированном проектировании»
основной образовательной программы
Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Магистерская программа – «Промышленная экология»

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.	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.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор
_____ А.Г. Мажуга
«___» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающего оборудования» (Б1.Б.06)

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа - «Промышленная экология»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической секцией Ученого Совета
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.
Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2019 г.

Программа составлена к.т.н., доцентом кафедры промышленной экологии А.С.Жихаревым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной экологии протокол № 10 от «25» апреля 2019 г.

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 ……..	8
7	Самостоятельная работа ……...	9
8	Фонд оценочных средств для контроля освоения дисциплины ……...	9
	8.1 Примерная тематика рефератов ……	9
	8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины ……...	11
	8.3 Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (Экзамен)	12
	8.4 Структура и пример экзаменационных билетов ……..	15
9	Учебно-методическое обеспечение дисциплины ……..	16
	9.1 Рекомендуемая литература ……	16
	9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации ……..	16
	9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины …….	16
10	Методические указания для обучающихся ……	17
11	Методические указания для преподавателей …….	18
12	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе …….	20
13	Материально-техническое обеспечение дисциплины ……...	25
	13.1.Оборудование, необходимое в образовательном процессе ……..	25
	13.2.Учебно-наглядные пособия …….	26
	13.3.Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства ……...	26
	13.4.Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы …	26
	13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения……...	26
14	Требования к оценке качества освоения программ ……...	26
15	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	29

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки магистров 18.04.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии", магистерской программе «Промышленная экология», рекомендациями методической секции Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплин профиля кафедрой Промышленной экологии РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к базовой части учебного плана и рассчитана на изучение дисциплины в 1 семестре обучения.

Цель дисциплины «Основы проектирование энерго- и ресурсосберегающего оборудования» - дать магистрантам необходимые знания основных этапов и принципов технологического проектирования химических, нефтехимических и биотехнологических производств; анализа и оценки воздействия проектируемых предприятий на окружающую среду; принципов расчета и конструирования основного и вспомогательного энерго- и ресурсосберегающего оборудования; научно-методическую базу для дальнейшего изучения прикладных направлений разработки технологических машин и оборудования.

Задачи дисциплины заключаются в изучении основных методов защиты воздушного и водного бассейна от влияния промышленных газовых выбросов, сточных вод и твердых отходов; основных технологических решений по очистке газовых выбросов, сточных вод, утилизации твердых отходов; основного типового и оригинального оборудования, применяемого для защиты биосферы от промышленных выбросов; методов расчета оборудования, применяемого для защиты биосферы от промышленных выбросов.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Основы проектирование энерго- и ресурсосберегающего оборудования» при подготовке магистров по направлению подготовки 18.04.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и и биотехнологии» магистерской программы «Промышленная технология» направлено на приобретение следующих ***компетенций***:

Общепрофессиональных:

- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии направлением и профилем подготовки (ОПК-3);

Профессиональных:

- готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастки (ПК-7);
- готовность к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать:

- основные этапы и принципы технологического проектирования химических, нефтехимических и биотехнологических производств;
- основные характеристики работы технологического оборудования и основную документацию по обеспечению работы технических систем;
- вопросы теории и практики в области проектирования химических, нефтехимических и биотехнологических предприятий, технологических процессов и оборудования;

уметь:

- проводить анализа и оценки воздействия проектируемых предприятий на

окружающую среду;
- разрабатывать мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастки, составлять техническую документацию по обеспечению работы технических систем;
- применять методы разработки и расчета энерго- и ресурсосберегающих машин и аппаратов;

владеть:
- методиками расчета и конструирования технологического оборудования;
- вопросами разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования;
- вопросами применения перспективных технологий защиты окружающей среды и методами проведения экологического прогнозирования.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс изучается в 1 семестре магистратуры на базе знаний, полученных студентами в бакалавриате при изучении дисциплин направления «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и и биотехнологии». Контроль освоения студентами материала курса осуществляется путем проведения экзамена.

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**
Контактная работа - Аудиторные занятия:	**1,4**	**51,4**
Лекции (Лек)	0,46	17
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34
Самостоятельная работа (СР):	**1,6**	**57**
Реферат	0,5	18
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,99	38,6
Виды контроля:	**1**	**36**
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,4
Подготовка к экзамену	0,99	35,6
Вид итогового контроля:		**экзамен**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**108**
Контактная работа - Аудиторные занятия:	**1,4**	**37,8**
Лекции (Лек)	0,46	12,4
Практические занятия (ПЗ)	0,94	25,4
Самостоятельная работа (СР):	**1,6**	**43,2**
Реферат	0,5	13,5
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,99	29,4
Виды контроля:	**1**	**27**
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,3
Подготовка к экзамену	0,99	26,7
Вид итогового контроля:		**экзамен**

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Раздел	Раздел дисциплины	Академ. часов			
		Всего	Лекции	Прак. зан.	Сам. работа
	Введение	2	1	-	1
1	Основные этапы и организация проектирования химических, нефтехимических и биотехнологических производств. Виды промышленных отходов. Принципы расчета и конструирования основного и вспомогательного энерго- и ресурсосберегающего оборудования. Транспортирование промышленных отходов.	26	4	8	14
2	Очистка отходящих газов на химических, нефтехимических и биотехнологических предприятиях.	28	4	10	14
3	Очистка сточных вод на химических, нефтехимических и биотехнологических предприятиях.	28	4	10	14
4	Установки термического обезвреживание отходов на химических, нефтехимических и биотехнологических предприятиях.	24	4	6	14
	Экзамен	36	-	-	-
	Всего часов	**144**	**17**	**34**	**57**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1.

Основные этапы и организация проектирования химических, нефтехимических и биотехнологических предприятий. Принципы расчета и конструирования основного и вспомогательного энерго- и ресурсосберегающего оборудования. Разработка проектной документации по охране окружающей среды. Экологическое прогнозирование. Разработка прогноза загрязнения воздуха. Прогнозирование состояния поверхностных и подземных вод. Технологический процесс как основа промышленного проектирования.

Генеральный план химического, нефтехимического и биотехнологического предприятия. Транспортирование промышленных отходов на химических, нефтехимических и биотехнологических предприятиях. Виды промышленных отходов. Основные устройства и оборудование для транспортирования промышленных отходов. Трубопроводный транспорт промышленных отходов. Трубопроводный транспорт в системах канализирования промышленных отходов. Гидравлический расчет канализационных трубопроводов. Гидро- и пневмотранспорт промышленных отходов.Основы инженерного расчета параметров гидро- и пневмотранспорта. Транспортирующие агрегаты трубопроводного транспорта промышленных отходов.

Раздел 2.

Очистка отходящих газов на химических, нефтехимических и биотехнологических предприятиях. Аппараты для механической очистки газов от пылей. Установки и аппараты для физико-химической очистки отходящих газов. Аппараты для очистки газов от пыли- осадительные камеры, жалюзийные палеуловители, центробежные пылеуловители.Аппараты для очистки газов от пыли- тарельчатые пылеуловители, пенные аппараты. Пористые фильтры для очистки газов от пыли. Электрофильтры.

Абсорбционные методы для очистки отходящих газов. Основы расчета.Расчет насадочных, тарельчатых абсорберов для очистки отходящих газов. Расчет распылительных абсорберов для очистки отходящих газов.

Адсорбционные методы очистки отходящих газов. Виды адсорберов. Применение каталитических методов для очистки отходящих газов. Конструкции каталитических реакторов.

Раздел 3.

Очистка сточных вод на химических, нефтехимических и биотехнологических предприятиях. Сооружения механической очистки сточных вод. Установки и аппараты для химической и физико-химической очистки сточных вод.
Оборудование для осаждения примесей из сточных вод- песколовки, отстойники. Конструкции и расчет. Оборудование механической очистки сточных вод-усреднители, решетки, барабанные сетки, микрофильтры. Фильтрационные установки для очистки сточных вод. Конструкции и расчет. Оборудование для нейтрализации сточных вод, фильтры- нейтрализаторы. Применение гидроциклонов для очистки сточных вод. Конструкции и расчет. Оборудование для коагуляции загрязнений сточных вод. Оборудование для очистки сточных вод окислителями. Флотационные установки для очистки сточных вод.

Экстракционное оборудование для очистки сточных вод. Конструкции, основы расчета. Оборудование для коагуляции загрязнений сточных вод.

Флотационные установки для очистки сточных вод.

Аппараты для адсорбционной очистки сточных вод. Конструкции и расчет адсорберов. Регенерация адсорбентов.

Аппараты для мембранных процессов очистки сточных вод.

Сооружения и аппараты для биохимической очистки сточных вод.

Оборудование для электрохимической очистки сточных вод-электролизеры, электрофлотационные установки, электрокоагуляторы.

Раздел 4

Установки термического обезвреживание отходов на химических и нефтехимических предприятиях. Установки для обезвреживания газообразных отходов. Установки для обезвреживания жидких отходов. Сжигание жидких отходов. Оборудование для термического обезвреживания газообразных отходов. Установки для обезвреживания жидких отходов концентрированием растворов. Кристаллизация. Конструкции кристаллизаторов.Сушка. Конструкции барабанных, распылительных сушилок. Оборудование для сжигания жидких отходов. Обезвреживание твердых бытовых отходов концентрированием. Установки для обезвреживания и переработки твердых отходов.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Разделы			
		1	2	3	4
	Знать:				
1	основные этапы и принципы технологического проектирования химических, нефтехимических и биотехнологических производств;	+	+	+	+
2	основные характеристики работы технологического оборудования и основную документацию по обеспечению работы технических систем;	+	+	+	+
3	вопросы теории и практики в области проектирования химических, нефтехимических и биотехнологических предприятий, технологических процессов и оборудования;	+	+	+	+
	Уметь:				
4	проводить анализа и оценки воздействия проектируемых предприятий на окружающую среду;	+	+	+	+
5	разрабатывать мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастки, составлять техническую документацию по обеспечению работы технических систем;	+	+	+	+
6	применять методы разработки и расчета энерго- и ресурсосберегающих машин и аппаратов;	+	+	+	+
	Владеть:				
7	методиками расчета и конструирования технологического оборудования;	+	+	+	+
8	вопросами разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования;	+	+	+	+
9	вопросами применения перспективных технологий защиты окружающей среды и методами проведения экологического прогнозирования.	+	+	+	+
	Компетенции:				
10	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии направлением и профилем подготовки (ОПК-3);	+	+	+	+
11	готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастки (ПК-7);	+	+	+	+
12	готовностью к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8).	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом подготовки магистров по направлению 18.04.02 предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине ««Основы проектирование энерго- и ресурсосберегающего оборудования» в объеме 34 акад. часа. Практические занятия

проводятся под руководством преподавателя и направлены на углубление теоретических знаний, полученных обучающимся на лекциях, и приобретение навыков применения теоретических знаний в практической работе.

Примерный перечень практических занятий

Раздел	Темы практических занятий
1	Расчет оборудования для транспортирования промышленных отходов. Трубопроводный транспорт промышленных отходов (4ч.) Расчет аппаратов для очистки газов от пылей. Механические пылеуловители, пористые фильтры, электрофильтры (4ч.)
2	Расчет аппаратов для физико-химической очистки отходящих газов. Абсорбционные, адсорбционные и каталитические методы (5ч.) Расчет сооружений механической очистки сточных вод. Фильтрационные установки, гидроциклоны (5ч.)
3	Расчет аппаратов для химической и физико-химической очистки сточных вод. Экстракционные установки (5ч.) Расчет аппаратов для адсорбционной и ионообменной обработки промышленных вод. Расчет аппаратов для мембранных процессов очистки производственных сточных вод (5ч.)
4	Сооружения и аппараты для биохимической очистки сточных вод (3ч.) Установки для термического обезвреживания газообразных отходов, для обезвреживания жидких отходов концентрированием. Сжигание жидких отходов (3ч.)

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебной программой дисциплины «Основы проектирование энерго- и ресурсосберегающего оборудования» предусмотрена самостоятельная работа обучающегося в объеме 57 акад. часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала;
- подготовку к контрольным работам по материалу лекционного курса;
- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронными –
  - библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, РИНЦ;
- подготовку реферата по тематике курса;
- посещение отраслевых выставок, семинаров и конференций;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к сдаче экзамена по курсу.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика рефератов (максимальное количество баллов за реферат – 40)

1. Основные этапы и организация проектирования химических производств.
2. Задание на проектирование химического предприятия.
3. Основные принципы проектирования зданий и сооружений химического предприятия.
4. Разработка проектной документации по охране окружающей среды. Экологическое прогнозирование.

5. Разработка прогноза загрязнения воздуха.
6. Прогнозирование состояния поверхностных и подземных вод.
7. Технологический процесс как основа промышленного проектирования.
8. Генеральный план химического предприятия.
9. Трубопроводный транспорт в системах канализирования промышленных отходов.
10. Оборудование механической очистки сточных вод - усреднители, решетки, барабанные сетки, микрофильтры.
11. Гидравлический расчет канализационных трубопроводов.
12. Оборудование для осаждения примесей из сточных вод - песколовки, отстойники. Конструкции и расчет.
13. Гидро- и пневмотранспорт промышленных отходов.
14. Фильтрационные установки для очистки сточных вод. Конструкции и расчет.
15. Основы инженерного расчета параметров гидро- и пневмотранспорта.
16. Оборудование для нейтрализации сточных вод, фильтры- нейтрализаторы.
17. Транспортирующие агрегаты трубопроводного транспорта промышленных отходов.
18. Применение гидроциклонов для очистки сточных вод. Конструкции и расчет.
19. Оборудование для коагуляции загрязнений сточных вод.
20. Оборудование для флотационной очистки сточных вод.
21. Аппараты для очистки газов от пыли - осадительные камеры, жалюзийные пылеуловители.
22. Оборудование для очистки сточных вод окислителями.
23. Аппараты для очистки газов от пыли - циклоны, батарейные циклоны.
24. Флотационные установки для очистки сточных вод.
25. Аппараты для очистки газов от пыли - полые скрубберы, мокрые пылеуловители с подвижной насадкой.
26. Экстракционное оборудование для очистки сточных вод. Конструкции, основы расчета.
27. Аппараты для очистки газов от пыли- тарельчатые пылеуловители, пенные аппараты.
28. Аппараты для адсорбционной очистки сточных вод. Конструкции.
29. Расчет аппаратов для адсорбционной очистки сточных вод.
30. Пористые фильтры для очистки газов от пыли.
31. Электрофильтры.
32. Аппараты для мембранных процессов очистки сточных вод.
33. Абсорбционные методы для очистки отходящих газов. Основы расчета.
34. Оборудование для электрохимической очистки сточных вод - электролизеры, электрофлотационные установки, электрокоагуляторы.
35. Расчет насадочных абсорберов для очистки отходящих газов
36. Расчет тарельчатых абсорберов для очистки отходящих газов.
37. Оборудование для термического обезвреживания газообразных отходов.
38. Расчет распылительных абсорберов для очистки отходящих газов.
39. Установки для обезвреживания жидких отходов концентрированием растворов. Кристаллизация.
40. Адсорбционные методы очистки отходящих газов. Виды адсорберов.
41. Установки для обезвреживания жидких отходов концентрированием растворов.
42. Оборудование для сушки.
43. Расчет адсорберов. Регенерация адсорбентов.
44. Оборудование для сжигания жидких отходов.
45. Оборудование для пиролиза отходов.
46. Применение каталитических методов для очистки отходящих газов. Конструкции каталитических реакторов.
47. Флотационные установки для очистки сточных вод.
48. Оборудование для обезвреживания (не термического) твердых коммунальных отходов.

49. Оборудование для термического обезвреживания твердых коммунальных отходов.
50. Оборудование для утилизации твердых коммунальных отходов.

8.2 Контрольные работы по курсу

Проводится одна контрольная работа. Примеры тестовых вопросов по курсу «Основы проектирования энерго и-ресурсосберегающего оборудования»:

1. Какие факторы положительно влияют на эффективность работы гравитационных пылеуловителей?
    1) Большой размер частиц и высота пылеуловителя.
    2) Длина пылеуловителя и большой размер частиц.
    3) Большая плотность частиц и большая скорость пылегазового потока.
    4) Форма частиц и длина аппарата.
2. Укажите преимущества жалюзийных пылеуловителей по сравнению с остальными аппаратами инерционного типа.
    1) Более высокая скорость газопылевого потока.
    2) Возможность улавливания более тяжелых частиц.
    3) Меньшая металлоемкость.
    4) Более высокая эффективность очистки воздуха от пыли.
3. Какие факторы являются преимущественными при подборе циклона?
    1) Свойства улавливаемой пыли и количество очищаемого воздуха.
    2) Размер частиц пыли и температура очищаемого воздуха.
    3) Объем очищаемого воздуха и форма частиц пыли.
    4) Размер циклона и физические свойства пыли.
4. Укажите, в каких пылеуловителях мокрого типа основной поверхностью контакта фаз является капля?
    1) Полый форсуночный скруббер, насадочный аппарат, мокрый циклон.
    2) Скруббер Вентури, тарельчатый аппарат, аппарат ударно-инерционного типа.
    3) Полый форсуночный скруббер, скруббер Вентури, динамический газопромыватель.
    4) Скруббер с подвижной насадкой, тарельчатый аппарат, насадочный аппарат.
5. Какие аппараты мокрого типа являются наиболее эффективными?
    1) Ударно-инерционного типа.
    2) Скруббер Вентури.
    3) Мокрый циклон.
    4) Аппараты барботажного типа.
6. Какие аппараты мокрого типа являются наименее энергоемкими?
    1) Ударно-инерционного типа.
    2) Скруббер Вентури.
    3) Мокрый циклон.
    4) Аппараты барботажного типа.
7. Каковы недостатки тканевых фильтров?
    1) Наличие явления проскока пыли и невозможность регенерации фильтрующей перегородки.
    2) Наличие явления проскока и влияние физических свойств пыли.
    3) Невозможность регенерации и низкая прочность фильтрующей перегородки.
    4) Сложность выгрузки уловленной пыли.
8. Какие типы фильтров применяются для улавливания частиц пыли размером менее 1 мкм?
    1) Волокнистые, пористые, электрофильтры.

2) Тканевые, волокнистые, зернистые.
3) Электрофильтры, волокнистые, воздушные фильтры.
4) Фильтры тонкой очистки, тканевые, электрофильтры.

9. Какой материал может использоваться для засыпки в зернистом фильтре для очистки высокотемпературного газа?
   1) Гравий, керамзит, дробленные горные породы.
   2) Песок, пластмассовая крошка, шлак.
   3) Песок, резиновая крошка, галька.
   4) Шлак, опилки, пластмассовая крошка.
10. Какие основные механизмы осаждения наблюдаются при работе тканевых фильтров?
   1) Гравитационный и инерционный.
   2) Гравитационный и диффузии.
   3) Инерционный и зацепления.
   4) Диффузии и зацепления.
11. Почему конструкция рукавных фильтров предусматривает две независимые секции?
   1) Для увеличения производительности по газопылевому потоку.
   2) Для повышения эффективности работы фильтра.
   3) Для улучшения эксплуатационных характеристик.
   4) Для обеспечения непрерывной работы.
12. Каким образом осуществляется регенерация тканевых фильтров?
   1) Встряхиванием и вибрацией.
   2) Обратной продувкой и вибрацией.
   3) Продольным и поперечным встряхиванием.
   4) Всеми вышеперечисленными способами.
13. В каких производствах используются туманоуловители?
   1) Производство серной и фосфорной кислот.
   2) Производство хлор-газа, испарение масел.
   3) Концентрирование различных кислот и солей путем упарки.
   4) Во всех вышеперечисленных производствах.
14. Какой тип отстойников для осветления сточных вод является наиболее эффективным?
   1) Вертикальный.
   2) Горизонтальный.
   3) Радиальный.
   4) Седиментационный.

15. Какими способами получают пузырьки воздуха (или любого другого газа) для очистки сточных вод методом флотации?
   1) Путем механического дробления воздуха.
   2) При пересыщении растворов воздуха в воде.
   3) При помощи электрического тока.
   4) Всеми перечисленными выше способами.

16.В каких случаях применяется флокуляция?
   1) Для очистки от растворенных неорганических примесей.
   2) Для очистки от растворенных органических примесей.
   3) Для очистки от мелкодисперсных и коллоидных примесей.
   4) Для очистки от мелких частиц.

17. Какие вещества используются в качестве коагулянтов?
   1) Соли алюминия и железа.
   2) Соли меди и кальция.
   3) Высокомолекулярные полимеры.

4) Природные органические вещества.

18. Каким методом можно наиболее эффективно очистить сточные воды от цианидов калия?

1) Гидролизом.
2) Окислением хлором.
3) Окислением гипохлоритами.
4) Солями железа.

19.Для очистки от каких загрязнений применяется гидролиз?

1) От аммонийных солей и карбамида.
2) От органических примесей.
3) От мышьяка.
4) От солей железа и свинца.

20.В каких аппаратах не проводят десорбцию летучих примесей в искусственных условиях?

1)В горизонтальных и вертикальных отстойниках.
2)В насадочных колонных аппаратах.
3)В распыливающих аппаратах.
4)В пенных и барботажных аппаратах.

21. При каких условиях осуществляется очистка сточных вод методом обратного осмоса?

1) При повышенной температуре и давлении до 0,2 МПа.
2) При повышенной температуре, атмосферном давлении и концентрации растворенных веществ до 50 г/л.
3) При давлении 0,2-1,0 МПа, концентрации растворенных веществ 2-5 г/л.
4) При атмосферном давлении и температуре не более 20^0С.

22. Какие из перечисленных методов очистки сточных вод от органических примесей относятся к регенеративным?

1)«Огневой» метод.
2)Экстракция.
3)Хлорирование.
4)Радиационное окисление.

23. Для избавления от каких примесей в основном используется биологическая очистка сточных вод?

1)От растворенных органических примесей.
2)От растворенных неорганических примесей.
3)От растворенных органических и неорганических примесей.
4)От болезнетворных бактерий.

24. В каких аппаратах осуществляется биологическая очистка сточных вод?

1)В отстойниках горизонтального типа.
2)В аэротенках.
3)В барботажных колоннах.
4)Во флотаторах.

25.Что включает электрофлотационная установка?

1).Вихревую камеру, электродную камеру, успокоитель.
2).Электродную камеру, флотоотстойник.
3).Успокоитель, электродную камеру, флотоотстойник.
4).Смеситель, электродную камеру, флотоотстойник.

26.Как можно классифицировать электрокоагуляторы по характеру движения воды?

1).Однопоточные, с горизонтальным движением воды.
2). Однопоточные, многопоточные, с горизонтальным, с вертикальным движением воды.
3).Многопоточные, с горизонтальным, с вертикальным движением воды.
4).Многопоточнае с вертикальным движением воды.

27. Какие термические методы применяются для обезвреживания жидких отходов?

1).Выпаривание, сжигание, сушка, кристаллизация

2).Сжигание, сушка.

3.Выпаривание, сушка, кристаллизация.

4).Концентрирование сточных вод с последующим выделением растворенных веществ, сжигание.

28.Какие аппараты применяются для термического концентрирования сточных вод?

1).Распылительная сушилка, барабанная сушилка, пленочный выпарной аппарат, кристаллизатор, роторный пленочный выпарной аппарат.

2).Выпарной аппарат с принудительной циркуляцией, пленочный выпарной аппарат, роторный пленочный выпарной аппарат.

3).Выпарной аппарат с принудительной циркуляцией, пленочный выпарной аппарат, кристаллизатор, роторный пленочный выпарной аппарат.

4).Выпарной аппарат с принудительной циркуляцией, пленочный выпарной аппарат, кристаллизатор, роторный пленочный выпарной аппарат.

29.На чем основан принцип работы жидкостного экстрактора?

1).Приведение в контакт двух взаимно не смешивающихся жидкостей

2).Диспергирование одной из двух жидкостей смеси.

3). На различной растворимости компонента в двух не смешивающихся жидкостях.

4).На всех перечисленных условиях проведения процесса

30. Какие твердые отходы подвергаются сжиганию?

1).Смолы, пластмассы, резина, текстильные отходы.

2). Смолы, резина, органические вещества с температурой плавления более 40°С, текстильные отходы.

3). Пластмасса, смолы, резина, органические вещества с темперой плавления более 80°С, текстильные отходы.

4).Смолы, резина, органические вещества с температурой плавления менее 80°С текстильные отходы.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (Экзамен)

Максимальное количество баллов за экзамен – 40. Экзаменационный билет содержит 2 вопроса. 1 вопрос – 20 баллов, вопрос 2 – 20 баллов.

1. Основные этапы и организация проектирования химических производств.
2. Задание на проектирование химического предприятия.
3. Основные принципы проектирования зданий и сооружений химического предприятия.
4. Разработка проектной документации по охране окружающей среды. Экологическое прогнозирование.
5. Разработка прогноза загрязнения воздуха.
6. Прогнозирование состояния поверхностных и подземных вод.
7. Технологический процесс как основа промышленного проектирования.
8. Генеральный план химического предприятия.
9. Трубопроводный транспорт в системах канализирования промышленных отходов.
10. Оборудование механической очистки сточных вод - усреднители, решетки, барабанные сетки, микрофильтры.
11. Оборудование для осаждения примесей из сточных вод - песколовки, отстойники. Конструкции и расчет.
12. Гидро- и пневмотранспорт промышленных отходов.
13. Фильтрационные установки для очистки сточных вод. Конструкции и расчет.
14. Основы инженерного расчета параметров гидро- и пневмотранспорта.
15. Оборудование для нейтрализации сточных вод, фильтры- нейтрализаторы.

16. Транспортирующие агрегаты трубопроводного транспорта промышленных отходов.
17. Применение гидроциклонов для очистки сточных вод. Конструкции и расчет.
18. Аппараты для очистки газов от пыли.
19. Флотационные установки для очистки сточных вод.
20. Экстракционное оборудование для очистки сточных вод. Конструкции, основы расчета.
21. Аппараты для адсорбционной очистки сточных вод. Конструкции.
22. Пористые фильтры для очистки газов от пыли. Электрофильтры.
23. Аппараты для мембранных процессов очистки сточных вод.
24. Абсорбционные методы для очистки отходящих газов. Основы расчета.
25. Оборудование для электрохимической очистки сточных вод - электролизеры, электрофлотационные установки, электрокоагуляторы.
26. Оборудование для термического обезвреживания газообразных отходов.
27. Установки для обезвреживания жидких отходов концентрированием растворов.
28. Оборудование для сушки.
29. Оборудование для сжигания жидких отходов.
30. Оборудование для пиролиза отходов
31. Применение каталитических методов для очистки отходящих газов.
32. Флотационные установки для очистки сточных вод.

8.4. Структура и пример билета для экзамена

Экзамен по дисциплине «Основы проектирование энерго- и ресурсосберегающего оборудования» включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Экзаменационный билет состоит из 2 вопросов, относящихся к разным разделам курса. Вопросы билета предусматривают развернутые ответы обучающегося по обозначенной тематике (за экзамен 40 баллов, по 20 баллов за каждый вопрос).

Пример экзаменационного билета:

«Утверждаю» *Руководитель программы* *Н.Е. Кручинина* _____	**Министерство науки и высшего образования РФ** **Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева** КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ *Направление подготовки* *18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии* *Магистерская программа «Промышленная экология»* *Дисциплина «Основы проектирование энерго- и ресурсосберегающего оборудования»* **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №__4__** 1. Разработка проектной документации по охране окружающей среды. Экологическое прогнозирование. 2.Оборудование для физико-химической очистки отходящих газов.

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. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной экологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 332 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107280.
2. Ветошкин, А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 236 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72975.

Б. Дополнительная литература:

1. Защита биосферы от промышленных выбросов. Основы проектирования технологических процессов. // Родионов А.И., Кузнецов Ю.П., Соловьев Г.С. М.: Химия – Колос С, 2005. 392 с.
2. Инженерно-экологический справочник//Тимонин А.С., Абиев Р.Ш., Голубева О.А., Гонопольский А.М., Дмитриев С.М., Санчес А.Б. и др. Под общей редакцией А.С. Тимонина. Изд. 2-е – Калуга: Издательство «Ноосфера», 2015. 1148 с. (в 3 томах)
3. Тимонин А.С. Основы конструирования и расчета химического и природоохранного оборудования. Учеб. пособие. - М: Гос.ун-т инженер. экологии. 2006. 850с. Справочник (в 3 томах)
4. Машины и аппараты химических производств// Тимонин А.С., Гусев Ю.И., Пахомов А.А. и др. Калуга: Изд. Н.Ф. Бочкаревой, 2008. 872с.
5. Вальдберг А.Ю., Николайкина Н.Е. Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Защита атмосферы. М.: Дрофа, 2008. 239с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

- Журнал «Экология производства», ISSN 2078-3981
- Журнал «Справочник эколога», ISSN 2309-6268

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций и семинаров – 3, (общее число слайдов – 150);
- видеопособия по работе различного оборудования химических, нефтехимических и биотехнологических предприятий по очистке и переработке промышленных отходов (общее число видео сюжетов - 48)
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 42);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 43).

Все материалы (рабочая программа дисциплины, включающие перечень литературы, оценочные материалы, методические указания для преподавателей и обучающихся) расположены в Электронной информационно-образовательной среде

Университета (ЭИОС). Образовательные технологии и средства освоения дисциплины в части использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ:

Zoom-конференция (https://zoom.us/ru-ru/meetings.html)
Skype (https://www.skype.com/ru/)
Google-class (https://classroom.google.com/h)
ЭИОС (https://eios.muctr.ru/).

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: 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/fgosvpo/8/6/2 (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://минобрнауки.рф/документы/11047 (дата обращения: 14.05.2019).

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.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

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на: изучение теоретического материала, подготовку к лекционным и семинарским (практическим) занятиям; выполнение контрольных заданий; подготовку к тестированию; написание и защиту реферата по предложенной теме.

Самостоятельная работа магистрантов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

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 научно-технических 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 научно-технической 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 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.

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

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная и практическая. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный

анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить магистрантов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических занятий обеспечить контроль усвоения учебного материала магистрантами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей магистрантов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу. Изучение дисциплины завершается экзаменом.

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; лабораторные работы, 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. 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 2019году

№	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 (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 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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», «Информатика»-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,	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 189-2647А/2019	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000

	стандарты России».	От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15 » марта 2021 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	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25 » февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 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	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов

7	Справочно-правовая система «Консультант+»,	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 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 №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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.
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя-ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17 » марта 2020 г. по « 16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя- ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С « 20» марта 2020 г. по «19 » марта 2021г	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.

		Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя-ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

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

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 «Основы проектирование энерго- и ресурсосберегающего оборудования» 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.

Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом 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 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:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок действия лицензии
1	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477	10	бессрочная

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

Наимено-вание разделов	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки**
Раздел 1.	***знает:*** основные этапы и принципы технологического проектирования химических, нефтехимических и биотехнологических производств; основные характеристики работы технологического оборудования и основную документацию по обеспечению работы технических систем; вопросы теории и практики в области проектирования химических, нефтехимических и биотехнологических предприятий, технологических процессов и оборудования; ***умеет:*** проводить анализа и оценки воздействия проектируемых предприятий на окружающую среду; разрабатывать мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастки, составлять техническую документацию по обеспечению работы технических систем;	Оценка за контрольную работу №1. Оценка на экзамене.

	применять методы разработки и расчета энерго- и ресурсосберегающих машин и аппаратов; ***владеет:*** методиками расчета и конструирования технологического оборудования; вопросами разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования; вопросами применения перспективных технологий защиты окружающей среды и методами проведения экологического прогнозирования.	
Раздел 2.	***знает:*** основные этапы и принципы технологического проектирования химических, нефтехимических и биотехнологических производств; основные характеристики работы технологического оборудования и основную документацию по обеспечению работы технических систем; вопросы теории и практики в области проектирования химических, нефтехимических и биотехнологических предприятий, технологических процессов и оборудования; ***умеет:*** проводить анализа и оценки воздействия проектируемых предприятий на окружающую среду; разрабатывать мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастки, составлять техническую документацию по обеспечению работы технических систем; применять методы разработки и расчета энерго- и ресурсосберегающих машин и аппаратов; ***владеет:*** методиками расчета и конструирования технологического оборудования; вопросами разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования; вопросами применения перспективных технологий защиты окружающей среды и методами проведения экологического прогнозирования.	Оценка за контрольную работу №1. Оценка на экзамене.
Раздел 3.	***знает:*** основные этапы и принципы технологического проектирования химических, нефтехимических и биотехнологических производств; основные характеристики работы технологического оборудования и основную документацию по обеспечению работы технических систем; вопросы теории и практики в области проектирования химических, нефтехимических и биотехнологических предприятий, технологических процессов и оборудования; ***умеет:***	Оценка за контрольную работу №1. Оценка на экзамене.

	проводить анализа и оценки воздействия проектируемых предприятий на окружающую среду; разрабатывать мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастки, составлять техническую документацию по обеспечению работы технических систем; применять методы разработки и расчета энерго- и ресурсосберегающих машин и аппаратов; ***владеет:*** методиками расчета и конструирования технологического оборудования; вопросами разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования; вопросами применения перспективных технологий защиты окружающей среды и методами проведения экологического прогнозирования.	
Раздел 4.	***знает:*** основные этапы и принципы технологического проектирования химических, нефтехимических и биотехнологических производств; основные характеристики работы технологического оборудования и основную документацию по обеспечению работы технических систем; вопросы теории и практики в области проектирования химических, нефтехимических и биотехнологических предприятий, технологических процессов и оборудования; ***умеет:*** проводить анализ и оценки воздействия проектируемых предприятий на окружающую среду; разрабатывать мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастки, составлять техническую документацию по обеспечению работы технических систем; применять методы разработки и расчета энерго- и ресурсосберегающих машин и аппаратов; ***владеет:*** методиками расчета и конструирования технологического оборудования; вопросами разработки технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования; вопросами применения перспективных технологий защиты окружающей среды и методами проведения экологического прогнозирования.	Оценка за контрольную работу №1. Оценка за реферат. Оценка на экзамене.

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 «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающего оборудования» основной образовательной программы 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

«Промышленная экология»

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.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор
_____ А.Г. Мажуга
«___» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Компьютерные методы оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду»
(Б1.В.01)

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа - «Промышленная экология»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической секцией Ученого Совета
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.
Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2019 г.

Программа составлена к.т.н., доцентом кафедры промышленной экологии Б.В.Ермоленко.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной экологии протокол № 10 от «25» апреля 2019 г.

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 …….	9
	6.2 Лабораторные занятия ……..	9
7	Самостоятельная работа ……...	10
8	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины ……...	11
	8.1 Примерная структура отчета о результатах практического освоения компьютерных методов оценки негативного воздействия на окружающую среду	12
	8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины ……...	13
9	Учебно-методическое обеспечение дисциплины ……..	17
	9.1 Рекомендуемая литература ……	17
	9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации ……..	18
	9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины …….	18
10	Методические указания для обучающихся ……	18
11	Методические указания для преподавателей …….	19
12	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе …….	20
13	Материально-техническое обеспечение дисциплины ……...	25
	13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе ……..	25
	13.2. Учебно-наглядные пособия …….	26
	13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства …….....	26
	13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	26
	13.5 Перечень лицензионного программного обеспечения	26
14	Требования к оценке качества освоения программ ……...	26
15	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	28

1. Цели и задачи дисциплины

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, рекомендациями методической секции Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра.

Дисциплина «Компьютерные методы оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду» относится к вариативной части учебного плана, рассчитана на изучение во 2-м семестре обучения. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, полученную в бакалавриате при изучении курсов естественнонаучного цикла и цикла специальных дисциплин.

Цель дисциплины: подготовка магистров-экологов, обладающих навыками использования специализированных программных продуктов ведущих фирм-разработчиков компьютерных программ, предназначенных для решения задач оценки воздействия производственно-хозяйственных объектов на окружающую среду на всех фазах жизненного цикла проекта.

Задача дисциплины: приобретение практических навыков, необходимых будущим специалистам для оценки воздействия и принятия экологически обоснованных решений по установлению допустимого уровня воздействия и обеспечению его поддержания на этапах:

– обоснования инвестиций в строительство различных производственно-хозяйственных и гражданских объектов;

– разработки и эколого-экономического обоснования проектов их строительства;

– проведения экологической экспертизы проектной документации;

– обоснования целесообразности проведения научных исследований, связанных с разработкой и внедрением средозащитных и ресурсосберегающих мероприятий, и оценки их результатов;

– проведения экспертизы новой средозащитной техники, предназначенной для использования на промышленных предприятиях, городских и региональных средозащитных объектах, комплексах по уничтожению, обезвреживанию, хранению и переработке (утилизации) отходов;

– разработки экологических нормативов для действующих производственно-хозяйственных объектов;

– согласования проектов экологических нормативов в природоохранительных органах;

– экологического сопровождения функционирования промышленных, энергетических и других предприятий, эксплуатации городских и региональных средозащитных объектов, комплексов по уничтожению, обезвреживанию, хранению и переработке (утилизации) отходов.

Курс «Компьютерные методы оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду» читается во 2-м семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Компьютерные методы оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду» при подготовке магистров по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Промышленная экология» направлено на приобретение следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

– готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и проверке теоретических гипотез - ОПК-4;

– способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности – ПК-9.

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

Знать:

содержание основных задач оценки воздействия на окружающую среду выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, сбросов в водные объекты, размещения отходов и шума производственно-хозяйственных объектов; основные компании-разработчики программных продуктов экологической направленности и их политику на рынке; состав и назначение используемого в стране сертифицированного программного и информационного обеспечения экологической направленности, их достоинства и недостатки; содержание правовых и нормативно-методических документов, регламентирующих проведение оценки воздействия и решение задач экологического нормирования; порядок использования конкретных программ для решения различных задач оценки воздействия на окружающую среду.

Уметь:

применять полученные знания и навыки в использовании компьютерных и информационных технологий для квалифицированного решения задач оценки воздействия на окружающую среду выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, сбросов в водные объекты, размещения отходов и шума при выполнении профессиональной деятельности, связанной с направлением подготовки магистров - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (магистерская программа «Промышленная экология»).

Владеть:

практическими навыками применения специализированных программных продуктов для проведения оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду, определения размеров допустимого воздействия объекта на атмосферу, водные объекты и почву, а также подготовки проектов нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ), проектов нормативов допустимых выбросов.

Многие положения рассматриваемой дисциплины имеют связь с тематикой таких читаемых курсов, как «Оценка воздействия на окружающую среду в проектах строительства производственных объектов. Курсовой проект», «Экологическое нормирование в управлении средозащитной деятельностью», «Моделирование технологических и природных систем», «Основы проектирования и экологическая экспертиза», «Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами», «Экономика и прогнозирование промышленного природопользования» и др.

3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	2-й семестр	
	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**3**	**108**
Контактная работа - аудиторные занятия:	**0,94**	**34**
Лекции (Лек)	0,25	9
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные занятия (Лаб)	0,69	25

Самостоятельная работа:	**2,06**	**74**
Выполнение домашних заданий по тематике курса	0,63	22,6
Подготовка отчета по проделанной работе	0,3	10,6
Контактная самостоятельная работа	1,11	0,2
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		39,6
Вид итогового контроля:		**зачет**

Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	2-й семестр	
	ЗЕ	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**3**	**81**
Контактная работа - аудиторные занятия:	**0,94**	25,5
Лекции (Лек)	0,25	6,75
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лаборатории (Лаб)	0,69	18,75
Самостоятельная работа:	**2,06**	55,5
Выполнение домашних заданий по тематике курса	0,63	16,95
Подготовка отчета по проделанной работе	0,3	7,95
Контактная самостоятельная работа	1,11	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		30,45
Вид итогового контроля:		**зачет**

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

Раздел	Раздел дисциплины	Академ. часов			
		Всего	Лекции	Лаб. работы	Сам. работа
1	Раздел 1. Основные задачи и инструменты оценки воздействия предприятия на окружающую среду	15	1	4	10
2	Раздел 2. Компьютерные методы оценки воздействия выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и управления атмосфероохранной деятельностью	28	2	8	18
3	Раздел 3. Компьютерные методы оценки воздействия сбросов загрязняющих веществ в водные объекты и управления водоохранной деятельностью	23	2	5	16
4	Раздел 4. Компьютерные методы оценки воздействия на окружающую среду процессов обращения с отходами.	21	2	5	14
5	Раздел 5. Компьютерные методы оценки шумового воздействия на окружающую среду.	21	2	3	16
	Всего по дисциплине:	**108**	**9**	**25**	**74**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1.Основные задачи и инструменты оценки воздействия предприятия на окружающую среду.

Основные задачи оценки воздействия промышленного предприятия на окружающую среду при проектировании, строительстве и эксплуатации объекта. Классификация задач оценки воздействия на окружающую среду, которые должны решаться с использованием специализированного программного и информационного обеспечения. Компании, занимающиеся разработкой и распространением наиболее востребованных программных продуктов экологической направленности. Их место на рынке программного и информационного обеспечения задач управления природоохранной деятельностью.

Раздел 2. Компьютерные методы оценки воздействия выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и управления атмосфероохранной деятельностью.

Автоматизированные системы управления природоохранной деятельностью – охрана атмосферного воздуха. Программные и информационные продукты. Компании разработчики. Состав и назначение основных программных комплексов. Порядок пользования ПО. Демонстрационные версии программных продуктов, обучающие программы и видеоролики. Политика компании. Программные комплексы для определения валовых и максимально-разовых выбросов (выделений) загрязняющих веществ в атмосферу от различных производств, оборудования, технологических процессов и операций. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, нормирование выбросов предприятия. Определение зон токсического воздействия выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в результате возникновения аварийных ситуаций. Правовое, нормативно-методическое и информационное обеспечение задач оценки воздействия выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и управления атмосфероохранной деятельностью.

Раздел 3.Компьютерные методы оценки воздействия сбросов загрязняющих веществ в водные объекты и управления водооохранной деятельностью.

Программные и информационные продукты. Состав и назначение основных программных комплексов. Порядок пользования ПО. Демонстрационные версии программных продуктов, обучающие программы и видеоролики. Политика компании. Расчет концентрации загрязняющих веществ в водных объектах и определение нормативов допустимых сбросов. Расчет нормативов допустимых сбросов для абонентов централизованных систем водоотведения. Расчет объемов поверхностного стока. Автоматизированные системы управления природоохранной деятельностью – охрана водных объектов. Правовое, нормативно-методическое и информационное обеспечение задач оценки воздействия сбросов загрязняющих веществ в водные объекты и управления водоохранной деятельностью.

Раздел 4. Компьютерные методы оценки воздействия на окружающую среду процессов обращения с отходами.

Программные и информационные продукты. Компании разработчики. Состав и назначение основных программных комплексов. Порядок пользования ПО. Демонстрационные версии программных продуктов, обучающие программы и видеоролики. Политика компании. Расчет количества образующихся отходов и формирование проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Определение класса опасности отходов. Паспорт отходов. Автоматизированные системы управления природоохранной деятельностью – управление отходами. Правовое, нормативно-методическое и информационное обеспечение задач управления отходами.

Раздел 5. Компьютерные методы оценки акустического воздействия на окружающую среду.

Программные и информационные продукты. Компании разработчики. Состав и назначение основных программных комплексов. Порядок пользования ПО. Демонстрационные версии программных продуктов, обучающие программы и видеоролики. Политика компании. Расчет различных видов шумового воздействия. Расчет и проектирование шумоглушения систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления. Правовое, нормативно-методическое и информационное обеспечение задач управления отходами.

5 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Компетенции	Разделы				
		1	2	3	4	5
	Знать:					
1	содержание задач оценки воздействия на окружающую среду, которые должны решаться с использованием специализированного программного и информационного обеспечения	+	+	+	+	+
2	компании, занимающиеся разработкой и распространением наиболее востребованных программных продуктов экологической направленности	+	+	+	+	+
3	состав и назначение программных и информационных продуктов основных компаний, предназначенные для оценки воздействия выбросов загрязняющих веществ в атмосферу		+			
4	состав и назначение программных и информационных продуктов основных компаний, предназначенные для оценки воздействия сбросов загрязняющих веществ в водные объекты			+		
5	состав и назначение программных и информационных продуктов основных компаний, предназначенные для оценки воздействия на окружающую среду процессов обращения с отходами				+	
6	состав и назначение программных и информационных продуктов основных компаний, предназначенные для оценки шумового воздействия на окружающую сред					+
	Уметь:					
7	применять полученные знания и навыки в использовании компьютерных и информационных технологий в области охраны окружающей среды для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно- технологической, экспертной и организационно- управленческой видов профессиональной деятельности	+	+	+	+	+
	Владеть:					
8	Практическими навыками применения специализированных программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний для:					
9	проведения оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду	+	+	+	+	+
10	определения размеров допустимого воздействия объекта на атмосферу, водные объекты и почву		+	+	+	+
11	подготовки проектов нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ)		+			
12	подготовки проектов нормативов допустимых сбросов (НДС)			+		
13	подготовки проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР)				+	
14	управления средозащитной деятельностью		+	+	+	+

	Компетенции:					
15	готовность к использованию методов математического моделирования к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4)	+	+	+	+	+
16	способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9)	+	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом практические занятия обучающегося в магистратуре не предусмотрены.

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторный практикум по дисциплине «Компьютерные методы оценки воздействия на окружающую среду» выполняется в соответствии с Учебным планом во 2-м семестре и занимает 25 акад. часа.

Лабораторные работы охватывают 5 разделов дисциплины. В практикум входит 13 работ, примерно по 2 акад.часа 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 методы оценки воздействия на окружающую среду», направлены на углубление теоретических знаний, получаемых в смежных курсах, приобретение навыков решения практических задач оценки воздействия на окружающую среду и управления средозащитной деятельности с использованием компьютерных методов.

Объекты для оценки воздействия компьютерными методы выбираются совместно с преподавателем для каждого магистранта в отдельности. Выбор объекта целесообразно осуществлять с учетом тематики квалификационной работы магистранта и/или ориентировочной темы курсового проекта «Оценка воздействия на окружающую среду в проектах строительства производственных объектов». В качестве информации, необходимой для формирования описания объекта, могут быть использованы данные из реальных проектов строительства предприятий, курсовых проектов и дипломных работ, выполненных в предыдущие периоды времени, а также информация из сети Интернет и др.

На основании этой информации создается «модельный» объект, состоящий из нескольких источников воздействия каждого вида, и формируется его описание.

Количество работ может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

С учетом специфики курса текущий контроль знаний осуществляется путем интерактивного общения с каждым из магистрантов на четырех коллоквиумах, т.е. в четырех контрольных точках по тематике разделов 2, 3, 4, 5 с максимальными оценками 25 баллов каждый.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

№	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Раздел 1	<u>ЛР №1</u> - задачи, решаемые с использованием специализированного программного обеспечения

		- выбор объекта оценки воздействия на окружающую среду для каждого из учащихся - определение источников информации для описания объекта оценки
2	Раздел 2	ЛР №2 - программы для определения валовых и максимально-разовых выбросов (выделений) загрязняющих веществ в атмосферу ЛР №3 - программы для расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосферу и нормирования выбросов ЛР №4 - программы для расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосферу и нормирования выбросов ЛР №5 – программа для расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосферу автомобильным транспортом (автомагистраль-город) – обсуждение результатов лабораторных работ Модуля 2
3	Раздел 3	ЛР №6 -программы для расчета концентрации загрязняющих веществ в водных объектах и нормирования сбросов ЛР №7 - программы для расчета концентрации загрязняющих веществ в водных объектах и нормирования сбросов ЛР №8 – программы для нормирования сбросов абонентов централизованных систем водоотведения – обсуждение результатов лабораторных работ Модуля 3
4	Раздел 4	ЛР №9 - программы для расчета количества образующихся отходов и формирования проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение ЛР №10 – программа для определения класса опасности отходов – программа для формирования паспорта отходов – обсуждение результатов лабораторных работ Модуля 4
5	Раздел 5	ЛР №11 -программа для расчета зон акустического дискомфорта промплощадки предприятий по фактору шума методом аналогов ЛР №12 -программа для расчета зон акустического дискомфорта промплощадки по расчетному методу от технологического оборудования ЛР №13 – обсуждение результатов лабораторных работ Модуля 5 – обсуждение результатов всего комплекса лабораторных работ

7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Компьютерные методы оценки воздействия на окружающую среду» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 74 акад. часа. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала;

– активную работу с законодательными и нормативно-методическими материалами в сфере управления проектами и природоохранной деятельности, со справочно-правовыми системами ГАРАНТ и КонсультантПлюс;

– поиск информации для формирования описания «модельного» объекта, воздействие которого на окружающую среду будет оцениваться с использованием специализированного программного обеспечения;

– освоение методов экологического нормирования с использованием специализированного информационного и программного обеспечения НПП «Логус» в компьютерном классе кафедры;

– освоение методов работы с программным обеспечение НПП «ЛОГУС» г. Красногорск, ООО «Фирма Интеграл» г. Санкт-Петербург и ООО «Экологический центр» г. Воронеж с помощью демонстрационных (и доступных) программ и обучающих видеофильмов;

– проведение в качестве домашнего задания расчетов, дублирующих расчеты, выполненные с использованием программных продуктов НПП «Логус» (дублирующие расчеты произвести с помощью программного обеспечения других компаний);

– проведение сравнительного анализа программных продуктов трех рассматриваемых компаний;

– подготовку отчета по проделанной работе;

– ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;

– посещение семинаров и конференций по тематике курса;

– выполнение домашних заданий по тематике курса;

– подготовку к коллоквиуму - интерактивному общению с преподавателем по основным темам изучаемого курса и к защите результатов выполненных расчетов.

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

Курс состоит из 5 разделов, предусматривающих изучение теоретического материала и приобретение навыков его практического применения. Теоретический материал частично излагается студентам на лекциях, частично изучается ими самостоятельно по литературным и другим информационным источникам. Интерактивная форма изучения дисциплины широко используется как на лекциях, так и на лабораторных занятиях.

Практическое освоение дисциплины «Компьютерные методы оценки воздействия на окружающую среду» осуществляется учащимися в компьютерном классе кафедры с помощью программного и информационного обеспечения НПП «Логус» путем проведения оценки воздействия на окружающую среду: выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, сбросов загрязненных сточных вод в водный объект, процессов обращения с отходами и шумового воздействия. Оценка воздействия осуществляется для специально сформированного «модельного» объекта. Для практического знакомства с программными продуктами других компаний студентом осуществляется повторная оценка воздействия на окружающую среду того же объекта, но с использованием программных продуктов других компаний. По результатам выполненной работы готовится отчет.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в форме коллоквиумов по четырем блокам изучаемого курса, дифференцированным по видам негативного воздействия на окружающую среду. Предметом коллоквиума является теоретический материал и результаты оценки соответствующего вида воздействия.

Максимальная оценка в каждой контрольной точке – 25 баллов.

Итоговый контроль осуществляется в форме зачета.

8.1 Примерная структура отчета о результатах практического освоения компьютерных методов оценки негативного воздействия на окружающую среду

Отчет о результатах практического освоения компьютерных методов оценки негативного воздействия на окружающую среду может иметь следующую примерную структуру:

Введение

1. Общие характеристики объекта
2. Оценка воздействия на окружающую среду выбросов загрязняющих веществ в атмосферу
   - 2.1. Анализ объекта как источника загрязнения атмосферы
   - 2.2. Нормативно-методическая база проведения оценки воздействия
   - 2.3. Исходная информация для проведения оценки воздействия
   - 2.4. Краткая характеристика компаний и их программных продуктов, которые будут использоваться для оценки воздействия на атмосферу
   - 2.5. Результаты проведенной оценки воздействия на атмосферу с использованием программных продуктов разных компаний
   - 2.6. Анализ результатов оценки, сравнение разных вариантов расчета

3. Оценка воздействия на окружающую среду сбросов загрязняющих веществ в водные объекты
   - 3.1. Анализ объекта как источника загрязнения водных объектов
   - 3.2. Нормативно-методическая база проведения оценки воздействия
   - 3.3. Исходная информация для проведения оценки воздействия
   - 3.4. Краткая характеристика компаний и их программных продуктов, которые будут использоваться для оценки воздействия на водные объекты
   - 3.5. Результаты проведенной оценки воздействия на водные объекты с использованием программных продуктов разных компаний
   - 3.6. Анализ результатов оценки, сравнение разных вариантов расчета

4. Оценка воздействия на окружающую среду процессов обращения с отходами
   - 4.1. Анализ объекта как источника образования отходов
   - 4.2. Нормативно-методическая база проведения оценки воздействия
   - 4.3. Исходная информация для проведения оценки воздействия
   - 4.4. Краткая характеристика компаний и их программных продуктов, которые будут использоваться для оценки воздействия процессов обращения с отходами
   - 4.5. Результаты проведенной оценки воздействия на окружающую среду с использованием программных продуктов разных компаний
   - 4.6. Анализ результатов оценки, сравнение разных вариантов расчета

5. Оценка воздействия на окружающую среду шумового воздействия
   - 5.1. Анализ объекта как источника шума
   - 5.2. Нормативно-методическая база проведения оценки воздействия
   - 5.3. Исходная информация для проведения оценки воздействия
   - 5.4. Краткая характеристика компаний и их программных продуктов, которые будут использоваться для оценки воздействия шума

5.5. Результаты проведенной оценки воздействия шума с использованием программных продуктов разных компаний

5.6. Анализ результатов оценки, сравнение разных вариантов расчета

Выводы

8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Текущий контроль осуществляется путем интерактивного общения с каждым из магистрантов на четырех коллоквиума, т.е. в четырех контрольных точках. Совокупная оценка работы магистранта в семестре складывается из оценок в этих точках.

Максимальная общая оценка по дисциплине составляет 100 баллов.

Обсуждаемые на коллоквиумах материалы курса разбиты на 4 блока.

Блок 1.Раздел 2 с включением тематики Модуля 1
Блок 2.Раздел 3 с включением тематики Модуля 1
Блок 3.Раздел 4 с включением тематики Модуля 1
Блок 4.Раздел 5 с включением тематики Модуля 1

Примерный перечень обсуждаемых вопросов:

Блок 1.Компьютерные методы оценки воздействия выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и управления атмосфероохранной деятельностью

1. Цели оценки воздействия на окружающую среду выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятия.
2. Типы задач оценки воздействия на атмосферу, которые должны решаться с использованием специализированного программного и информационного обеспечения.
3. Характеристика компаний, занимающихся разработкой и распространением наиболее востребованных программных продуктов, связанных с оценкой воздействия на атмосферу.
4. Правовое, нормативно-методическое и информационное обеспечение задач оценки воздействия выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и управления атмосфероохранной деятельностью.
5. Состав и назначение основных программных и информационных продуктов НПП «ЛОГУС», связанных с атмосфероохранной деятельностью. Порядок пользования ПО. Политика компании.
6. Состав и назначение основных программных и информационных продуктов ООО «Фирма Интеграл, связанных с атмосфероохранной деятельностью. Порядок пользования ПО. Политика компании.
7. Состав и назначение основных программных и информационных продуктов, ООО «Экологический центр», связанных с атмосфероохранной деятельностью. Порядок пользования ПО. Политика компании.
8. Анализ программных продуктов НПП «Логус», предназначенных для определения валовых и максимально-разовых выбросов (выделений) загрязняющих веществ в атмосферу. Система обучения пользователей.
9. Анализ программных продуктов ООО «Фирма Интеграл», предназначенных для определения валовых и максимально-разовых выбросов (выделений) загрязняющих веществ в атмосферу. Система обучения пользователей.
10. Анализ программных продуктов ООО «Экологический центр», предназначенных для определения валовых и максимально-разовых выбросов (выделений) загрязняющих веществ в атмосферу. Система обучения пользователей.

11. Анализ программных продуктов НПП «Логус», предназначенных для расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере и нормирования выбросов предприятия. Система обучения пользователей.

12. Анализ программных продуктов ООО «Фирма Интеграл», предназначенных для расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере и нормирования выбросов предприятия. Система обучения пользователей.

13. Анализ программных продуктов ООО «Экологический центр», предназначенных для расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере и нормирования выбросов предприятия. Система обучения пользователей.

14. Анализ программного продукта НПП «Логус», предназначенного для определения зон токсического воздействия выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в результате возникновения аварийных ситуаций. Система обучения пользователей.

15. Анализ программных продуктов, входящих в состав «Автоматизированной системы управления природоохранной деятельностью – охрана атмосферного воздуха» НПП «Логус». Система обучения пользователей.

16. Анализ программных продуктов, входящих в состав «Автоматизированной системы управления природоохранной деятельностью – охрана атмосферного воздуха» ООО «Фирма Интеграл». Система обучения пользователей.

17. Анализ программных продуктов, входящих в состав «Автоматизированной системы управления природоохранной деятельностью – охрана атмосферного воздуха» ООО «Экологический центр». Система обучения пользователей.

Блок 2.Компьютерные методы оценки воздействия сбросов загрязняющих веществ в водные объекты и управления водооохранной деятельностью.

1. Цели оценки воздействия на окружающую среду сбросов загрязняющих веществ в водные объекты при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятия.

2. Типы задач оценки воздействия на водные объекты, которые должны решаться с использованием специализированного программного и информационного обеспечения.

3. Характеристика компаний, занимающихся разработкой и распространением наиболее востребованных программных продуктов, связанных с оценкой воздействия на водные объекты.

4. Правовое, нормативно-методическое и информационное обеспечение задач оценки воздействия выбросов загрязняющих веществ в водные объекты и управления водоохранной деятельностью.

5. Состав и назначение основных программных и информационных продуктов НПП «ЛОГУС», связанных с водоохранной деятельностью. Порядок пользования ПО. Политика компании.

6. Состав и назначение основных программных и информационных продуктов ООО «Фирма Интеграл», связанных с водоохранной деятельностью. Порядок пользования ПО. Политика компании.

7. Анализ программных продуктов НПП «Логус», предназначенных для расчета концентраций загрязняющих веществ в водных объектах и определения нормативов допустимых сбросов. Система обучения пользователей.

8. Анализ программных продуктов ООО «Фирма Интеграл», предназначенных для расчета концентраций загрязняющих веществ в водных объектах и определения нормативов допустимых сбросов. Система обучения пользователей.

9. Анализ программных продуктов НПП «Логус», предназначенных для расчета нормативов допустимых сбросов абонентов централизованных систем водоотведения. Система обучения пользователей.

10. Анализ программных продуктов ООО «Фирма Интеграл», предназначенных для расчета нормативов допустимых сбросов абонентов централизованных систем водоотведения. Система обучения пользователей.

11. Анализ программных продуктов НПП «Логус», предназначенных для расчета объемов поверхностного стока. Система обучения пользователей.

12. Анализ программных продуктов ООО «Фирма Интеграл», предназначенных для расчета объемов поверхностного стока.

13. Анализ программных продуктов, входящих в состав «Автоматизированной системы управления природоохранной деятельностью – охрана водных объектов» НПП «Логус». Система обучения пользователей.

14. Анализ программных продуктов, входящих в состав «Автоматизированной системы управления природоохранной деятельностью – охрана водных объектов» ООО «Фирма Интеграл». Система обучения пользователей.

Блок 3.Компьютерные методы оценки воздействия на окружающую среду процессов обращения с отходами и управления отходами.

1. Цели оценки воздействия на окружающую среду процессов обращения с отходами при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятия.

2. Типы задач оценки воздействия на окружающую среду процессов обращения с отходами, которые должны решаться с использованием специализированного программного и информационного обеспечения.

3. Характеристика компаний, занимающихся разработкой и распространением наиболее востребованных программных продуктов, связанных с оценкой воздействия на окружающую среду процессов обращения с отходами.

4. Правовое, нормативно-методическое и информационное обеспечение задач оценки воздействия на окружающую среду процессов обращения с отходами и управления отходами.

5. Состав и назначение основных программных и информационных продуктов НПП «ЛОГУС», связанных с деятельностью по обращению с отходами. Порядок пользования ПО. Политика компании.

6. Состав и назначение основных программных и информационных продуктов ООО «Фирма Интеграл», связанных с деятельностью по обращению с отходами. Порядок пользования ПО. Политика компании.

7. Состав и назначение основных программных и информационных продуктов, ООО «Экологический центр», связанных с деятельностью по обращению с отходами. Порядок пользования ПО. Политика компании.

8. Анализ программных продуктов НПП «Логус», предназначенных для расчета количества образующихся отходов и формирования проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Система обучения пользователей.

9. Анализ программных продуктов ООО «Фирма Интеграл», предназначенных для расчета количества образующихся отходов и формирования проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Система обучения пользователей.

10. Анализ программных продуктов ООО «Экологический центр», предназначенных для расчета количества образующихся отходов и формирования проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Система обучения пользователей.

11. Анализ программных продуктов НПП «Логус», предназначенных для определения класса опасности отходов. Система обучения пользователей.

12. Анализ программных продуктов ООО «Фирма Интеграл», предназначенных для определения класса опасности отходов. Система обучения пользователей.

13. Анализ программных продуктов ООО «Экологический центр», предназначенных для определения класса опасности отходов. Система обучения пользователей.

14. Анализ программных продуктов НПП «Логус», предназначенных для формирования паспорта отходов. Система обучения пользователей.

15. Анализ программных продуктов ООО «Фирма Интеграл», предназначенных для формирования паспорта отходов. Система обучения пользователей.

16. Анализ программных продуктов ООО «Экологический центр», предназначенных для формирования паспорта отходов. Система обучения пользователей.

17. Анализ программных продуктов, входящих в состав «Автоматизированной системы управления отходами» НПП «Логус». Система обучения пользователей.

18. Анализ программных продуктов, входящих в состав «Автоматизированной системы управления отходами» ООО «Фирма Интеграл». Система обучения пользователей.

19. Анализ программных продуктов, входящих в состав «Автоматизированной системы управления отходами» ООО «Экологический центр». Система обучения пользователей.

Блок 4.Компьютерные методы оценки шумового воздействия на окружающую среду.

1. Цели оценки шумового воздействия на окружающую среду при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятия.

2. Типы задач оценки шумового воздействия на окружающую среду, которые должны решаться с использованием специализированного программного и информационного обеспечения.

3. Характеристика компаний, занимающихся разработкой и распространением наиболее востребованных программных продуктов, связанных с оценкой шумового воздействия на окружающую среду

4. Правовое, нормативно-методическое и информационное обеспечение задач оценки шумового воздействия на окружающую среду.

5. Состав и назначение основных программных и информационных продуктов НПП «ЛОГУС», связанных с оценкой шумовых воздействий. Порядок пользования ПО. Политика компании.

6. Состав и назначение основных программных и информационных продуктов ООО «Фирма Интеграл», связанных с оценкой шумовых воздействий. Порядок пользования ПО. Политика компании.

7. Состав и назначение основных программных и информационных продуктов, ООО «Экологический центр», связанных с оценкой шумовых воздействий. Порядок пользования ПО. Политика компании.

8. Анализ программных продуктов НПП «Логус», предназначенных для расчета различных видов шумового воздействия. Система обучения пользователей.

9. Анализ программных продуктов ООО «Фирма Интеграл», предназначенных для расчета различных видов шумового воздействия. Система обучения пользователей.

10. Анализ программных продуктов ООО «Экологический центр», предназначенных для расчета различных видов шумового воздействия. Система обучения пользователей.

11. Анализ программных продуктов НПП «Логус», предназначенных для для расчета и проектирования шумоглушения систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления.Система обучения пользователей.

12. Анализ программных продуктов ООО «Фирма Интеграл», предназначенных для расчета и проектирования шумоглушения систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления. Система обучения пользователей.

13. Анализ программных продуктов ООО «Экологический центр», предназначенных для расчета для расчета и проектирования шумоглушения систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления. Система обучения пользователей.

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. Ермоленко Б. В. Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами: учеб. пособие/ Б. В. Ермоленко. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2014. – 240 с.

2. Н.П. Тарасова, Б.В.Ермоленко, В.А.Зайцев, С.В.Макаров. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 230 с.

3. Белоусов, А.И. Курс эколого-экономического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Белоусов. — Электрон. дан. — Москва: Финансы и статистика, 2010. — 160 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1038. — Загл. с экрана.

4. Иванушкин К.Л. Основы оценки акустического воздействия на окружающую среду и разработка шумозащитных мероприятий: учеб. пособие/ К.Л.Иванушкин, Б.В.Ермоленко, И.И. Еремина. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2013. – 172 с.

Б. Дополнительная литература

1. Стрельников В.В. Экологическое нормирование: учебник /В.В. Стрельников, Н.В. Чернышева. – Краснодар: Издательский Дом - Юг, 2012. - 472 с.

2. Лейкин Ю.А. Основы экологического нормирования: Учебник - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 368 с.

9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Журнал «Экологическое право», ISSN 1812-3775
- Журнал «Экология производства», ISSN 2078-3981
- Журнал «Справочник эколога», ISSN 2309-6268
- Журнал «Экология и промышленность», ISSN 1816-0395
- Ресурсы ELSEVIER: www.sciencedirect.com.

Информационные ресурсы

1. Компьютерные программы для экологов. Научно-производственное предприятие"ЛОГУС". http://www.logus.ru

2. Программные средства по охране окружающей среды. Общество с ограниченной ответственностью "ФИРМА "ИНТЕГРАЛ". https://integral.ru

3. Компьютерные программы для экологов. Общество с ограниченной ответственностью «Экологический центр». http://eco-c.ru/contacts

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации данного курса подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 73.

Все материалы (рабочая программа дисциплины, включающие перечень литературы, оценочные материалы, методические указания для преподавателей и обучающихся) расположены в Электронной информационно-образовательной среде Университета (ЭИОС). Образовательные технологии и средства освоения дисциплины в части использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ:

Zoom-конференция (https://zoom.us/ru-ru/meetings.html)

Skype (https://www.skype.com/ru/)

Google-class (https://classroom.google.com/h)

ЭИОС (https://eios.muctr.ru/).

Для освоения дисциплины используются также 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: 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/fgosvpo/8/6/2 (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://минобрнауки.рф/документы/11047 (дата обращения: 14.05.2019).

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.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

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

В соответствии с учебным планом контроль качества освоения дисциплины предусматривает зачет (без оценки). Контроль успеваемости осуществляется в 4 контрольных точках: 4 коллоквиума по тематике изучаемой дисциплины с оценкой знания теории и результатов практического применения компьютерных технологий для решения средозащитных задач.

Учебный курс «Компьютерные методы оценки воздействия на окружающую среду» состоит из 5 модулей, 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 и других информационных ресурсов, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с фиксированием библиографических данных источника.

Учебная программа предусматривает проведение лабораторного практикума в объеме 25 ч. Работы выполняются в часы, выделенные учебным планом во 2-м семестре. Лабораторный практикум выполняется, когда изучен материал большинства разделов, входящих в изу-

чаемый курс. Лабораторные работы охватывают все 5 разделов. На выполнение каждой работы отводится примерно 2 часа в зависимости от трудоемкости. Целью выполнения лабораторных работ является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора студента магистратуры в изучаемой области, 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.

Для осуществления текущего контроля успеваемости модули объединены в 4 контрольных блока, каждый из которых соответствует определенному виду воздействия на окружающую среду. Кроме изучения теории в соответствии с тематикой блока студентом проводится оценка негативного воздействия некоторого «модельного» объекта на окружающую среду с применением компьютерных и информационных технологий.

Изучение материала каждого из блоков и соответствующая практическая деятельность завершаются контролем их освоения в форме коллоквиума - интерактивного обсуждения с преподавателем. Результаты обсуждения оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка уровня освоения материалов каждого блока составляет 25 баллов.

Совокупная оценка работы магистранта в семестре складывается из оценок в перечисленных выше четырех контрольных точках. Максимальная общая оценка по дисциплине составляет 100 баллов.

Учащийся, набравший в семестре менее 50 баллов, может «добрать» недостающие балы в течение последней недели семестра до экзаменационной сессии без направления декана факультета. В период экзаменационной сессии студент допускается к «добору» баллов только по направлению декана факультета.

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

Основной задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине «Компьютерные методы оценки воздействия на окружающую сред», является выработка у обучающихся понимания необходимости знания предмета для их дальнейшей работы в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Необходимо постоянно обращать внимание на связь конкретных изучаемой дисциплины с материалами других дисциплин, входящих в учебные планы бакалавриата и магистратуры.

Целесообразно проводить существенную часть лекционных и лабораторных занятий в интерактивной форме. Обсуждение должно завершаться кратким и четким резюме преподавателя. Это позволит магистрантам активизировать и конкретизировать полученные ранее знания, осознать, что эти знания не являются абстрактными, заставит их логически думать.

Текущий контроль успеваемости имеет смысл проводить в форме коллоквиума путем интерактивного обсуждения материалов курса с каждым из магистрантов с постановкой перед ним различных практических задач по рассматриваемой тематике.

Для более глубокого изучения предмета в рамках самостоятельной работы преподаватель может рекомендовать обучающимся знакомиться с новыми правовыми и нормативно-методическими документами в сфере управления природопользованием, публикациями в периодических журналах и Интернет-ресурсах.

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; лабораторные работы, 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. 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 2019году

№	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 (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 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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», «Информатика»-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 № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД

		Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15 » марта 2021 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	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25 » февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 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	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов
7	Справочно-правовая система «Консультант+»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 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 №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя-«Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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.
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя-ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17 » марта 2020 г. по « 16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя- ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С « 20» марта 2020 г. по «19 » марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя- ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г.	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

		Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	

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

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 «Компьютерные методы оценки воздействия на окружающую среду» проводятся в форме лекций, лабораторных занятий в компьютерном классе 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.

Компьютерный класс кафедры с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

13.2 Учебно-наглядные пособия:

С учетом специфики дисциплины учебно-наглядные пособия на занятиях не используются.

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; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: 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	MicrosoftWindowsStarter 7	Microsoft Open License Номер лицензии 47837477	21	бессрочная
2	Антивирус Kaspersky (Касперский)	сублицензионный договор №дс1054/2016 г., Акт № 1061 от 30.11.2016 г.	100	
3	Программные продукты ЗАО НПП «ЛОГУС»	Поставляется бесплатно с сайта http:// www. logus.ru	Любое	Бессрочное

14 ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

Наименование разделов	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки**
Раздел 1. Основные задачи и инструменты оценки воздействия предприятия на окружающую среду.	***Знает:*** содержание основных задач оценки воздействия на окружающую среду, которые должны решаться с использованием специализированного программного и информационного обеспечения; основные компании, занимающиеся разработкой и распространением программных продуктов экологической направленности.	Оценка за коллоквиумы №1-4 Зачет
Раздел 2. Компьютерные методы оценки воздействия выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и управления атмосфероохранной деятельностью	***Знает:*** содержание правовых и нормативно-методических документов, регламентирующих проведение оценки воздействия и нормирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу; состав информационного и программного обеспечения, используемого для проведения оценки воздействия и нормирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу; порядок проведения оценки воздействия и нормирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. ***Умеет:*** использовать полученные знания в области компьютерных и информационных технологий для оценки воздействия и нормирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. ***Владеет:*** практическими навыками применения специализированных программных продуктов для проведения оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду, определения разме-	Оценка за коллоквиум №1. Зачет

	ров допустимого воздействия объекта на атмосферу и подготовки проектов нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ).	
Раздел 3. Компьютерные методы оценки воздействия сбросов загрязняющих веществ в водные объекты и управления водоохранной деятельностью	***Знает:*** содержание правовых и нормативно-методических документов, регламентирующих проведение оценки воздействия и нормирования сбросов загрязняющих веществ в водные объекты; состав информационного и программного обеспечения, используемого для проведения оценки воздействия и нормирования сбросов загрязняющих веществ в водные объекты; методы проведение оценки воздействия и нормирования сбросов загрязняющих веществ в водные объекты. ***Умеет:*** применять полученные знания в области компьютерных и информационных технологий для оценки воздействия и нормирования сбросов загрязняющих веществ в водные объекты. ***Владеет:*** методы проведение оценки воздействия на окружающую среду и нормирования процессов обращения с отходами практическими навыками применения специализированных программных продуктов для проведения оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду, определения размеров допустимого воздействия объекта на атмосферу и подготовки проектов нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ).	Оценка за коллоквиум №2. Зачет
Раздел 4. Компьютерные методы оценки воздействия на окружающую среду процессов обращения с отходами и управления отходами	***Знает:*** содержание правовых и нормативно-методических документов, регламентирующих проведение оценки воздействия на окружающую среду и нормирования процессов обращения с отходами; состав информационного и программного обеспечения, используемого для проведения оценки воздействия на окружающую среду и нормирования процессов обращения с отходами; методы проведение оценки воздействия на окружающую среду и нормирования процессов обращения с отходами. ***Умеет:*** использовать полученные знания в области компьютерных и информационных технологий для оценки воздействия на окружающую среду и нормирования процессов обращения с отходами. ***Владеет:*** практическими навыками применения специализированных программных продуктов для проведения	Оценка за коллоквиум №3. Зачет

	оценки воздействия процессов обращения с отходами на окружающую среду, определения размеров допустимого воздействия и подготовки проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР)..	
Раздел 5. Компьютерные методы оценки шумового воздействия на окружающую среду.	***Знает:*** содержание правовых и нормативно-методических документов, регламентирующих проведение оценки шумового воздействия на окружающую среду; методы проведения оценки шумового воздействия на окружающую среду; состав информационного и программного обеспечения, используемого для проведения оценки шумового воздействия на окружающую среду. ***Умеет:*** использовать полученные знания в области компьютерных и информационных технологий для проведения оценки шумового воздействия на окружающую среду. ***Владеет:*** практическими навыками применения программных продуктов различных компаний для решения задач управления шумозащитной деятельностью.	Оценка за коллоквиум №4. 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).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины «Компьютерные методы оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду» основной образовательной программы

18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

«Промышленная экология»

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 2019 г.
2.	Изменения в части обновления договоров электронных ресурсов	протокол заседания Ученого совета № 2 от «30» сентября 2019 г.
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор
_____ А.Г. Мажуга
_____ июня _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Производственный экологический контроль» (Б1.В.02)

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа - «Промышленная экология»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической секцией Ученого Совета
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.
Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2019 г.

Программа составлена к.т.н., доцентом кафедры промышленной экологии И.О. Тихоновой.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной экологии протокол № 10 от «25» апреля 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
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 результатам освоения дисциплины	7
6.	Практические занятия	8
7.	Самостоятельная работа	9
8.	Фонд оценочных средств для контроля освоения дисциплины	9
	8.1. Примерная тематика домашних курсовых работ	9
	8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	10
	8.3. Примеры вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (зачет с оценкой)	13
	8.4. Структура и пример билетов для зачета с оценкой	14
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	14
	9.1. Рекомендуемая литература	14
	9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации	15
	9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины	15
10.	Методические указания для обучающихся	16
11.	Методические указания для преподавателей	17
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	18
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	23
	13.1 Оборудование, необходимое в образовательном процессе	23
	13.2 Учебно-наглядные пособия	23
	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	24
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 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», рекомендациями методической секции Ученого совета и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой промышленной экологии РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана, рассчитана на изучение в 3 семестре обучения.

Базой для успешного освоения материала курса являются знания, полученные при изучении курсов естественно-научного цикла и цикла специальных дисциплин. Многие положения рассматриваемой дисциплины имеют связь с тематикой курсов как «Оценка воздействия на окружающую среду в проектах строительства производственных объектов», «Основы экологического права», «Экологическое нормирование в управлении средозащитной деятельностью».

Цель дисциплины - приобретение студентами знаний в области производственного экологического контроля как специальной информационной системы для обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов.

Основные задачи 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.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины при подготовке кадров высшей квалификации по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» магистерской программе «Промышленная экология» направлено на приобретение следующих *профессиональных* компетенций:

- способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4);
- способность создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12).

В результате изучения дисциплины обучающийся 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

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**5**	**180**
Контактная работа - Аудиторные занятия:	**0,94**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,47	17
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17
Самостоятельная работа (СР):	**4,06**	**145,8**
Реферат	1,0	36
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,04	109,4
Вид итогового контроля	**-**	**Зачет с оценкой**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**5**	**135**
Контактная работа - Аудиторные занятия:	**0,94**	**25,4**
Лекции (Лек)	0,47	12,7
Практические занятия (ПЗ)	0,47	12,7
Самостоятельная работа (СР):	**4,06**	**109,6**
Реферат	1,0	27
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,27
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,04	82,1
Вид итогового контроля	**-**	**Зачет с оценкой**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Акад. часов				
		Всего	Лекции	Прак. зан.	Сам.работа	Зачет
1	*Раздел 1.* Требования законодательства РФ в части Производственного экологического контроля	47	5	5	38	
2	*Раздел 2.* Принципы выбора параметров для включения в программы ПЭК	44	4	4	36	
3	*Раздел 3.* Подготовка отчетности по результатам ПЭК	44	4	4	36	
4	*Раздел 4.* Автоматический производственный контроль выбросов и сбросов	45	4	4	36	
	Всего часов	**180**	**17**	**17**	**146**	**-**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение. Предмет и методы производственного экологического контроля. Задачи и место курса в подготовке специалиста в области охраны окружающей среды.

Раздел 1. Требования законодательства РФ в части Производственного экологического контроля (далее - ПЭК)).

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:				
1	– требования международного и российского законодательства, регулирующего деятельность в области экологического контроля; – основные источники поступления загрязняющих веществ в объекты окружающей среды; – принципы проектирования программ экологического контроля.	+	+ +	+ +	+
	Уметь:				
2	– 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:				
3	– знаниями требований действующих стандартов в области производственного экологического контроля; – навыками разработки Программ производственного экологического контроля; – анализом фактического материала при организации производственного экологического контроля.	+	+	+	+
	Профессиональные компетенции				
4	способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4).	+	+	+	+
5	способность создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12).	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом подготовки магистров по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» магистерская программа «Промышленная экология» предусмотрено проведение практических занятий в объёме 17 акад. часа (0,47 зач. ед., 12,7 астрон. часа). Практические занятия проводятся под руководством преподавателя и направлены на углубление теоретических знаний, полученных студентом на лекционных занятиях, на формирование способности применять теоретические знания в практической деятельности.

Примерный перечень практических занятий

Раздел	Темы практических (семинарских) занятий
1. Практич. Занятие 5 часов	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;
2. Практич. Занятие 4 часа	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

3. Практич. Занятие 4 часа	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. Практич. Занятие 4 часа	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.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебной программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа магистранта в объеме 145,8 акад. часов, в том числе самостоятельное изучение разделов дисциплины и выполнение домашних заданий в объеме 109,4 акад. часов, подготовку реферата по курсу в объеме 36 акад. часов.

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 курса;
- 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, семинаров, конференций различного уровня;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к сдаче зачета с оценкой по дисциплине.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс состоит из теоретического материала, контрольных работ.

Теоретический материал частично излагается студентам на лекциях, другая часть изучается самостоятельно по литературе.

Курс завершается зачетом с оценкой.

В процессе освоения курса студентам предлагается выполнить 2 контрольные работы (1 - в тестовом варианте) и 1 реферат по теме «Разработка программы производственного экологического контроля для предприятия». Вопросы ежегодно варьируются.

8.1. Примерная тематика рефератов.

Реферат выполняется в 3 семестре в часы, выделенные учебным планом на

самостоятельную работу.

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.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Контрольная работа № 1 (тестовая)

Максимальная оценка – 10 баллов

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

Контрольная работа № 2

Контрольная работа состоит из двух вопросов. Максимальная оценка на каждый из вопросов – 5 баллов.

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 (Зачет с оценкой)

Максимальная оценка – 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.

8.4. Структура и пример билета для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по дисциплине включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Билет состоит из 2 вопросов, относящихся к разным разделам курса. Все вопросы билета предусматривают развернутые ответы студента.

Общая оценка складывается путем суммирования оценок за контрольные работы № 1, № 2 (максимум 20 баллов), реферат (максимум 40 баллов) и ответа на зачете (максимум 40 баллов). Максимальная оценка – 100 баллов.

«Утверждаю» *Руководитель программы* *Н.Е. Кручинина* _____	**Министерство науки и высшего образования РФ** **Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева**
	КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ
	Направление подготовки магистров *18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии* *Магистерская программа «Промышленная экология»* *Дисциплина «Производственный экологический контроль»* **БИЛЕТ №__1__** 1. Цели, функции и формы экологического контроля. 2. Контроль загрязняющих веществ в воздухе.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

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

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 учебной 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 – 40);
- банк заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 40).

Все материалы (рабочая программа дисциплины, включающие перечень литературы, оценочные материалы, методические указания для преподавателей и обучающихся) расположены в Электронной информационно-образовательной среде Университета (ЭИОС). Образовательные технологии и средства освоения дисциплины в части использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ:

Zoom-конференция (https://zoom.us/ru-ru/meetings.html)
Skype (https://www.skype.com/ru/)
Google-class (https://classroom.google.com/h)
ЭИОС (https://eios.muctr.ru/).

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: 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/fgosvpo/8/6/2 (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://минобрнауки.рф/документы/11047 (дата обращения: 14.05.2019).

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.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

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

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 научно-технических 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 научно-технической 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

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 с оценкой. Максимальная оценка на зачете с оценкой составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре (контрольные работы) и на зачете с оценкой. Максимальная общая оценка всей дисциплины составляет 100 баллов.

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 «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 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.

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; лабораторные работы, 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. 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 2019году

№	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 (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 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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», «Информатика»-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	Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.

	(на базе АИБС «Ирбис»)	Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 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 РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15 » марта 2021 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	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25 » февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 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	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования,

		Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов
7	Справочно-правовая система «Консультант+»,	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 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 №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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.
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя-ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17 » марта 2020 г. по « 16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».

11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя-ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С « 20» марта 2020 г. по «19 » марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя-ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

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

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 «Производственный экологический контроль» 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) и учебной мебелью.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Презентации лекционного материала.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Для чтения курса лекций имеются компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства; подключение к локальной сети с выходом в Интернет.

Для самостоятельной работы каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в Учебной программе дисциплины, сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине, методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; технологические справочники.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013	20	Бессрочно
2.	Microsoft Windows Server – Standard 2008	Государственный контракт № 168-167А/2008 Microsoft Open License Номер лицензии 61068797	10	Бессрочно
3.	Антивирус Kaspersky (Касперский)	сублицензионный договор №дс1054/2016 г., Акт № 1061 от 30.11.2016 г.	100	Бессрочно

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

Наименование модулей	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1.	**Знает:** требования международного и российского законодательства, регулирующего деятельность в области экологического контроля. **Умеет:** сформулировать проблему, связанную с вопросами производственного экологического контроля, на отдельно взятом хозяйствующем субъекте. **Владеет:**	Оценка за контрольную работу № 1. Оценка на зачете с оценкой.

	знаниями требований действующих стандартов в области производственного экологического контроля.	
Раздел 2.	**Знает:** основные источники поступления загрязняющих веществ в объекты окружающей среды. **Умеет:** сформулировать проблему, связанную с вопросами производственного экологического контроля, на отдельно взятом хозяйствующем субъекте и предложить мероприятия по решению данной задачи. **Владеет:** анализом фактического материала при организации производственного экологического контроля.	Оценка за контрольную работу № 2. Оценка на зачете с оценкой.
Раздел 3.	**Знает:** принципы проектирования программ и методов экологического контроля. **Умеет:** спланировать и организовать работы по созданию и внедрению систем производственного экологического контроля на промышленных предприятиях. **Владеет:** анализом фактического материала при организации производственного экологического контроля.	Оценка за реферат. Оценка на зачете с оценкой
Раздел 4.	**Знает:** требования международного и российского законодательства, регулирующего деятельность в области экологического контроля; основные источники поступления загрязняющих веществ в объекты окружающей среды; принципы проектирования программ экологического контроля. **Умеет:** использовать технические средства экологического контроля, показатели оценки состояния окружающей среды, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств. **Владеет:** навыками разработки Программ производственного экологического контроля.	Оценка на зачете 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
«Производственный экологический контроль»
основной образовательной программы
18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
«Промышленная экология»
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 2019 г.
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020г.
		протокол заседания Ученого совета №___от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №___от «___»_____20__г.

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 им. Д.И. Менделеева

_____ А.Г. Мажуга

«____» _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление рисками, системный анализ и моделирование»

(Б1.В.03)

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа «Промышленная экология»

Квалификация: Магистр

Программа одобрена
Методической секцией Ученого Совета
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«23» января 2019 г.

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2019 г.

Программа составлена
профессором кафедры компьютерно-интегрированных систем в химической технологии
Савицкой Т.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры компьютерно-интегрированных систем в химической технологии РХТУ им. Д.И. Менделеева
«___» _____20__ г., протокол № ___

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	6
4.2.	Содержание разделов дисциплины	7
5.	Соответствие содержания дисциплины требованиям к ее освоению	9
6.	Практические и лабораторные занятия	11
6.1.	Практические занятия	11
6.2.	Лабораторные занятия	12
7.	Самостоятельная работа	12
8.	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	12
8.1.	Примеры тем контрольных работ	12
8.2	Примеры тем лабораторных работ для текущего контроля освоения дисциплины	15
8.3	Перечень вопросов к экзамену	19
8.4	Примеры практических заданий к экзамену	21
8.5	Структура и пример экзаменационных билетов	23
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	24
9.1.	Рекомендуемая литература	24
9.2.	Рекомендуемые источники научно-технической информации	24
9.3.	Средства обеспечения освоения дисциплины	25
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	31
13.1.	Оборудование, необходимое в образовательном процессе	31
13.2.	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	31
13.3.	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	31
13.4.	Перечень лицензионного программного обеспечения	32
14.	Требования к оценке качества освоения дисциплины	32
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	35

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень магистратуры), рекомендациями методической секции Ученого совета и накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой компьютерно-интегрированных систем в химической технологии РХТУ им. Д.И.Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра.

Дисциплина «Управление рисками, системный анализ и моделирование» (Б1.В.03) относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной дисциплиной.

Учебная дисциплина «Управление рисками, системный анализ и моделирование» базируется на знаниях, полученных в ходе изучения дисциплин образовательных программ подготовки бакалавриата: «Математика», «Теория вероятности и математическая статистика», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Безопасность жизнедеятельности», «Моделирование химико-технологических процессов для охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов» и других аналогичных дисциплинах.

Цель дисциплины - обучение теоретическим знаниям и практическим навыкам исследования химически опасных объектов как источников техногенной опасности и объектов управления риском и использованию методов математического моделирования для анализа и оценки риска и управления безопасностью химически опасных объектов.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление магистрантов с современным состоянием и методами решения вопросов обеспечения безопасности и управления рисками техногенных объектов;
- обучение студентов основным понятиям и терминологии в области системного анализа химических производств и безопасности техногенных объектов;
- обучение магистрантов теоретическим знаниям и практическим навыкам анализа химически опасных объектов (ХОО) и опасных производственных объектов (ОПО) как источников опасности для человека и окружающей среды с использованием методов системного анализа;
- обучение магистрантов методам математического моделирования, используемым для анализа и оценки риска возникновения аварий на опасных производственных объектах с учетом детерминированной и стохастической природы опасностей;
- обучение основным теоретическим положениям моделирования последствий аварий с выбросами токсичных и взрывопожароопасных веществ на ОПО с использованием феноменологических и полуэмпирических моделей и методик;
- обучение практическим навыкам использования современного информационного и программного обеспечения при решении задач проектирования, реконструкции, эксплуатации ОПО с учетом требований безопасности.

Дисциплина «Управление рисками, системный анализ и моделирование» в соответствии с рабочим учебным планом подготовки магистров читается в 3 семестре и заканчивается экзаменом.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 ЗЕ (зачетных единиц) (144 часа).

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Управление рисками, системный анализ и моделирование» при подготовке магистрантов по направлению 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии способствует приобретению следующих профессиональных компетенций:

– готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);

– способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);

– способность оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– понятия, концепции, принципы безопасности и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения;

– принципы управления рисками;

Уметь:

– пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования;

– использовать современные программные продукты в области предупреждения риска;

Владеть:

– процедурой исследования и программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации техники;

– навыками создания и анализа математических моделей исследуемых процессов и объектов.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**
Контактная работа (КР):	**1,32**	**54**
Лекции (Лек)	0,44	18
Практические занятия (ПЗ)	0,44	18
Лабораторные занятия (ЛЗ)	0,44	18
Самостоятельная работа (СР):	**1,68**	**54**
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1.68	54
Вид контроля: зачет / экзамен	**Экзамен**	
Подготовка к экзамену	**1**	**35,6**
Контактная работа по аттестации		0,4
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. Часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**108**
Контактная работа (КР):	**1,32**	**40,5**
Лекции (Лек)	0,44	13,5
Практические занятия (ПЗ)	0,44	13,5
Лабораторные занятия (ЛЗ)	0,44	13,5
Самостоятельная работа (СР):	**1,68**	**40,5**
Самостоятельное выполнение разделов дисциплины	1.68	40,5
Вид контроля: зачет / экзамен	**Экзамен**	
Подготовка к экзамену	**1**	26,7
Контактная работа по аттестации		0,3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для магистрантов

№ п/п	Раздел дисциплины	Часов				
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	Введение	1	-	-	-	1
	Раздел 1. Системный анализ химических производств как опасных производственных объектов	**6**	**3**	**-**	**-**	**3**
1.1	Понятия системного анализа	2	1	-	-	1
1.2	Методы системного анализа для исследования опасного производственного объекта как источника опасности и объекта управления риском	4	2	-	-	2
	Раздел 2. Подходы к анализу, оценке и управлению риском на опасных производственных объектах	**6**	**3**	**-**	**-**	**3**
2.1	Принципы управления риском	2	1	-	-	1
2.2	Классификация подходов к анализу риска и обеспечению безопасности химически опасных объектов	4	2	-	-	2
	Раздел 3. Методы анализа и оценки техногенного риска	**13**	**4**	**2**	**-**	**7**
3.1	Классификация методов анализа и оценки риска химически опасных объектов	9	2	2	-	5
3.2	Формулировки (постановки) задач анализа риска химически опасных объектов	4	2	-	-	2
	Раздел 4. Модели оценки техногенного риска	**29**	**4**	**6**	**4**	**15**
4.1	Общие подходы к формализации и математическому описанию задач анализа и оценки риска различных классов химически опасных объектов	5	2	-	-	3
4.2	Логико-вероятностные модели анализа и оценки риска химически опасных	24	2	6	4	12

	объектов					
	Раздел 5. Моделирование последствий аварий и анализ риска на опасных производственных объектах	**44**	**2**	**8**	**14**	**20**
5.1	Модели рассеяния легких и тяжелых газов при авариях с выбросами опасных веществ	27	1	4	10	12
5.2	Модели оценки последствий пожаров и взрывов на опасных производственных объектах и их место в анализе риска ОПО.	17	1	4	4	8
	Раздел 6. Системы управления безопасностью	**9**	**2**	**2**	**-**	**5**
6.1	Основное назначение и функции иерархических систем федерального, территориального, производственного (объектового) уровня	2	-	-	-	2
6.2	Задачи управления безопасностью химических производств как сложных иерархических объектов.	5	1	2	-	2
6.3	Управление безопасностью химических производств на основе новых информационных технологий	2	1	-	-	1
	Всего часов	**108**	**18**	**18**	**18**	**54**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение. Цели и задачи дисциплины. Краткий исторический очерк управления рисками сложных технических систем и моделирования техногенных аварий.

Раздел 1. Системный анализ химических производств как опасных производственных объектов

1.1. Понятия системного анализа

Понятия системы, элементов системы, сложной системы, химико-технологической системы. Понятие о методах системного анализа сложной технической системы.

1.2. Методы системного анализа для исследования опасного производственного объекта как источника опасности и объекта управления риском

Классификация химически опасных объектов как источников техногенной опасности. Иерархическая структура химического предприятия. Задачи анализа, оценки и управления риском на каждом уровне иерархии химически опасного объекта. Декомпозиция задач анализа и оценки риска на подзадачи, установление внутренних взаимосвязей.

Раздел 2. Подходы к анализу, оценке и управлению риском на опасных производственных объектах

2.1. Принципы управления риском

Классификация рисков. Уровни риска. Понятие о приемлемом риске. Зарубежные и отечественные рекомендации по установлению границ приемлемого риска. Нормирование риска.

2.2. Классификация подходов к анализу риска и обеспечению безопасности химически опасных объектов: назначение, области применения, сравнительный анализ, достоинства, недостатки. Основные этапы анализа риска опасных производственных объектов.

Раздел 3. Методы анализа и оценки техногенного риска

3.1. Классификация методов анализа и оценки риска химически опасных объектов. Детерминированные и стохастические методы анализа риска. Качественные и количественные методы анализа и оценки риска.

3.2. Формулировки (постановки) задач анализа риска химически опасных объектов: на стадиях проектирования, реконструкции, модернизации, эксплуатации химически опасных объектов. Рекомендации по выбору методов анализа риска, в том числе при проектировании нестандартного оборудования химических производств.

Раздел 4. Модели оценки техногенного риска

4.1. Общие подходы к формализации и математическому описанию задач анализа и оценки риска различных классов химически опасных объектов

Классификация математических моделей оценки риска. Интерпретация риска как вероятности и как частоты. Основные расчетные соотношения оценки индивидуальных, коллективных и потенциальных территориальных рисков в результате аварий на опасных производственных объектах.

4.2. Логико-вероятностные модели анализа и оценки риска химически опасных объектов

Логико-графические, логические и вероятностные модели анализа и оценки риска возникновения аварий на периодических и непрерывных установках химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих и других производств и технологическом оборудовании с опасными химическими веществами, расположенном на территориях опасных производственных объектов.

Раздел 5. Моделирование последствий аварий и анализ риска опасных производственных объектов

5.1. Модели рассеяния легких и тяжелых газов при авариях с выбросами опасных веществ

Сравнительный анализ методик рассеяния легких и тяжелых газов: основные допущения, области применения, сценарии аварии.

Определение полей концентраций в результате выбросов опасных веществ в атмосферном воздухе, полей токсодоз и вероятностей поражения людей от полученных токсодоз при авариях на опасных производственных объектах по методикам рассеяния легких и тяжелых газов. Рекомендации по оценке возможных ущербов в результате аварий с выбросами опасных веществ.

5.2. Модели оценки последствий пожаров и взрывов на опасных производственных объектах и их место в анализе риска ОПО. Модели пожаров огненного шара, пролива, факельного горения, рекомендуемые отечественными нормативными документами и принятыми в зарубежных странах. Основные поражающие факторы в результате пожаров. Определение вероятностей поражения людей и материальных объектов от различных факторов пожара. Отечественные и зарубежные модели взрывов на химически опасных объектах (модель тринитротолуола (тротила) – TNT, взрыв сосудов с перегретыми жидкостями). Детерминированный подход к оценке поражающих факторов взрыва. Определение полей взрывоопасных концентраций опасных

веществ и рекомендации по определению масс, участвующих во взрывах. Назначение, основные расчетные соотношения методики взрывов топливно-воздушных смесей (ТВС) для определения основных параметров ударной волны, вероятностей поражения людей и материальных объектов и зон разрушения и повреждения различной степени тяжести.

Взаимосвязь количественных оценок поражающих факторов аварий с вероятностями поражения, разрушения различной степени тяжести. Место детерминированных и стохастических параметров поражающих факторов аварий в количественной оценке риска и построении полей риска.

Раздел 6. Системы управления безопасностью

6.1. Основное назначение и функции иерархических систем федерального, территориального, производственного (объектового) уровня. Автоматизированная информационно-управляющая система единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (АИУС РСЧС): структура, функциональные подсистемы.

6.2. Задачи управления безопасностью химических производств как сложных иерархических объектов

Подходы к управлению безопасностью: традиционный на основе охраны труда и производственной безопасности, технологический, информационно-управляющий. Системы управления промышленной безопасностью. Автоматические и автоматизированные системы управления безопасностью на предприятиях химической промышленности (системы автоматической пожаро-, взрывозащиты, блокировки, газового анализа, автоматизированные системы технической диагностики). Рекомендации по выбору системы управления безопасностью химических производств. Формализованные постановки задач многокритериального принятия решений по выбору автоматических и автоматизированных систем управления безопасностью, направленных на повышение экономической эффективности технологических процессов и снижение экологических и технологических рисков от их внедрения.

6.3. Управление безопасностью химических производств на основе новых информационных технологий. Интегрированные автоматизированные системы управления (ИАСУ) безопасностью химических производств. Функциональные структуры, назначение подсистем. Принципы информационного и программно-технического взаимодействия.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Требования к освоению дисциплины и компетенции	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5	Раздел 6
	Знать:						
1	понятия, концепции, принципы безопасности и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения	+	+				+
2	принципы управления		+				+

	рисками						
	Уметь:						
3	пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования				+	+	
4	использовать современные программные продукты в области предупреждения риска				+	+	
	Владеть:						
5	процедурой исследования и программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации техники		+	+			+
6	навыками создания и анализа математических моделей исследуемых процессов и объектов			+	+	+	
	Профессиональные компетенции:						
	готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7)			+	+	+	+
	способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической	+		+	+	+	+

	безопасности (ПК-9)						
	Способность оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10)		+	+	+		+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ
6.1. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	№ раздела дисциплины	**Темы практических занятий**
1	3	Использование методов видов, последствий и критичности отказов, анализа опасностей и работоспособности, деревьев отказов, деревьев неисправностей и других для анализа риска опасных производственных объектов (2 часа)
2	4	Решение задач анализа риска возникновения аварий на типовом оборудовании и установках химически опасных объектов. Отработка навыков построения логико-графических моделей анализа риска, записи логических моделей анализа риска, определение сценариев развития аварий (4 часа)
3	4	Решение задач оценки риска типового оборудования и установок химически опасных объектов с использованием вероятностных моделей (2 часа)
4	5	Расчет параметров опасного вещества при различных сценариях аварии с разгерметизациями и выбросами на емкостном и трубопроводном оборудовании, в том числе массы участвующей во взрыве (4 часа)
5	5	Расчет основных поражающих параметров (избыточного давления и импульса во фронте ударной волны, интенсивности теплового излучения) и зон поражения и разрушения при авариях со взрывами и пожарами на типовом оборудовании и установках химических производств с использованием детерминированного подхода (2 часа)
6	5	Расчет основных поражающих параметров (избыточного давления и импульса во фронте ударной волны) и зон поражения и разрушения при авариях со взрывами на типовом оборудовании и установках химических производств с использованием вероятностного подхода (2 часа)
7	6	Использование методов многокритериального принятия решений по выбору систем противоаварийной защиты, блокировки, снижению экологических и техногенных рисков (2 часа)
ИТОГО	**18**	

6.2. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

№ п/п	№ раздела дисциплины	**Темы лабораторных работ**
1.	4	Анализ риска на типовом оборудовании ОПО и построение полей потенциального риска при авариях на наружных установках с использованием специализированного программного обеспечения (4 часа)
2.	5	Моделирование выбросов опасных веществ и оценка последствий химических аварий с использованием специализированного программного обеспечения (10 часов)
3.	5	Моделирование последствий взрывов топливно-воздушных смесей при авариях на типовом оборудовании химически опасных объектов с использованием специализированного программного обеспечения (4 часа)
Итого:		18 часов

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебной программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента в объёме 60 часов. 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 лабораторных 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, РИНЦ;

– посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Управление рисками, системный анализ и моделирование» предусмотрены следующие баллы текущего контроля освоения дисциплины:

Контрольная работа №1 (модули 1 и 3) – 6 баллов;
Контрольная работа №2 (раздел 4) – 12 баллов;
Лабораторная работа №1 (раздел 4) – 12 баллов;
Лабораторная работа №2 (раздел 5) – 18 баллов;
Лабораторная работа №3 (раздел 5) – 12 баллов;
Экзамен – 40 баллов.

8.1. Примеры контрольных работ для текущего контроля освоения дисциплины

Контрольная работа №1 на тему «Использование методов анализа риска для исследования отказов, неисправностей, неполадок сложных технических систем и развития аварий на опасных производственных объектах»
(6 баллов)

Построить дерево отказа.

В качестве головного события принять: Отказ системы регулирования температуры в оборудовании. Данное событие может быть вызвано одной из причин: нарушением технологического процесса или нарушением на стадии разогрева при пуске оборудования.

Нарушение на стадии разогрева может быть связано с отказом системы контроля температуры и отказом системы регулирования температуры.

Нарушение технологического процесса может быть связано с отказом системы охлаждения и отказом системы регулирования подачи холодной воды.

Отказ системы охлаждения может быть связан с одним из следующих событий: прекращение подачи электроэнергии, отказ клапана регулирования системы охлаждения, механический отказ циркуляционных насосов.

Контрольная работа №2 на тему «Использование моделей анализа и оценки риска возникновения и развития аварий на опасных производственных объектах»
Вариант 1 (12 баллов)

На основании исходных данных, взятых из описания технологического регламента установки гидроочистки дизельного топлива Московского нефтеперерабатывающего завода (МНПЗ) оценить риски возникновения аварийной ситуации для реакторного блока установки, вызванной отказом центрального насоса ЦН-1 или насоса ЦН-2 и трубопровода на линии нагнетания насосов.

Известны следующие причины возникновения данной аварии:

- P_1 – отказ насоса вследствие пропуска торцевых уплотнений;
- P_2 – разгерметизация фланцевых соединений или разрыв трубопровода на линии нагнетания насоса ЦН-1 или насоса ЦН-2.

Причина P_1 (отказ насоса) в свою очередь может быть вызвана хотя бы одним из следующих отказов:

- $P_{1.1}$ – разрушение подшипниковых узлов;
- $P_{1.2}$ – коррозионный износ;
- $P_{1.3}$ – ошибка персонала.

Причина P_2 (разгерметизация фланцев или отказ трубопровода) реализуется вследствие хотя бы одного из следующих отказов:

- $P_{2.1}$ – коррозионный или механический износ (рассмотреть различные отказы, см. на основе табл.1);
- $P_{2.2}$ – ошибка персонала;
- $P_{2.3}$ – авария на других технологических блоках;
- $P_{2.4}$ – превышение давления в трубопроводе на линии нагнетания насоса.

Отказ $P_{2.4}$ может быть вызван любым из следующих элементарных отказов:

- $P_{2.4.1}$ – ошибка персонала;
- $P_{2.4.2}$ – отказ предохранительных клапанов;
- $P_{2.4.3}$ – отказ приборов измерения давления.

В табл. 1 приведены частоты реализации элементарных отказов.

Таблица 1

Частоты реализации типовых отказов на установке гидроочистки дизельного топлива

Отказ	Частоты возникновения, год$^{-1}$
Разрушение подшипниковых узлов	$6{,}6\cdot10^{-5}$
Ошибка персонала	10^{-4}
Авария на соседних блоках	$3{,}2\cdot10^{-2}$
Коррозионный или механический износ	10^{-4}

Отказ	Частоты возникновения, час$^{-1}$
Соединения трубопроводов	$0{,}04\cdot10^{-6}$
Трубопровод металлический	$0{,}06\cdot10^{-6}$
Трубопровод гибкий	$3{,}7\cdot10^{-6}$
Резиновые и пластмассовые прокладки	$0{,}05\cdot10^{-6}$
Манометры	$1{,}5\cdot10^{-6}$

Предохранительные клапаны	$4{,}8 \cdot 10^{-6}$

Производство работает непрерывно 11 месяцев в году, 1 месяц – остановка, плановый ремонт.

Последствия данной аварийной ситуации (факторы риска) следующие:

- F_1 – разгерметизация насоса ЦН-1 или насоса ЦН-2 или трубопровода;
- F_2 – продолжительный выброс содержимого насоса или трубопровода в окружающую среду;
- F_3 – образование взрывоопасного облака нефтепродуктов;
- F_4 – взрыв облака нефтепродуктов;
- F_5 – пожар;
- F_6 – разрушение технологического оборудования.

В табл. 2 представлена взаимосвязь факторов риска с различными видами риска.

При реализации аварии вероятность возникновения факторов F_1 (разгерметизация насоса или трубопровода), F_2 (продолжительный выброс) и F_3 (образование взрывоопасного облака) равна 1. Вероятность возникновения факторов F_4 (взрыв), F_5 (пожар) и F_6 (разрушение оборудования) укажите самостоятельно в интервале от 0 до 1. Вероятность взрыва задайте больше 0,5; пожар почти всегда является последствием взрыва (т.е. вероятность возникновения пожара достаточно высока).

Таблица 2

Взаимосвязь факторов риска с различными видами риска

Фактор риска	Экономический риск R^1	Социальный риск R^2	Экологический риск R^3
Выброс содержимого насоса или его трубопровода	–	–	+
Пожар	+	+	+
Разрушение оборудования	+	+	+

Экономический (R^1) риск в данном случае всегда реализуется с вероятностью, равной 1. Вероятность возникновения экологического риска (R^3) при выбросе содержимого насоса или трубопровода также равна 1. Неоговорённые ранее вероятности возникновения рисков задайте самостоятельно и логически обоснуйте свой выбор.

На основании приведённых исходных данных необходимо:

1. Построить логико-графическую модель возникновения и развития аварийной ситуации на производстве. Определить все возможные сценарии развития аварии.

2. Записать логическую модель развития аварии.

3. Получить оценки экологического (для окружающей среды) R^3, экономического (для предприятия) R^1 и риска токсического воздействия на персонал или население R^2 в результате возникновения аварии на предприятии для нескольких выбранных сценариев развития аварий.

4. Сделать выводы по полученным результатам.

8.2. Примеры тем лабораторных работ для текущего контроля освоения дисциплины

Лабораторная работа №1 на тему «Анализ риска на типовом оборудовании ОПО с использованием специализированного программного обеспечения

Вариант № 1

На территории опасного производственного объекта расположены три источника потенциальной опасности (табл. 1)

Таблица 1

Источники опасности

Оборудование	Вещество	Масса ЖФ[1], кг	Масса ПГФ[2], кг	Давление, кПа абс.	Температура, °С
Резервуар хранения аммиака TVM011	А[3]	70320	1296	600	40
Емкость промежуточного хранения TVM012	Бутан	8535	-	600	40
Компрессор водорода КМП001	Водород	-	0,89	132	30

[1] Жидкая фаза
[2] Парогазовая фаза
[3] Аммиак

Используя вышеуказанные данные и типовые деревья развития опасных ситуаций необходимо:

1. построить поле потенциального риска на территории предприятия и за его пределами (загромождение пространства принять как среднее);
2. определить показатели пожарного риска для персонала объекта и третьих лиц.

В зону аварии могут попасть следующие лица:

I. Персонал объекта:

1) Административное здание. Число постоянно находящихся сотрудников – 15 чел. Режим работы – 8-ми часовая 5-дневная рабочая неделя.
2) Периметр завода. Число постоянно находящихся сотрудников – 8 чел. Режим работы – сутки через двое. Число бригад работников – 3.
3) Ремонтные мастерские. Число сотрудников – 30 чел. Режим работы – 8-ми часовая 5-дневная рабочая неделя.

II. Третьи лица:

Общежитие. Число жителей – 120 чел.

При расчетах для:

- резервуара хранения аммиака TVM011 использовать дерево исхода для резервуаров, находящихся под давлением, с двухфазной смесью;
- емкости промежуточного хранения TVM012 использовать дерево исхода для емкости с ГЖ под давлением с температурой вещества более высокой, чем температура его вспышки;
- компрессора водорода КМП001 использовать дерево исхода для центробежных компрессоров.

Лабораторная работа №2 на тему
«Моделирование выбросов опасных веществ и оценка последствий химических аварий с использованием специализированного программного обеспечения»

Выполняется за 2-3 занятия и включает исследование возможных последствий аварий при выбросе и рассеянии легкого и нейтрального газа и при выбросе тяжелого газа.

Далее представлены примеры вариантов заданий для выбросов легкого газа (вариант 1) и тяжелого газа (вариант 2).

Вариант 1

1. Ознакомиться с назначением, основными положениями, допущениями и терминологией методики оценки последствий химических аварий (ТОКСИ-2) (см. конспекты лекций)
2. Ознакомиться с назначением и руководством пользователя программы ТОКСИ+^{Risk}, в части касающейся моделирования выбросов опасных веществ (ОВ) для сценариев полного разрушения оборудования с газообразным веществом и частичной разгерметизацией оборудования с газообразным веществом.
3. С использованием программного комплекса ТОКСИ+Risk (версии 4.4.1) провести моделирование и оценку последствий аварийного выброса при разрушении хранилища с аммиаком, находящегося под давлением, расположенного на территории НАК «Азот».

   Исходные данные

   Характеристики источника загрязнения:

   Масса аммиака в хранилище – 50 т;
   Давление – 4 бара;
   Температура хранения – 0 градусов;

   Метеоусловия:

   Атмосферное давление – 1,0133 бара;
   Температура воздуха – 20 градусов;
   Категории устойчивости атмосферы: A,D, F;
   Скорость ветра: 1,0 м/с; 5 м/с
   Подстилающая поверхность – центры малых городов.

   Для сценария с разгерметизацией: поверхность разгерметизации S=0,1 м^2
4. Провести моделирование по методике ТОКСИ-2, варьируя для заданной скорости ветра категории устойчивости атмосферы. Определить наиболее опасные метеоусловия, а так же пороговые и/или смертельные токсодозы.
5. Результаты моделирования свести в таблицу и сделать промежуточные выводы о влиянии метеоусловий на значения концентраций и длины зон загрязнения и заражения по пороговым и/или смертельным токсодозам в результате аварийного выброса при разрушении хранилища с ОВ.
6. Построить графические зависимости ширины и длины зоны загрязнения, максимальной концентрации ОВ от времени, максимальной концентрации от расстояния. Для построения зависимостей использовать функцию «Виртуальные датчики».
7. Ручным расчетом по методике ТОКСИ-2 проверить значения основных расчетных величин - характеристик ОВ в первичном облаке и определить дисперсии по осям координат, фактор метеорологического разбавления и концентрации ОВ для одной-двух точек для наихудшего сценария.
8. Сделать обобщающие выводы по работе.

Вариант 2

1. Ознакомиться с назначением, основными положениями, допущениями и терминологией методики оценки последствий химических аварий (ТОКСИ-3)
2. Ознакомиться с назначением и руководством пользователя программы ТОКСИ$^{+Risk}$, в части касающейся моделирования выбросов опасных веществ (ОВ) для сценария – полное разрушение оборудования с газообразным ОВ и сценария – частичная разгерметизация оборудования.
3. С использованием программного комплекса ТОКСИ+Risk (версии 4.4.1) провести моделирование и оценку последствий аварийного выброса при разрушении хранилища с хлором, находящегося под давлением, расположенного на территории НАК «Азот».

Исходные данные

Характеристики источника загрязнения:

Объем ОВ в хранилище – 45 м^3;

Агрегатное состояние – сжиженный газ;

Давление – давление собственных паров 6 кгс/см^2;

Температура хранения – 0 ℃ ;

Площадь отверстия разгерметизации S=0,2; 1,2 м^2(задание выполняется для каждой площади отверстия разгерметизации);

Метеоусловия:

Время суток – ночь;

Уровень облачности – 2;

Атмосферное давление – 1,0133 бара;

Температура воздуха – 19 градусов;

Скорость ветра: 1,0; 5,0 м/с (задание выполняется для каждого из значений скорости ветра);

Подстилающая поверхность – центры малых городов.

Время ликвидации: 1200 с

4. Провести моделирование по методике ТОКСИ-3, варьируя для каждой скорости ветра соответствующие категории устойчивости атмосферы (см. справочную информацию). Для сценария 2 провести моделирование для различных отверстий разгерметизации при всех совокупностях метеоусловий. Определить наиболее опасные метеоусловия, при которых концентрация ОВ превышает пороговые и/или смертельные токсодозы.
5. Результаты моделирования свести в таблицу и сделать промежуточные выводы о влиянии метеоусловий на значения концентраций и длины зон заражения по пороговым и/или смертельным токсодозам в результате аварийного выброса при разрушении хранилища с ОВ. Для сценария 2 сделать выводы о влиянии площади отверстия разгерметизации.
6. Сравнить длины зон поражения, полученные при расчете по сценариям 1 и 2для различных скоростей ветра, категорий устойчивости атмосферы и отверстий разгерметизации.
7. Построить графические зависимости максимальной концентрации ОВ от времени, максимальной концентрации от расстояния (несколько интересных примеров).
8. Ручным расчетом проверить значения основных расчетных величин - характеристик ОВ в начальный момент времени, радиус первичного и вторичного облака, масштаб Монина-Обухова, динамическую скорость - для всех классов устойчивости атмосферы и каждого сценария.

9.Сделать обобщающие выводы по работе.

Лабораторная работа №3 на тему
«Моделирование последствий взрывов топливно-воздушных смесей при авариях на типовом оборудовании химически опасных объектов с использованием специализированного программного обеспечения»

Вариант 1

1. Ознакомиться с назначением, основными положениями, допущениями и терминологией методики оценки последствий химических аварий, методики оценки последствий взрывов на химически опасных объектах.
2. Ознакомиться с назначением и руководством пользователя программы ТОКСИ+^{Risk}, в части касающейся моделирования выбросов опасных веществ (ОВ) для сценария–полное и частичное разрушение оборудования с газообразным ОВ и моделирования последствий взрывов топливно-воздушных смесей.
3. С использованием модуля МАСТЕР ТОКСИ программного комплекса ТОКСИ+Risk (версии 4.4.1) провести моделирование и оценку последствий аварийного выброса при разрушении хранилища с газообразным аммиаком, находящегося под давлением.

Исходные данные

Характеристики источника загрязнения:

Масса аммиака в хранилище – 30 т;
Давление – 6 кгс/см^2;
Температура хранения – 0℃ ;

Метеоусловия:

Атмосферное давление – 1,0133 бара;
Температура воздуха – 19℃ ;
Время суток – ночь; день
Облачность – 5 баллов (переменная); 8 баллов;
Скорость ветра: 2 м/с; 5 м/с
Категории устойчивости атмосферы: определить из справочной информации;
Подстилающая поверхность – городская застройка.

4. Провести моделирование по методике ТОКСИ-2. Определить наиболее опасные метеоусловия, при которых концентрация ОВ превышает ПДКр.з.$_{NH3}$ = 20мг/м^3 на расстояниях, соответствующих производственной площадке, и ПДКм.р.$_{NH3}$ = 0,4мг/м^3 – для территорий населенных мест, а так же пороговые и/или смертельные токсодозы.

5. Результаты моделирования свести в таблицу и сделать промежуточные выводы о влиянии метеоусловий на значения концентраций и длины зон загрязнения и заражения по пороговым и/или смертельным токсодозам в результате аварийного выброса при разрушении хранилища с ОВ.

6. С использованием модуля **ВЗРЫВ ТВС** программного комплекса ТОКСИ+^{Risk} версии 4.4.1 рассчитать последствия взрыва хранилища с аммиаком (исходные данные взять из п.3). Концентрацию горючего, кг/м^3 принять равной стехиометрической.

Рассчитать:

а) с помощью функции «Расчет взрывоопасной массы» модуля «Мастер ТОКСИ» массу опасного вещества, участвующего во взрыве и границы зон 0,5 НКПВ, НКПВ, ВКПВ, варьируя метеоусловия (см. п.3):
   - Окружающее пространство: сильно загроможденное пространство;
   - Тип местности: центры больших городов;
   - Температура поверхности местности, °С: 20℃ ;
   - параметры поверхности пролива: тип – асфальт; Т поверхности пролива =20℃ ;

   Определить наихудшие метеоусловия. Далее все расчеты вести для полученных в п. а) взрывоопасных масс. С использованием модуля ВЗРЫВ ТВС определить:

б) размеры границ зон разрушения/поражения различной степени тяжести;

в) значения вероятностей разрушения/поражения различной тяжести (50%, 99%) на заданном расстоянии (10 м (может быть скорректировано преподавателем в зависимости от результатов моделирования));
г) давление во фронте ударной волны и импульс фазы сжатия на заданных расстояниях от центра взрыва;
д) получить (построить) графические зависимости давления, импульса, вероятности поражения от расстояния. (Обратить внимание на выбор масштаба в соответствии с результатами, полученными в п. б)-г)).
е) По заданию преподавателя ручным расчетом проверить правильность основных расчетных соотношений по взрыву ТВС (энергозапас, безразмерное расстояние, безразмерные давление и импульс, размерные значения давления и импульса, зоны разрушения и вероятности поражения).

9. На основе полученных результатов по расчету взрывоопасной массы оценить возможность возникновения пожара огненного шара или пожара вспышки. В случае пожара огненного шара расчет провести по методикам 2009 и 2010 года.

10. Сделать выводы и дать рекомендации по повышению уровня безопасности объекта.

8.3. Перечень вопросов к экзамену

1. Понятия системы, элементов системы, сложной системы, химико-технологической системы. Понятие о методах системного анализа сложной технической системы. (10 баллов)

2. Классификация химически опасных объектов как источников техногенной опасности. (10 баллов)

3. Иерархическая структура химического предприятия. Задачи анализа, оценки и управления риском на каждом уровне иерархии химически опасного объекта. (11 баллов)

4. Классификация рисков. (11 баллов)

5. Уровни риска. Понятие о приемлемом риске. Зарубежные и отечественные рекомендации по установлению границ приемлемого риска. Нормирование риска. (11 баллов)

6. Классификация подходов к анализу риска и обеспечению безопасности химически опасных объектов: назначение, области применения, сравнительный анализ, достоинства, недостатки. (12 баллов)

7. Системный подход к анализу и управлению риском опасных производственных объектов: характеристика, примеры. (10 баллов)

8. Нормативный подход к анализу и управлению риском опасных производственных объектов: характеристика, примеры. (10 баллов)

9. Основные этапы анализа риска опасных производственных объектов. (9 баллов)

10. Классификация методов анализа и оценки риска химически опасных объектов. Детерминированные и стохастические методы анализа риска. Качественные и количественные методы анализа и оценки риска. (11 баллов)

11. Формулировки задач анализа риска химически опасных объектов: на стадиях проектирования, реконструкции, модернизации, эксплуатации химически опасных объектов. Рекомендации по выбору методов анализа риска. (11 баллов)

12. Классификация математических моделей оценки риска. (11 баллов)

13. Интерпретация риска как вероятности и как частоты. Основные расчетные соотношения оценки индивидуальных, коллективных и потенциальных территориальных рисков в результате аварий на опасных производственных объектах. (11 баллов)

14. Логико-графические и логические модели анализа риска возникновения аварий на периодических установках химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих и других производств. (12 баллов)

15. Вероятностные модели оценки риска возникновения аварий на периодических установках химических производств. (12 баллов)

16. Логико-графические и логические модели анализа риска возникновения аварий на технологическом оборудовании с опасными химическими веществами, расположенном на территориях опасных производственных объектов. (12 баллов)

17 Вероятностные модели оценки риска возникновения аварий на непрерывных установках химических. (12 баллов)

18 Логико-графические и логические модели анализа риска возникновения аварий на непрерывных установках нефтехимических производств. (12 баллов)

19 Вероятностные модели оценки риска возникновения аварий на технологическом оборудовании с опасными химическими веществами, расположенном на территориях опасных производственных объектов. (12 баллов)

20. Проектирование химических производств с учетом требований промышленной безопасности: основные задачи, методики, модели. Новые требования промышленной безопасности опасных производственных объектов. (13 баллов)

21. Моделирование взрывов на опасных производственных объектах. Анализ истории становления исследования и современной нормативной базы. (12 баллов)

22. Моделирование взрывов на опасных производственных объектах. Детерминированный подход на основе тротилового эквивалента. Рекомендации по определению зон поражения для объектов и людей. (13 баллов)

23. Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей: назначение, основные расчетные соотношения, области применения для химически опасных объектов. Определение зон разрушения. (14 баллов)

24. Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей. Определение вероятностей поражения, повреждения, потерь в результате аварий. Основные расчетные соотношения для определения поражающих факторов взрыва при различных режимах взрывного превращения. (14 баллов)

25. Модели пожаров «огненного шара», пролива, вспышки для определения последствий аварий на опасных производственных объектах. (14 баллов)

26. Модели пожаров факельного и струевого горения для определения последствий аварий на опасных производственных объектах. (12 баллов)

27. Сравнительный анализ и основные допущения расчетных методик оценки последствий химических аварий (ТОКСИ-2, ТОКСИ-3, в том числе в соответствии с рекомендациями руководства по безопасности). Сценарии аварий. (13 баллов)

28. Методика оценки последствий химических аварий (ТОКСИ-2): назначение, основные расчетные соотношения, области применения. Определение токсодоз. (14 баллов)

29. Методика оценки последствий химических аварий ТОКСИ-3: назначение, области применения, основные расчетные соотношения для определения характеристик источников аварий для различных сценариев. (15 баллов)

30. Рекомендации по определению массы вещества, участвующей во взрыве в соответствии с современными нормативно-методическими требованиями. (13 баллов)

31. Влияние факторов окружающей среды и характеристик источника выброса на процессы распространения примеси вещества при моделировании рассеяния легких и тяжелых газов. (13 баллов)

32. Методика оценки последствий химических аварий ТОКСИ-3: основные расчетные соотношения и рекомендации по определению полей концентрация и токсодоз. (14 баллов)

33. Системы управления безопасностью. Основное назначение и функции иерархических систем федерального, территориального, производственного (объектового) уровня. (10 баллов)

34. Системы управления промышленной безопасностью и охраной труда на химических предприятиях (10 баллов).

35. Автоматические и автоматизированные системы управления безопасностью на химических предприятиях (9 баллов).

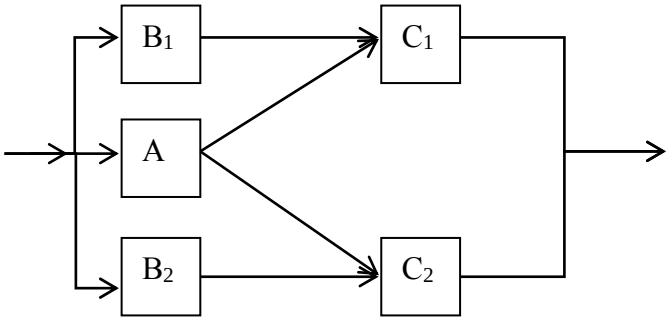
36. Управление безопасностью химических производств на основе новых информационных технологий. Интегрированные автоматизированные системы управления (ИАСУ) безопасностью химических производств. Функциональные структуры, назначение подсистем. (10 баллов).

37.Задачи многокритериального принятия решений по выбору автоматических и автоматизированных систем управления безопасностью, направленных на повышение экономической эффективности технологических процессов и снижение экологических и технологических рисков от их внедрения (10 баллов).

8.4. Примеры практических заданий к экзамену

В экзаменационные билеты включаются практические задания по различным темам модулей 1, 3, 4 и 5, направленные на проверку умений и навыков и анализа и оценки риска на ОПО (практические задания 1 и 2), оценку последствий аварий с рассеянием опасного вещества (практическое задание 3), оценку последствий аварий со взрывами (практическое задание 4).

1. Практическое задание *(12 баллов).* Используя логико-вероятностный метод, запишите логическое выражение для определения вероятности отказа. Определите вероятность отказа системы, изображённой на рисунке. Элемент А выполняет резервную подачу сырьевого потока на оборудование С1 и С2.



при следующих исходных данных

$P_{в1}=P_{в2}=0,9$; $P_A=0,99$; $p_{c1}=p_{c2}=0,7$.

Какова должна быть вероятность отказа элемента А при остальных неизменных значениях вероятностей безотказной работы, чтобы вероятность безотказной работы системы была не менее 10^{-3}?

2. Практическое задание *(17 баллов).* Заданы возможные причинно-следственные взаимосвязи между отказами-ситуациями-факторами – рисками по уровням:

1 уровень					2 уровень				
	S_1	S_2	S_3	S_4		F_1	F_2	F_3	F_4
P_1	1	0	0	0	S_1	1	1	0	0
P_2	1	0	0	0	S_2	0	1	1	0
P_3	0	1	0	0	S_3	1	0	0	1
P_4	0	0	1	1	S_4	1	0	1	1

3 уровень				4 уровень			
	F'_1	F'_2	F'_3		R_1	R_2	R_3
F_1	1	1	0	F'_1	1	1	0

F_2	0	1	0	F'_2	1	1	1
F_3	R_1	R_2	R_3	F'_3	1	1	1
F_4	0	0	1				

Построить обобщенную логико-графическую модель развития аварии.
Определить все возможные сценарии.
Рассчитать вероятности возникновения рисков для всех сценариев развития аварии при следующих исходных данных:

1 уровень					2 уровень				
P_{uj}	S_1	S_2	S_3	S_4	F_{ij}	F_1	F_2	F_3	F_4
P_1	0,4	0	0	0	S_1	0,1	0,9	0	0
P_2	0,5	0	0	0	S_2	0	0,4	0,6	0
P_3	0	0,3	0	0	S_3	0,2	0	0	0,8
P_4	0	0	0,8	0,2	S_4	0,5	0	0,3	0,2

3 уровень				4 уровень			
E_{ij}	F'_1	F'_2	F'_3		R_1	R_2	R_3
F_1	0,9	0,1	0	F'_1	1	1	0
F_2	0	0,9	0	F'_2	1	1	1
F_3	0,2 (R_1)	0,7(R_2)	0,1(R_3)	F'_3	0,9	0,1	0,2
F_4	0	0	1				

Выбрать наихудший сценарий.

Определить вероятности возникновения рисков каждого вида хотя бы от одной ситуации.

3. Практическое задание. (*14 баллов*).
Провести оценку последствий аварийного выброса при разрушении цистерны емкостью 36,8 $м^3$ с газообразным хлором, находящимся под давлением 400 000 Па и температуре 0ºС.
Ручным расчетом проверить характеристики выброса в первичном облаке (масса, плотность, радиус первичного облака в начале рассеяния, масштаб Монина-Обухова, динамическую скорость).

Метеоусловия:

- Атмосферное давление – 1,0133 бара;
- Температура воздуха - 20 ºС;
- Время суток: день, умеренная интенсивность солнечного излучения; ночь, уровень облачности – 5 баллов;
- Скорость ветра: 2,0 м/с;
- Подстилающая поверхность – центры больших городов (z_0=1,3).

4. Практическое задание. (*15 баллов*). Рассчитать последствия взрыва емкости с бутаном:

- давление и импульс ударной волны;
- вероятности повреждения зданий и сооружений и поражения людей;
- границы зон разрушения и повреждения зданий (детерминированный подход).

Исходные данные

Горючий компонент топливно-воздушной смеси	бутан
Агрегатное состояние топливно-воздушной смеси	газообразное
Масса горючего вещества в облаке	50 кг
Средняя концентрация горючего вещества в смеси $C_г$	равна стехиометрической концентрации

Стехиометрическая концентрация горючего вещества в облаке	3.13%, об; $\rho_{стх}$=1.328 кг/м^3
Удельная теплота сгорания горючего вещества	45.8 МДж/кг
Тип окружающего пространства	Сильно загроможденное
Атмосферное давление	101324 Па
Расстояние от центра облака топливно-воздушной смеси	10 м

8.5. Структура и пример экзаменационных билетов

Экзамен по дисциплине включает теоретические задания по трем разделам учебной программы дисциплины. Экзаменационный билет включает 3 задания (2 теоретических и 1 практическое) различного уровня сложности, оцениваемых: от 9 до 14 баллов за каждый теоретический вопрос, от 14 до 18 баллов за каждое практическое задание. Максимальная оценка за экзамен – 40 баллов.

«Утверждаю» Зав. каф. КИС ХТ (Должность, название кафедры) _____ Егоров А.Ф. (Подпись) (И. О. Фамилия) «__» _____ 20__г.	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева Кафедра компьютерно-интегрированных систем в химической технологии 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии Магистерская программа «Промышленная экология» Дисциплина «Управление рисками, системный анализ и моделирование»

Экзаменационный билет № 1

1. Классификация рисков. *(11 баллов)*
2. Методика оценки последствий химических аварий ТОКСИ-3: назначение, области применения, основные расчетные соотношения для определения характеристик источников аварий для различных сценариев. *(14 баллов)*
3. Практическое задание (*15 баллов*). Рассчитать последствия взрыва емкости с бутаном:
   - давление и импульс ударной волны;
   - вероятности повреждения зданий и сооружений и поражения людей;
   - границы зон разрушения и повреждения зданий (детерминированный подход).

Исходные данные

Горючий компонент топливно-воздушной смеси	бутан
Агрегатное состояние топливно-воздушной смеси	газообразное
Масса горючего вещества в облаке	50 кг
Средняя концентрация горючего вещества в смеси $C_г$	равна стехиометрической концентрации
Удельная теплота сгорания горючего вещества	45.8 МДж/кг
Тип окружающего пространства	Сильно загроможденное

	Атмосферное давление	101324 Па	
	Расстояние от центра облака топливно-воздушной смеси	10 м	

9.1. Рекомендуемая литература

А) Основная литература:

1. Егоров А.Ф., Савицкая Т.В. Анализ риска, оценка последствий аварий и управление безопасностью химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств. – М.: КолосС, 2010. – 526 с. (глава 1 -74 с., глава 3 – 108 с., разделы 4.1, 4.2, 4.3 (75 с.).
2. Савицкая Т.В. Методы оценки рисков и негативных воздействий химически опасных объектов / Т.В. Савицкая, А.Ф. Егоров – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2011. – 264 с. (разделы 1 (90 с.), подраздел 3.3 (37 с.)
3. Задачи и примеры анализа риска, оценки последствий аварий и негативных воздействий химически опасных объектов: учеб. пособие / Т. В. Савицкая, А. Ф. Егоров, П.Г. Михайлова, С. А. Лёвушкина. – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2011. – 312 с. (разделы 1 и 2 (98-99 с.)

Б) Дополнительная литература:

1. Егоров А.Ф., Савицкая Т.В. Управление безопасностью химических производств на основе новых информационных технологий: Учеб. пособие для вузов. – М.: Химия, КолосС, 2004. – 416 с.
2. Методическое пособие по расчету последствий возможных аварий и оценке риска на опасных производственных объектах с использованием программного комплекса ТОКСИ+Risk А.А. Агапов, А.В. Дементиенко, А.Ф. Егоров, Л.А. Запасная, А.Ю. Клименко, М.Г. Курбатова, П.Г. Михайлова, С.А. Никитин, Т.В. Савицкая, А.С. Софьин, И.О. Хлобыстова / под общ. Ред. А.Ф. Егорова // Колл.авт.- М.: Закрытое акционерное общество “Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности”, 2012. – 323 с.
3. Информационно-аналитический обзор по вопросам химической и биологической безопасности / А.Ф. Егоров, Т.В. Савицкая, П.Г. Михайлова, М.Г. Курбатова, С.А. Левушкина, Н.В. Крапчатова. Научное издание – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2009. – 200 с.
4. Химическая и биологическая безопасность (специализированное методическое издание) / А. Ф. Егоров, Т. В. Савицкая, П. Г. Михайлова, С. А. Левушкина, Н. В. Крапчатова. Учебное издание – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2009. – 198 с.
5. Химическая и биологическая безопасность: модели, методы и интеллектуальные системы управления безопасностью: учебное пособие / А. Ф. Егоров, Т. В. Савицкая, П. Г. Михайлова, С. А. Левушкина. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. – 220 с.
6. Компьютерное моделирование последствий аварий на опасных производственных объектах с использованием программного комплекса FLACS/ А.Ф. Егоров, Т.В. Савицкая, Е.В. Казарезова, А.Ю. Захарова.– М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2017. –164 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:
«Безопасность труда в промышленности», ISSN – 0409-2961;
«Безопасность в техносфере», ISSN – 1998-071X;
«Безопасность жизнедеятельности», ISSN – 1684-6435 и другие.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Интернет - ресурсы:

- http://www.rsl.ru - Российская Государственная Библиотека
- http://www.gpntb.ru - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
- http://lib.msu.su - Научная библиотека Московского государственного университета
- http://elibrary.ru - Научная электронная библиотека
- http://ib.safety.ru/ - Информационные бюллетени Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
- https://www.safety.ru/ - Сайт Закрытого акционерного общества «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности»

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- электронные конспекты отдельных лекций;
- теоретические положения и примеры выполнения лабораторных работ;
- задания по лабораторным работам;

Указанные информационно-образовательные ресурсы размещены на выделенных серверах кафедры КИС ХТ.

1. Междисциплинарная автоматизированная система обучения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://cis.muctr.ru/alk (дата обращения: 18.12.2018).

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://минобрнауки.рф/документы/2974 (дата обращения: 18.12.2018)
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/fgosvpo/7/6/1 (дата обращения: 18.12.2018).
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://минобрнауки.рф/документы/6045 (дата обращения: 18.12.2018).

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Федеральный центр информационно-образовательных [Электронный ресурс] – Режим доступа: http:// www.fcior.ru (дата обращения: 18.12.2018).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 18.12.2018).

Все материалы (рабочая программа дисциплины, включающие перечень литературы, оценочные материалы, методические указания для преподавателей и обучающихся) расположены в Электронной информационно-образовательной среде Университета (ЭИОС). Образовательные технологии и средства освоения дисциплины в части использования

электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ:

Zoom-конференция (https://zoom.us/ru-ru/meetings.html)

Skype (https://www.skype.com/ru/)

Google-class (https://classroom.google.com/h)

ЭИОС (https://eios.muctr.ru/).

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 студента направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине.

Наибольшую трудоемкость составляет подготовка и оформление отчета по лабораторной работе.

В процессе подготовки к лабораторным работам 1 – 3 рекомендуется:

1. Изучить одну из методик оценки последствий аварий со взрывами, пожарами или выбросами опасных химических веществ при авариях с полным разрушением или разгерметизацией емкостного или трубопроводного оборудования предприятий химической и смежных отраслей промышленности. Для этого используются конспекты лекций, методические рекомендации, руководства по безопасности и т.д.

2. Изучить функциональные возможности моделирующего программного обеспечения (руководства пользователя), используемого для выполнения лабораторной работы (одного или нескольких программных модулей в составе комплекса программных средств, используемых при выполнении данной работы);

3. Подготовить исходные данные для моделирования последствий аварий, включая, при необходимости, поиск свойств опасных веществ и характеристик типового оборудования в отечественных базах данных и информационных системах, или использовать данные из справочной системы программного комплекса.

В процессе подготовки отчета по лабораторной работе по результатам машинного расчета студенту необходимо выполнить ручной расчет одного или двух вариантов типовых сценариев развития аварий (по заданию преподавателя), для сравнения полученных результатов компьютерного моделирования провести исследование графических зависимостей, протоколов расчетов, составить сравнительные таблицы результатов.

Отчет по лабораторной работе включает представление основных результатов компьютерных расчетов, ручной расчет, анализ полученных результатов и выводы по работе о перспективах использования полученных навыков моделирования для решения задач составления деклараций безопасности опасных производственных объектов химической и смежных отраслей промышленности.

Оценки за выполнение лабораторных работ являются формой контроля изучения модулей 4 и 5.

Подготовка, выполнение и защита лабораторных работ оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка лабораторной работы 1 – 12 баллов; лабораторной работы 2 – 18 баллов; лабораторной работы 3 – 12 баллов каждая. Кроме того, для проверки практических навыков по модулям 1 и 3 проводится контрольная работа №1, оцениваемая из 6 баллов, модулю 4 проводится контрольная работа №2, оцениваемая из 12 баллов.

Совокупная оценка текущей работы студента в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных и лабораторных работ. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается итоговым

контролем в форме экзамена.

Каждое задание в зависимости от сложности оценивается от 9 до 18 баллов. Максимальное суммарное количество баллов, которое может набрать обучаемый на экзамене, равняется 40.

Если обучаемый в процессе выполнения заданий набрал менее 20 баллов, экзамен по данному курсу считается не сданным.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре и на экзамене. Максимальная общая оценка всей дисциплины составляет 100 баллов.

Подготовку к экзамену рекомендуется проводить с использованием рекомендуемой и дополнительной литературы, представленной в разделах 9.1 и 9.2.

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 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина «Управление рисками, системный анализ и моделирование» читается в 3-м семестре и включает лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельную подготовку по всем модулям.

Наиболее сложные теоретические материалы ведущим преподавателям рекомендуется излагать на лекциях с использованием средств мультимедийной техники и обеспечением необходимым раздаточным материалом. После изложения лекций теоретический материал необходимо закреплять решением примеров и задач на практических занятиях. Умения и навыки, необходимые для полного освоения программы в рамках заявленных компетенций, следует получать и закреплять в ходе выполнения лабораторных работ.

Для своевременной подготовки студентов к практическим занятиям и лабораторным работам преподавателям рекомендуется назвать тему и выдать задания на самостоятельную подготовку заблаговременно, в течение недели.

После проведения каждого практического занятия преподавателям рекомендуется выдать обучающимся дополнительные задания для закрепления полученных практических навыков в ходе последующего самостоятельного изучения разделов дисциплины.

Ход проведения лабораторных работ включает самостоятельную подготовку к работе по заранее озвученной теме, постановку задачи и её согласование с ведущим преподавателем, планирование хода выполнения работы, выполнение работы в соответствии с разработанным планом, подготовку отчёта о выполненной работе, защиту лабораторной работы.

Экзамен по курсу «Управление рисками, системный анализ и моделирование» является итоговой формой контроля знаний. Экзамен проводится в устной форме по билетам. Время, отводимое на подготовку к ответу для каждого студента, составляет в среднем 1 час.

В билет включается два теоретических вопроса, охватывающие различные разделы

изучаемого материала, и одно практическое задание. Тематически вопросы и задания, включаемые в билет, направлены на итоговую оценку знаний, умений и навыков, полученных студентами при изучении данного курса.

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; лабораторные работы, 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. 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.

Электронные информационные ресурсы доступные пользователям РХТУ им. Д.И. Менделеева в 2019году

№	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 (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 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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», «Информатика»-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 № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД

		Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15 » марта 2021 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	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25 » февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 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	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов
7	Справочно-правовая система «Консультант+»,	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

		пользовательских лицензий по ip-адресам.	
8	Справочно-правовая система «Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя-«Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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.
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя-ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17 » марта 2020 г. по « 16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя-ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С « 20» марта 2020 г. по «19 » марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя-ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей

		от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	университета

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Управление рисками, системный анализ и моделирование» проводятся в форме лекций, практических занятий, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе

На кафедре КИС ХТ для проведения занятий по дисциплине имеется 2 компьютерных класса с 17 компьютерами (2 для работы преподавателей, 15 для работы студентов) и 1 выделенный сервер. Все компьютеры имеют доступ к сети Интернет.

Для проведения практических занятий по дисциплине имеются: многофункциональная лаборатория компьютерно-интегрированных систем в химической технологии, оборудованная мультимедийным оборудованием, имеющая 10 персональных компьютеров, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Интернет, и одно многофункциональное устройство; компьютерный класс, оборудованный 9 компьютерами, объединенными в локальную сеть с выходом в Интернет, и одним принтером.

Кафедра обладает стандартным и специализированным лицензионным программным обеспечением, приведенным в разделе 13.4.

Для реализации информационно-образовательных ресурсов дисциплин вариативной части программы на выделенном сервере кафедры КИСХТ под управлением Microsoft Windows Server Standart 2008 развернуты веб-сервер apache 2.2.17, Hypertext Preprocessor (php) 5.3.18, система управления базами данных (СУБД) MySQL 5, система дистанционного обучения (СДО) Moodle 2.6.1. Для доступа к Moodle используется веб-браузер Google Chrome или Mozilla FireFox.

При осуществлении образовательного процесса бакалавров, обучающихся по направлению «Промышленная экология» по направлению 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по дисциплине «Управление рисками, системный анализ и моделирование» используется современное программное обеспечение: информационно-справочная система «Техэксперт», специализированное программное обеспечение TOXI+RISK.

13.2. Учебно-наглядные пособия

По дисциплине «Управление рисками, системный анализ и моделирование» доступна рабочая программа, размещенная на сайте междисциплинарной автоматизированной системы обучения http://cis.muctr.ru/alk/. Реализованы отдельные лекции по учебным модулям в соответствии с рабочей программой дисциплины. Доступны комплексы лабораторных работ, включающие типовые примеры выполнения работ и требования к отчетам, варианты заданий, руководство по работе с моделирующим программных обеспечением.

При необходимости продолжается также использование в учебном процессе и для самостоятельной подготовки студентов ранее разработанных информационно-образовательных ресурсов кафедры КИС ХТ, размещенных на выделенных серверах междисциплинарной автоматизированной системы обучения и автоматизированного лабораторного комплекса http://cisserver.muctr.ru/alkmw/ и http://cisserver.muctr.ru/alkmoodle:

компьютерные конспекты лекций; видеоуроки для проведения практических занятий, направленных на приобретение навыков работы со специализированным программным обеспечением; комплексы лабораторных работ; электронные учебные пособия; глоссарии основных понятий и определений в предметной области. Организован доступ к свободно распространяемым образовательным порталам и сайтам для использования информационно-справочных ресурсов.

Магистранты могут использовать данные электронные ресурсы для самостоятельной подготовки.

13.3. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

На кафедре КИС ХТ используются информационно-методические материалы: учебные пособия; методические рекомендации к практическим занятиям; электронные учебные пособия; кафедральные библиотеки электронных изданий; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде.

На кафедре КИС ХТ электронные образовательные ресурсы: междисциплинарная автоматизированная система обучения на основе сетевых технологий для подготовки химиков-технологов; инновационный учебно-методический комплекс по проблемам химической безопасности и биологической безопасности; специализированное программное обеспечение; базы данных специализированного назначения, используемые при изучении соответствующих разделов дисциплины «Управление рисками, системный анализ и моделирование». Информационно-образовательные, информационно-методические, учебно-исследовательские ресурсы представлены на образовательном сайте междисциплинарной АСО http://cis.muctr.ru/alk/, разработанном на кафедре КИС ХТ.

13.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013	20	Бессрочно
2.	Microsoft Windows Server – Standard 2008	Государственный контракт № 168-167А/2008 Microsoft Open License Номер лицензии 61068797	9	Бессрочно
3.	Toxi+Risk	Письмо о передаче: исх. от 21.09.2016 № ЕЮ-01/1860	10 одновременно работающих лицензий	Бессрочно

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Системный анализ химических производств как опасных производственных объектов (ОПО)	**Знает:** понятия, концепции, принципы безопасности и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного	Экзамен

	назначения	
Раздел 2. Подходы к анализу, оценке и управлению риском на опасных производственных объектах	**Знает:** понятия, концепции, принципы безопасности и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения; принципы управления рисками **Владеет:** процедурой исследования и программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации оборудования опасных производственных объектов	Экзамен
Раздел 3. Методы анализа и оценки техногенного риска	**Владеет:** процедурой исследования и программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации оборудования опасных производственных объектов	Оценка за контрольную работу №1 Экзамен
Раздел 4. Модели оценки техногенного риска	**Умеет:** пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза систем обеспечения безопасности процессов и технологического оборудования опасных производственных объектов; использовать современные программные продукты в области анализа риска и оценки последствий аварий на опасных производственных объектах; **Владеет:** навыками создания и анализа математических моделей исследуемых процессов и объектов	Оценка за контрольную работу №2 Лабораторная работа №1 Экзамен
Раздел 5. Моделирование последствий аварий и анализа риска на опасных производственных объектах	**Умеет:** пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза систем обеспечения безопасности процессов и технологического оборудования опасных производственных объектов; использовать современные программные продукты в области анализа риска и оценки последствий аварий на опасных производственных объектах; **Владеет:** навыками создания и анализа математических моделей исследуемых процессов и объектов	Лабораторные работы №2,3 Экзамен
Раздел 6. Системы	**Знает:**	

управления безопасностью	понятия, концепции, принципы безопасности и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения; принципы управления рисками; **Владеет:** процедурой исследования и программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации техники	Экзамен

15. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ 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 рисками, системный анализ и моделирование»
основной образовательной программы
18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
«Промышленная экология»
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.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор
_____ А.Г. Мажуга
«___» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами»

(Б1.В.04)

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа - «Промышленная экология»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической секцией Ученого Совета
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.
Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2019 г.

Программа составлена к.т.н., доцентом кафедры промышленной экологии Б.В. Ермоленко.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной экологии протокол № 10 от «25» апреля 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Цели и задачи дисциплины ……..	4
2	Требования к результатам освоения дисциплины ……	4
3	Объем дисциплины и виды учебной работы ……..	6
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	9
6	Практические занятия ……..	10
7	Самостоятельная работа ……...	12
8	Фонд оценочных средств для контроля освоения дисциплины ……...	13
	8.1 Примерная тематика докладов и рефератов ……	13
	8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины ……...	14
	8.3 Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (Зачет с оценкой)	21
	8.4 Структура и пример билетов для экзамена…. ……..	23
9	Учебно-методическое обеспечение дисциплины ……..	23
	9.1 Рекомендуемая литература ……	23
	9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации ……..	23
	9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины ……	24
10	Методические указания для обучающихся ……	25
11	Методические указания для преподавателей ……	26
12	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе ……	28
13	Материально-техническое обеспечение дисциплины ……...	33
	13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе ……..	33
	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 программ ……...	33
15	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	37

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, рекомендациями методической секции Ученого совета и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой Промышленной экологии РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра.

Дисциплина «Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами» относится к вариативной части учебного плана, рассчитана на изучение в 1-м семестре обучения в магистратуре. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, полученную в бакалавриате при изучении курсов естественнонаучного цикла и цикла специальных дисциплин

Цель дисциплины: подготовка магистров-экологов, обладающих навыками свободного владения методами и подходами к принятию экологически и экономически обоснованных решений на стадиях обоснования инвестиций и проектирования промышленных объектов.

Основные задачи дисциплины: приобретение знаний и практических навыков, необходимых будущим магистрам для оценки воздействия на окружающую среду и принятия экологически и экономически обоснованных решений при:

– разработке экологических разделов обоснования инвестиций и проектов строительства различных объектов;

– проведении экологической экспертизы проектов строительства различных производственных объектов;

– участии в выборе направления инвестирования финансовых средств с учетом экологических факторов;

– экологическом сопровождении эксплуатации построенных промышленных предприятий.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами» при подготовке магистров по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии по магистерской программе «Промышленная экология» направлено на приобретение следующих профессиональных компетенций:

– способность формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1);

– готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (ПК-6);

– готовности к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);

– способности к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9).

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

Знать:

– основные понятия, используемые в сфере управления инвестиционно-строительными проектами;

– содержание экологического сопровождения на различных фазах жизненного цикла проекта;

– содержание задач эколого-экономического анализа и принятия решений на разных фазах жизненного цикла проекта;

– законодательную и нормативно-методическую базу экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов;

– состав и методы расчета компенсационных и средозащитных затрат, связанных с негативным воздействием на окружающую среду в процессе строительства и эксплуатации объектов;

– методы эколого-экономического анализа различных вариантов проектных решений и выбора стратегии инвестирования средств.

Уметь:

применять полученные знания, умения и навыки в области экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов и эколого-экономического анализа для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, экспертной и организационно-управленческой профессиональной деятельности.

Владеть:

– практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, специализированных программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний для:

– принятия экологически и экономически обоснованных решений в сфере управления проектами;

– разработки разделов «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» проектной документации;

– проведения экологической экспертизы инвестиционно-строительных проектов;

– осуществления средозащитной деятельности на функционирующих промышленных предприятиях.

Дисциплина формирует систему знаний, позволяющих эффективно работать в сфере управления проектами, выявлять и анализировать эколого-экономические проблемы, возникающие на различных этапах проектирования, строительства и эксплуатации промышленных объектов, находить эффективные пути их решения.

Многие положения рассматриваемой дисциплины имеют связь с тематикой таких читаемых магистрантам курсов, как «Основы экологического права», «Экологическое нормирование в управлении средозащитной деятельностью», «Компьютерные методы оценки воздействия на окружающую среду», «Оценка воздействия на окружающую среду в проектах строительства производственных объектов. Курсовой проект», «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающего оборудования»»и др.

3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	1-й семестр	
	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**4,0**	**144**
Контактная работа - аудиторные занятия:	1,42	**51**
Лекции (Лек)	0,47	17
Практические занятия (ПЗ)	0,95	34
Самостоятельная работа (СР):	1,58	**57**
Реферат	0,28	10
Подготовка доклада	0,28	10
Выполнение домашней расчетной работы	0,33	12
Контактная самостоятельная работа	0,69	0,4
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		24,6
Вид контроля: экзамен		
Контактная работа - аттестация	**1**	0,4
Подготовка к экзамену		35,6

Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	ЗЕ	Астр. ч
Общая трудоемкость дисциплины	**4,0**	**108**
Контактная работа - аудиторные занятия:	**1,42**	38,25
Лекции (Лек)	0,47	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,95	25,5
Самостоятельная работа (СР):	**1,58**	42,75
Реферат	0,28	7,5
Подготовка доклада	0,28	7,5
Выполнение домашней расчетной работы	0,33	9
Контактная самостоятельная работа	0,69	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		18,45
Вид контроля: экзамен		
Контактная работа - аттестация	**1**	0,3
Подготовка к экзамену		26,7

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Раз-дел	Раздел дисциплины	Академ. часов			
		Всего	Лек-ции	Прак. зан.	Сам. работа
1	Раздел 1. Инвестиционно-строительные проекты, основные понятия, денежные потоки, методы принятия решений, задачи экологического сопровождения проектов	16	2	4	10
2	Раздел 2. Экологическое сопровождение предпроектной и проектной фаз инвести-	19	3	6	10

Раз-дел	Раздел дисциплины	Академ. часов			
		Всего	Лек-ции	Прак. зан.	Сам. работа
	ционно-строительных проектов, задачи эколого-экономического анализа				
3	Раздел 3. Экологическое сопровождение эксплуатационной стадии инвестиционно-строительных проектов, задачи эколого-экономического анализа	16	2	4	10
4	Раздел 4. Методы стоимостной оценки негативного воздействия на окружающую природную среду и определения затрат на компенсацию и предотвращение (уменьшение) экологического ущерба на разных фазах жизненного цикла проекта	24	4	10	10
5	Раздел 5. Эколого-экономические показатели проекта в проектной документации	13	2	4	7
6	Раздел 6. Методы анализа эколого-экономической эффективности инвестиционно-строительных проектов, основные показатели эффективности, их применение в проектном анализе	20	4	6	10
	ИТОГО	**108**	**17**	**34**	**57**
	Экзамен	36			
	ИТОГО	**144**	**17**	**34**	**57**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Инвестиционно-строительные проекты, основные понятия, денежные потоки, методы принятия решений, задачи экологического сопровождения проектов.

Основные задачи управления проектами**.** Процессы строительства и функционирования производственно-хозяйственных объектов как источники негативного воздействия на окружающую среду.

Инвестиционно-строительный проект как объект эколого-экономического анализа. Основные задачи экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов. Инвестирование в реальные активы как финансовый инструмент реализации инвестиционно-строительных проектов. Формы и источники инвестирования средств. Понятие инвестиционных возможностей. Денежные потоки как описательная характеристика инвестиционных возможностей и информационная основа выбора стратегии инвестирования средств в реальные активы.

Эколого-экономические составляющие денежных потоков на этапе строительства объекта. Эколого-экономические составляющие денежных потоков на этапе эксплуатации объекта.

Основные задачи управления разработкой и реализацией проектов. Выбор стратегии инвестирования. Особенности экологического сопровождения на разных фазах жизненного цикла проекта.

Раздел 2. Экологическое сопровождение предпроектной и проектной фаз инвестиционно-строительных проектов, задачи эколого-экономического анализа

Экологическое сопровождение разработки предпроектной документации. Оценка воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду на этапе предпроектного обоснования инвестиций. Задачи эколого-экономического анализа на предпроектной фазе инвестиционного проекта.

Экологическое сопровождение инвестиционно-строительных проектов на стадии разработки проектной документации. Состав проектной документации проектов строительства, реконструкции и расширения предприятий. Состав экологических разделов проектной документации. Экологическое сопровождение разработки проектной документации. Задачи эколого-экономического анализа на проектной фазе технико-экономического обоснования проектных решений.

Экологическое сопровождение строительно-монтажных работ.

Условия строительства проектируемых объектов на особо охраняемых природных территориях, во внутренних морских водах, территориальном море, прилежащей зоне Российской Федерации в исключительной экономической зоне ина континентальном шельфе Российской Федерации.

Объекты государственной экологической экспертизы.

Раздел 3. Экологическое сопровождение эксплуатационной стадии инвестиционно–строительных проектов, задачи эколого-экономического анализа

Экологическое сопровождение стадии эксплуатации объекта. Экологическое сопровождение воздухоохранной, водоохранной деятельности и в сфере обращения с отходами. Нормативно-методическая база экологического сопровождения. Задачи экологического нормирования. Содержание деятельности эколога предприятия. Задачи эколого-экономического анализа на стадии эксплуатации объекта.

Раздел 4. Методы стоимостной оценки негативного воздействия на окружающую природную среду и определения затрат на компенсацию и предотвращение (уменьшение) экологического ущерба на разных фазах жизненного цикла проекта

Стоимостная оценка и компенсация эколого-экономического ущерба от загрязнения окружающей среды. Нормативно-методическая база расчёта экологических платежей. Загрязнение атмосферы, методы расчёта экологических платежей за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Загрязнение водных объектов, методы расчёта экологических платежей за загрязнение водных объектов. Негативное воздействие на окружающую среду в процессе размещения отходов, методы расчёта платежей за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов.

Использование природных ресурсов. Нормативно-методическая база расчёта платежей за пользование земельными ресурсами. Взимание земельного налога и арендной платы за использование земель. Нормативно-методическая база расчёта платежей за пользование водными ресурсами. Порядок определения размеров платы за пользование водными ресурсами при разных видах водопользования.

Воздействие на биологические ресурсы. Нормативно-методическая база расчёта компенсационных платежей за нанесение вреда биологическим ресурсам. Методы измерения негативного воздействия на растительный мир при реализации проекта строительства объекта и определение размеров компенсационных платежей за нанесение ущерба растительности. Методы определения размеров натурального ущерба (вреда), наносимого объектам животного мира при реализации проекта. Исчисление эколого-экономического ущерба объектам животного мира и среде их обитания. Методы определения размеров натурального ущерба, наносимого водным биологическим ресурсам при реализации проекта. Расчёт затрат, необходимых для компенсации ущерба, наносимого водным биологическим ресурсам и среде их обитания в процессе реализации проекта.

Использование результатов расчета компенсационных платежей и средозащитных затрат для формирования денежных потоков.

Раздел 5. Эколого-экономические показатели проекта в проектной документации

Эколого-экономические результаты инвестиционного проектирования. Виды эколого-экономических показателей проекта. Содержание и оформление раздела «Перечень и расчёт затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат» проектной документации. Общие требования к содержанию и оформлению раздела. Требования к содержанию и оформлению расчёта эколого-экономических показателей. Анализ показателей.

Раздел 6. Методы анализа эколого-экономической эффективности инвестиционно-строительных проектов, основные показатели эффективности, их применение в проектном анализе

Анализ эколого-экономической эффективности инвестиционно-строительных проектов. Постановка задачи анализа эколого-экономической эффективности реализации инвестиционно-строительных проектов. Методы без дисконтирования денежных потоков: метод срока окупаемости, метод прибыли на инвестиции. Методы с дисконтированием денежных потоков: метод чистого дисконтированного дохода, индекса доходности, внутренней нормы доходности, эквивалентного ежегодного денежного потока, дисконтированного срока окупаемости. Применение в проектном анализе.

5 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Разделы					
		1	2	3	4	5	6
	Знать:						
1	основные понятия, используемые в сфере управления инвестиционно-строительными проектами;	+					+
2	содержание экологического сопровождения на различных фазах жизненного цикла проекта;		+	+			
3	содержание задач эколого-экономического анализа и принятия решений на разных фазах жизненного цикла проекта;		+	+			
4	законодательную и нормативно-методическую базу экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов;		+	+	+	+	+
5	состав и методы расчета компенсационных и средозащитных затрат, связанных с негативным воздействием на окружающую среду в процессе строительства и эксплуатации объектов;	+			+	+	
6	методы эколого-экономического анализа различных вариантов проектных решений и выбора стратегии инвестирования средств.	+					+
	Уметь:						

7	применять полученные знания, умения и навыки в области экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов и эколого-экономического анализа для квалифицированного выполнения научно- исследовательской, проектной, производственно-технологической, экспертной и организационно-управленческой профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+
	Владеть:						
8	Практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, специализированных программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний для:						
9	принятия экологически и экономически обоснованных решений в сфере управления проектами;	+	+	+	+	+	+
10	разработки разделов «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» проектной документации;		+		+	+	
11	проведения экологической экспертизы инвестиционно-строительных проектов;		+			+	+
12	осуществления средозащитной деятельности на функционирующих промышленных предприятиях.			+			
	Профессиональные компетенции:						
13	способность формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1);	+	+	+	+	+	+
14	готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (ПК-6);		+	+	+		+
15	готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);	+	+				+
16	способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9).	+	+		+		+

6 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 34 акад. часа.

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Раздел 1 (4 акад.ч). Инвестиционно-строительные проекты, основные понятия, денежные потоки, методы принятия решений, задачи экологического сопровождения проектов.

Практическое занятие 1. (2 ч.)
Краткое описание. Основные понятия в сфере управления проектами, инвестиционные возможности и инвестиционное проектирование,

Практическое занятие 2. (2 ч.)
Краткое описание. Эколого-экономические составляющие денежных потоков. Основные задачи экологического сопровождения проектов

Раздел 2 (6 акад.ч). Экологическое сопровождение предпроектной и проектной фаз инвестиционно-строительных проектов, задачи эколого-экономического анализа

Практическое занятие 3. (2 ч.)
Краткое описание. Экологическое сопровождение предпроектной фазы проекта и задачи эколого-экономического анализа,

Практическое занятие 4. (2 ч.)
Краткое описание. Экологическое сопровождение проектной фазы проекта и задачи эколого-экономического анализа

Практическое занятие 5. (2 ч.)
Краткое описание. Задачи эколога предприятия на эксплуатационной фазе проекта

Раздел 3 *(4 акад.ч).* **Экологическое сопровождение эксплуатационной стадии инвестиционно-строительных проектов, задачи эколого-экономического анализа**

Практическое занятие 6. (2 ч.)
Краткое описание. Объекты государственной экологической экспертизы, особенности проектирования и эколого-экономического анализа

Практическое занятие 7. (2 ч.)
Краткое описание. Задачи эколога предприятия на эксплуатационной фазе проекта

Раздел 4 (10 акад.ч). Методы стоимостной оценки негативного воздействия на окружающую природную среду и определения затрат на компенсацию и предотвращение (уменьшение) экологического ущерба на разных фазах жизненного цикла проекта

Практическое занятие 8. (2 ч.)
Краткое описание. Нормирование в сфере воздействия на атмосферу, водные объекты и размещения отходов

Практическое занятие 9. (2 ч.)
Краткое описание. Компенсационные платежи за использование земельных и водных ресурсов.

Практическое занятие 10. (2 ч.)
Краткое описание. Компенсационные платежи за нанесение вреда объектам растительного мира.

Практическое занятие 11. (2 ч.)
Краткое описание. Компенсационные платежи за нанесение вреда объектам животного мира

Практическое занятие 12. (2 ч.)
Краткое описание. Компенсационные платежи за нанесение вреда водным биологическим ресурсам

Раздел 5 (4 акад.ч). Эколого-экономические показатели проекта в проектной документации

Практическое занятие 13. (2 ч.)

Краткое описание. Содержание и оформление раздела «Перечень и расчёт затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат» проектной документации

Практическое занятие 14. (2 ч.)

Краткое описание. Содержание и оформление подраздела «Эколого-экономические показатели проекта»

Раздел 6 (6 акад.ч). Методы анализа эколого-экономической эффективности инвестиционно-строительных проектов, основные показатели эффективности, их применение в проектном анализе

Практическое занятие 15. (2 ч.)

Краткое описание. Показатели эколого-экономической эффективности проекта, виды и область применения

Практическое занятие 16.

Краткое описание. Недисконтированные показатели эффективности проектов, методы расчета, применение в проектном анализе

Практическое занятие 17. (2 ч.)

Краткое описание. Дисконтированные показатели эффективности проектов, методы расчета, применение в проектном анализе

7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами» предусмотрена самостоятельная работа обучающегося в объеме 54 акад. часа (40,5 астрон. часа). Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала;

– работу с законодательными и нормативно-методическими материалами в сфере управления проектами и природоохранной деятельности, со справочно-правовыми системами ГАРАНТ и КонсультантПлюс;

– ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, WebofScience, РИНЦ;

– подготовку к выступлениям с докладом на практических занятиях по тематике изучаемой дисциплины;

– подготовку реферата по тематике курса;

– посещение семинаров и конференций по тематике курса;

– выполнение домашних заданий по тематике курса;

– подготовку к коллоквиуму - интерактивному общению с преподавателем по основным темам изучаемого курса;

– подготовку к сдаче экзамена 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 источ-

ников, 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

Курс состоит из 6 разделов, предусматривающих изучение теоретического материала и приобретение навыков его практического применения. Теоретический материал частично излагается студентам на лекциях, частично изучается ими самостоятельно по литературным и другим информационным источникам, обсуждается на практических занятиях.

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют домашние расчетные задания, готовят рефераты и доклады по тематике курса. Максимальная оценка за работу в семестре (60 баллов) складывается из:

- оценки за доклад и реферат – 15 баллов;
- три коллоквиума по тематике (раздел 8.2 РПД) блоков 1, 2, 3 – по 10 баллов каждый;
- один коллоквиум по тематике (раздел 8.2 РПД) блока 4 с домашним расчетным заданием – 15 баллов.

Курс завершается экзаменом.

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Максимальная оценка доклада и реферата – 15 баллов.

1. Основные этапы и задачи экологического сопровождения проектов строительства производственно-хозяйственных объектов. Сравнительный анализ
2. Содержание и особенности экологического сопровождения этапа разработки предпроектной и проектной документации для проектов разного типа.
3. Содержание и особенности экологического сопровождения строительно-монтажных работ для проектов разного типа.
4. Содержание и особенности экологического сопровождения проектов разного типа на стадии эксплуатации предприятия.
5. Методы расчета экологических платежей за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу и сброс в водные объекты. Старая методика, новая методика, проект методики 2019-2020 - сравнительный анализ.
6. Методы расчета платежей за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов. Старая методика, новая методика, проект методики 2019-2020 - сравнительный анализ.
7. Землепользование. Взимание земельного налога и арендной платы за использование земель. Особенности взимания платы за использование земельных ресурсов для проектов разного типа.
8. Водопользование. Определение размеров платы за пользование водными ресурсами. Особенности взимания платы за использование водных ресурсов для проектов разного типа.
9. Воздействие на растительный мир. Определение размеров компенсационных платежей за нанесение ущерба растительному миру. Особенности исчисления платы за нанесение ущерба растительному миру для проектов разного типа.
10. Воздействие на животный мир. Исчисление эколого-экономического ущерба объектам животного мира и среде их обитания. Особенности исчисления платы за нанесение ущерба растительному миру для проектов разного типа.

11. Воздействие на водные биологические ресурсы. Способы определения размеров натурального ущерба, наносимого водным биологическим ресурсам, и величины затрат, необходимых для его компенсации. Особенности исчисления платы за нанесение ущерба животному миру для проектов разного типа.

12. Условия строительства проектируемых объектов во внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации. Особенности натуральной и стоимостной оценки воздействия на окружающую среду для проектов разного типа.

13. Условия строительства проектируемых объектов в исключительной экономической зоне Российской Федерации. Особенности натуральной и стоимостной оценки воздействия на окружающую среду.

14. Условия строительства проектируемых объектов на континентальном шельфе Российской Федерации. Особенности натуральной и стоимостной оценки воздействия на окружающую среду.

15. Условия строительства проектируемых объектов на особо охраняемых природных территориях. Особенности натуральной и стоимостной оценки воздействия на окружающую среду.

16. Виды эколого-экономических показателей проекта. Содержание и оформление подраздела «Перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат» проектной документации.

17. Денежные потоки в задачах инвестиционного проектирования. Экологические составляющие денежного потока от инвестиционной деятельности. Оформление этих показателей в подразделе «Перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат» проектной документации.

18. Денежные потоки в задачах инвестиционного проектирования. Экологические составляющие денежного потока от инвестиционной деятельности. Оформление этих показателей в подразделе «Перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат» проектной документации.

8.2. Примеры вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Текущий контроль осуществляется путем интерактивного общения с каждым из магистрантов на четырех коллоквиумах. Обсуждаемые материалы курса разбиты на 4 блока. Примерный перечень обсуждаемых вопросов приведен ниже. К четвертому коллоквиуму магистранты должны выполнить расчетное задание по методам оценки экономической эффективности инвестиционно-строительных проектов, результаты которого также должны стать предметом обсуждения.

Блок 1. Максимальная оценка – 10 баллов

Раздел 1.Инвестиционно-строительные проекты, основные понятия, денежные потоки, методы принятия решений, решаемые задачи экологического сопровождения

1. По каким видам обеспечения группируется деятельность по обеспечению проекта?
2. Как можно определить понятие проекта, связанного с созданием конкретных физических объектов?
3. Как можно определить понятие инвестирования?
4. В какого рода активы могут вкладываться финансовые средства?
5. В чем заключается инвестирование средств в реальные активы?
6. В чем заключается инвестирование средств в финансовые активы?
7. Какие существуют основные формы инвестирования средств?

8. Какие существуют основные источники инвестирования средств?

9. На какие виды делятся инвестиции с учетом вложения средств в различного рода активы?

10. Что принято понимать под субъектом инвестиций?

11. Значениями каких основных классификационных признаков чаще всего определяется тип инвестиционного проекта?

12. Какова существующая классификации объектов инвестирования?

13. Что понимается под инвестиционной возможностью?

14. Как можно определить понятие взаимной независимости инвестиционных возможностей?

15. Как можно определить понятие взаимной зависимости инвестиционных возможностей?

16. Как в терминах инвестиционных возможностей может быть определено понятие "инвестиционный проект"?

17. Что понимается под денежными потоками в задачах инвестиционного проектирования?

18. Как в терминах инвестиционных возможностей может быть сформулирована задача выбора инвестиционной стратегии?

19. Где при выборе стратегии инвестирования средств используется условие независимости инвестиционных возможностей?

20. Экологические составляющие денежных потоков на разных фазах жизненного цикла проекта

21. Каков состав компенсационных платежей за негативное воздействие на окружающую среду в процессе строительства и эксплуатации проектируемого объекта?

22. Каков состав средозащитных затрат в процессе строительства и эксплуатации проектируемого объекта?

23. Как следует определить понятие жизненного цикла проекта?

24. На каких фазах жизненного цикла проекта решаются задачи экологического сопровождения?

25. Какие задачи экологического сопровождения решаются на предпроектной стадии?

26. Какие задачи экологического сопровождения проекта решаются на проектной стадии?

27. Какого рода задачи экологического сопровождения решаются на этапе эксплуатации проекта?

Блок 2. Максимальная оценка – 10 баллов

Раздел 2.Экологическое сопровождение предпроектной и проектной фаз инвестиционно-строительных проектов, задачи эколого-экономического анализа

1. Какие стадии создания предприятия предшествуют строительству объекта?

2. Из чего состоит инвестиционная предпроектная подготовка?

3. В чем состоит предпроектное и проектное экологическое сопровождение создания предприятия?

4. Что является основной целью разработки экологического обоснования в предпроектной и проектной документации?

5. Какой документ готовится инвестором после формирования замысла (идеи) инвестиционного проекта и предварительного анализа инвестиционных возможностей?

6. Каковы состав и содержание Ходатайства (декларации) о намерениях?

7. Какова цель разработки и содержание раздела «Возможное влияние предприятия, сооружения на окружающую среду» Ходатайства (декларации) о намерениях?

8. Какие задачи решаются в процессе проведения природно-экологической оценки предполагаемого района размещения предприятия?

9. Какие источники исходной информации используются при проведении природно-экологической оценки предполагаемого района размещения предприятия в рамках подготовки Ходатайства (декларации) о намерениях?

10. Как используются результаты природно-экологической оценки района возможного размещения предприятия?

11. Каково содержание предпроектного экологического сопровождения строительства предприятия на стадии предпроектного обоснования инвестиций?

12. Как можно определить основные цели проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) в составе Обоснования инвестиций?

13. Какие задачи требуется решить при проведении ориентировочной количественной оценки воздействия проектируемого предприятия на окружающую среду (ОВОС) на стадии разработки предпроектного обоснования инвестиций?

14. Какие источники исходной информации используются при проведении оценки воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной деятельности в составе предпроектного обоснования инвестиций?

15. Для чего используются материалы оценки воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной деятельности (ОВОС) в составе предпроектного обоснования инвестиций?

16. Чем следует руководствоваться при разработке проектной документации?

17. Каков состав проекта строительства объектов производственного назначения?

18. Каков состав проекта строительства линейных объектов?

19. Какие материалы экологического обоснования разрабатываются на этапе экологического сопровождения проектной подготовки строительства предприятия?

20. Каково содержание раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» проектов строительства производственных и линейных объектов?

21. Каково содержание экологического сопровождения строительства предприятия на стадии разработки проекта строительства?

22. Какова цель экологического сопровождения разработки проекта строительства?

23. Какие основные задачи необходимо решить для осуществления оценки влияния различных проектных решений на уровень воздействия намечаемой деятельности предприятия на окружающую среду и выбора на ее основе эффективных средозащитных мероприятий?

24. Каково содержание задачи охраны атмосферного воздуха от загрязнения, вызванного деятельностью предприятия, решаемой на этапе проектной подготовки строительства?

25. Каково содержание задачи защиты окружающей среды от вредных физических воздействий (шума, электромагнитных полей, ионизирующих излучений и радиации), решаемой на этапе проектной подготовки строительства?

26. Каково содержание задачи охраны поверхностных вод от загрязнения, вызванного деятельностью предприятия, решаемой на этапе проектной подготовки строительства?

27. Каково содержание задачи организации обращения с производственными и бытовыми отходами создаваемого предприятия, решаемой на этапе проектной подготовки строительства?

28. Какие источники исходной информации следует использовать при разработке природоохранного раздела в составе проекта строительства объекта?

Раздел 3.Экологическое сопровождение эксплуатационной стадии инвестиционно - строительных проектов, задачи эколого - экономического анализа

1. Каково содержание и цели экологического сопровождения атмосфероохранной деятельности?
2. Что понимается под нормативом предельно допустимого выброса (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу?
3. Что понимается под временно согласованным выбросом (ВСВ) загрязняющих веществ в атмосферу?
4. Каковы единицы измерения нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух?
5. Как устанавливаются нормативы предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу?
6. Каково содержание и цели экологического сопровождения экологического сопровождение водоохраной деятельности?
7. Что понимается под нормативом допустимого сброса (НДС) загрязняющих веществ в водный объект?
8. Что понимается под временно согласованным сбросом (ВСС) загрязняющих веществ в водный объект?
9. Каковы единицы измерения нормативов допустимого сброса загрязняющих веществ в водный объект?
10. Как устанавливаются нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты?
11. Каково содержание и цели экологического сопровождение деятельности в сфере обращения с отходами?
12. Как устанавливаются нормативы образования отходов и лимиты на их размещение?

Блок 3. Максимальная оценка – 10 баллов

Раздел 4. Методы стоимостной оценки негативного воздействия на окружающую природную среду и определения затрат на компенсацию и предотвращение (уменьшение) экологического ущерба на разных фазах жизненного цикла проекта

1. Каков состав и методы расчета компенсационных платежей и средозащитных затрат при выбросах загрязняющих веществ в атмосферу?
2. Каков состав и методы расчета компенсационных платежей и средозащитных затрат при сбросах загрязняющих веществ в водные объекты непосредственно и системы канализации?
3. Каков состав и методы расчета компенсационных платежей и средозащитных затрат при обращении с отходами производства и потребления?
4. Каков состав и методы расчета компенсационных платежей и средозащитных затрат при негативном воздействии на растительный мир?
5. Каков состав и методы расчета компенсационных платежей и средозащитных затрат при негативном воздействии на животный мир?
6. Каков состав и методы расчета компенсационных платежей и средозащитных затрат при негативном воздействии на рыбные ресурсы?
7. Каковы виды платы и методы расчета компенсационных платежей за пользование земельными ресурсами?
8. Каковы виды платы и методы расчета компенсационных платежей за пользование водными ресурсами?
9. Каковы виды платы, нормативно-методическая и информационная база компенсационных платежей за пользование земельными ресурсами?

10. Каковы виды платы, нормативно-методическая и информационная база компенсационных платежей за пользование водными ресурсами?

11. Как используются результаты расчета эколого-экономических показателей проекта для формирования денежных потоков?

Раздел 5.Эколого-экономические показатели проекта в проектной документации

1. Каков состав эколого-экономических показателей проекта?
2. Каково содержание раздела «Перечень и расчёт затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат» проектной документации?
3. Каковы общие требования к содержанию и оформлению раздела?

Блок 4. Максимальная оценка с обсуждением результатов выполнения расчетного домашнего задания – 15 баллов

Раздел 6. Методы анализа эколого-экономической эффективности инвестиционно - строительных проектов, основные показатели эффективности, их применение в проектном анализе

1. Какие показатели используются для анализа эколого-экономической эффективности инвестиционно-строительных проектов? Какова классификация показателей и методов их определения?

2. Каковы основы подхода к расчету различных показателей эколого-экономической эффективности инвестиций на разных фазах жизненного цикла проекта?

3. Какие цены используются для расчета затрат и результатов при расчете различных видов показателей эффективности на разных фазах жизненного цикла проекта?

4. Какие компенсационные экологические платежи и средозащитные затраты входят в состав инвестиционных и операционных затрат денежных потоков при расчете показателей эффективности инвестиций?

5. Какие методы оценки эколого-экономической эффективности относятся к методам без дисконтирования денежных потоков? Какова область их применения и достоинства и недостатки?

6. Как определяется величина недисконтируемого срока окупаемости инвестиций? Как используется этот показатель в проектном анализе? Каковы достоинства и недостатки метода срока окупаемости?

7. Какие показатели прибыли на инвестиции используются в проектном анализе и как определяется их величина? Как используются эти показатели в проектном анализе? Каковы достоинства и недостатки метода прибыли на инвестиции?

8. Какие методы оценки эколого-экономической эффективности относятся к методам с дисконтированием денежных потоков? Как можно определить понятие дисконтирования? Какова область применения, достоинства и недостатки дисконтированных методов оценки эффективности инвестиций?

9. Как выбираются нормы дисконта при использовании для инвестиций собственного, заемного и смешанного капитала.

10. Как определяется величина чистого дисконтированного дохода? Как используется этот показатель в проектном анализе? Каковы достоинства и недостатки метода чистого дисконтированного дохода?

11. Как определяется величина индекса доходности? Как используется этот показатель в проектном анализе? Каковы достоинства и недостатки метода индекса доходности?

12. Как определяется величина внутренней нормы доходности? Как используется этот показатель в проектном анализе? Каковы достоинства и недостатки метода внутренней нормы доходности?

13. Как можно определить понятие внутренней нормы доходности? В чем заключается графический способ определения значения внутренней нормы доходности? Каковы особенности точки смены предпочтений инвестора, или точки ”Фишера”?

14. В чем заключается метод эквивалентного ежегодного денежного потока? Как рассчитывается величина среднегодового эффекта в методе эквивалентного ежегодного денежного потока? Как используется этот показатель в проектном анализе? Каковы достоинства и недостатки метода эквивалентного денежного потока?

15. Как определяется величина дисконтированного срока окупаемости инвестиций? Как используется этот показатель в проектном анализе? Каковы достоинства и недостатки метода дисконтированного срока окупаемости?

16. Как связаны между собой дисконтированные показатели эколого-экономической эффективности инвестиций?

17. Как влияют значение различных показателей эффективности на уровень удовлетворения финансовых интересов инвестора?

18. Домашнее задание «Расчет показателей эффективности проекта»

Домашнее задание «Расчет показателей эффективности проекта»

<u>Задание-инструкция</u>

А. Сформировать 3 обычных недисконтированных денежных потоков, задать разумные значения их компонентов

1. Сформировать 2 потока φ_{1t}и φ_{2t}на заданном горизонте расчета [0, T_1]= [0, T_2]= [0, T]

2. *С*формировать 1 поток φ_{3t}на горизонте расчета [0, T_3], где T_3<T - Приводится в персональном задании

Б. Для 3-х проектов рассчитать компоненты суммарных денежных потоков без дисконтирования и с заданной нормой дисконта

1. На основе информации об обычном недисконтированном денежном потоке рассчитать значения компонентов суммарного недисконтированного денежного потока (для 3-х потоков);

2. Используя значения компонентов суммарных недисконтированных денежных потока, построить кривые суммарных недисконтированных денежных потоков;

3. Рассчитать значения компонентов обычных дисконтированных денежных потоков при приведенной в задании норме дисконта E;

4. На основе информации об обычном дисконтированном денежном потоке рассчитать значения компонентов суммарного дисконтированного денежного потока при норме дисконта *E*.

В. Для 2-х проектов с одинаковыми горизонтами расчета определить значения компонентов суммарных денежных потоков со значениями норм дисконта в заданном диапазоне

На основе недисконтированного денежного потока рассчитать компоненты дисконтированных денежных потоков для всех норм дисконта E_i от $E_{нач}$ =0 до $E_{кон}$ с шагом =0,05 или 0,1

1. На основе дисконтированного денежного потока рассчитать компоненты суммарных дисконтированных денежных потоков для всех норм дисконта E_i от $E_{нач}$ =0

до $E_{кон}$, при котором значение суммарного денежного потока в конце горизонта расчета станет отрицательным

2. Используя значения компонентов суммарных дисконтированных денежных потоков, построить кривые суммарных дисконтированных денежных потоков для всех норм дисконта E_i от $E_{нач}$=0 до $E_{кон}$

Г. Определить и проанализировать значения показателей эффективности для проектов с заданной нормой дисконта

1. Определить значения недисконтированного срока окупаемости для трех проектов с заданной нормой дисконта
2. Определить значения чистого дохода для трех проектов с заданной нормой дисконта
3. Определить значения дисконтированного срока окупаемости для трех проектов с заданной нормой дисконта
4. Определить значения чистого дисконтированного дохода для трех проектов с заданной нормой дисконта
5. Определить значения индекса доходности для трех проектов с заданной нормой дисконта
6. Определить значения среднего годового экономического эффекта в методе эквивалентного денежного потока для трех проектов с заданной нормой дисконта
7. Определить графическим методом значения внутренней нормы доходности (ВНД) для 3-х проектов с заданной нормой дисконта
8. Определить графическим методом координаты точки смены предпочтения инвестора для первых 2-х проектов с заданной нормой дисконта

Д. Определить и проанализировать значения показателей эффективности для проектов с нормами дисконта E_i на интервале [$E_{нач}$, $E_{кон}$]

1. Определить значения чистого дисконтированного дохода (ЧДД) для всех значений нормы дисконта E_i на интервале [$E_{нач}$, $E_{кон}$]
2. Провести анализ влияния изменения нормы дисконта на изменение дисконтированного срока окупаемости
3. Провести анализ влияния изменения нормы дисконта на изменение чистого дисконтированного дохода

Е. Сравнение эффективности проектов

1. Сравнить эффективность двух проектов с одинаковыми горизонтами расчета методом чистого дисконтированного дохода
2. Сравнить эффективность двух проектов с одинаковыми горизонтами расчета методом внутренней нормы доходности
3. Проранжировать два проекта с одинаковыми горизонтами расчета в порядке увеличения дисконтированного срока окупаемости
4. Провести сравнение двух проектов с одинаковыми горизонтами расчета с двумя нормами дисконта, расположенными левее и правее точки смены предпочтения инвестора
5. Сравнить эффективность трех проектов методом эквивалентного денежного потока
6. Провести анализ всех полученных результатов.

Ж. Техника проведения расчетов

1. Для проведения расчетов использовать формулы и методы расчета показателей, изложенные в пособии "Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами"

2. Сформировать блок-схемы алгоритма расчета компонентов денежных потоков и показателей экономической эффективности

3. Расчеты и построение графиков проводить с использованием программного продукта Excel

8.3 Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (1-й семестр -экзамен)

Максимальная оценка – 40 баллов

Раздел 1. Инвестиционно-строительные проекты, основные понятия, денежные потоки, методы принятия решений, задачи экологического сопровождения проектов.

1. Инвестиционно-строительный проект как объект эколого-экономического анализа. Основные задачи экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов.

2. Инвестирование в реальные активы как финансовый инструмент реализации инвестиционно-строительных проектов. Формы и источники инвестирования средств.

3. Понятие инвестиционных возможностей. Денежные потоки как описательная характеристика инвестиционных возможностей и информационная основа выбора стратегии инвестирования средств в реальные активы.

4. Эколого-экономические составляющие денежных потоков на этапе строительства объекта.

5. Эколого-экономические составляющие денежных потоков на этапе строительства объекта.

6. Основные задачи управления разработкой и реализацией проектов. Задачи выбора стратегии инвестирования.

Раздел 2. Экологическое сопровождение предпроектной и проектной фаз инвестиционно-строительных проектов, задачи эколого-экономического анализа

1. Экологическое сопровождение разработки предпроектной документации. Оценка воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду на этапе предпроектного обоснования инвестиций.

2. Экологическое сопровождение инвестиционно-строительных проектов на стадии разработки проектной документации. Состав проектной документации проектов строительства, реконструкции и расширения предприятий.

3. Состав экологических разделов проектной документации. Экологическое сопровождение разработки проектной документации. Задачи эколого-экономического анализа на проектной фазе технико-экономического обоснования проектных решений.

4. Объекты государственной экологической экспертизы. Порядок проведения экспертизы.

Раздел 3. Экологическое сопровождение эксплуатационной стадии инвестиционно–строительных проектов, задачи эколого-экономического анализа

1. Экологическое сопровождение воздухоохранной деятельности на стадии эксплуатации объекта. Нормативно-методическая база экологического сопровождения.

2. Экологическое сопровождение водоохранной деятельности на стадии эксплуатации объекта. Нормативно-методическая база экологического сопровождения.

3. Экологическое сопровождение в сфере обращения с отходами на стадии эксплуатации объекта. Нормативно-методическая база экологического сопровождения.

Раздел 4. Методы стоимостной оценки негативного воздействия на окружающую природную среду и определения затрат на компенсацию и предотвращение (уменьшение) экологического ущерба на разных фазах жизненного цикла проекта

1. Стоимостная оценка и компенсация эколого-экономического ущерба от загрязнения атмосферы. Нормативно-методическая база расчёта экологических платежей за загрязнение атмосферы.

2. Стоимостная оценка и компенсация эколого-экономического ущерба от загрязнения водных объектов. Нормативно-методическая база расчёта экологических платежей за загрязнение водных объектов.

3. Стоимостная оценка и компенсация эколого-экономического ущерба от негативного воздействия на окружающую среду при размещении отходов. Нормативно-методическая база расчёта экологических платежей за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов

4. Плата за использование земельных ресурсов. Нормативно-методическая база расчёта платежей за пользование земельными ресурсами.

5. Плата за использование земельных ресурсов. Нормативно-методическая база расчёта платежей за пользование водными ресурсами.

6. Методы измерения негативного воздействия на растительный мир при реализации проекта строительства объекта и определение размеров компенсационных платежей за нанесение ущерба растительности. Нормативно-методическая база расчёта компенсационных платежей за нанесение вреда объектам растительного мира.

7. Методы исчисление эколого-экономического ущерба объектам животного мира и среде их обитания при реализации проекта. Нормативно-методическая база расчёта компенсационных платежей за нанесение вреда объектам животного мира.

8. Методы определения размеров натурального ущерба и компенсационных платежей за нанесение вреда водным биологическим ресурсам при реализации проекта. Нормативно-методическая база расчёта компенсационных платежей за нанесение вреда водным биологическим ресурсам.

Раздел 5. Эколого-экономические показатели проекта в проектной документации

1. Эколого-экономические результаты инвестиционного проектирования. Виды эколого-экономических показателей проекта.

2. Содержание и оформление раздела «Перечень и расчёт затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат» проектной документации.

Раздел 6. Методы анализа эколого-экономической эффективности инвестиционно-строительных проектов, основные показатели эффективности, их применение в проектном анализе

1. Постановка задачи анализа эколого-экономической эффективности реализации инвестиционно-строительных проектов. Методы без дисконтирования денежных потоков. Метод срока окупаемости. Применение в проектном анализе.

2. Постановка задачи анализа эколого-экономической эффективности реализации инвестиционно-строительных проектов. Методы без дисконтирования денежных потоков. Метод прибыли на инвестиции. Применение в проектном анализе.

3. Постановка задачи анализа эколого-экономической эффективности реализации инвестиционно-строительных проектов. Методы с дисконтированием денежных потоков. Метод чистого дисконтированного дохода. Применение в проектном анализе.

4. Постановка задачи анализа эколого-экономической эффективности реализации инвестиционно-строительных проектов. Методы с дисконтированием денежных потоков. Метод индекса доходности. Применение в проектном анализе.

5. Постановка задачи анализа эколого-экономической эффективности реализации инвестиционно-строительных проектов. Методы с дисконтированием денежных потоков. Метод внутренней нормы доходности. Применение в проектном анализе.

6. Постановка задачи анализа эколого-экономической эффективности реализации инвестиционно-строительных проектов. Методы с дисконтированием денежных потоков. Метод ежегодного эквивалентного денежного потока. Применение в проектном анализе.

7. Постановка задачи анализа эколого-экономической эффективности реализации инвестиционно-строительных проектов. Методы с дисконтированием денежных потоков. Метод дисконтированного срока окупаемости. Применение в проектном анализе.

8.4 Структура и примеры билетов для экзамена (1-й семестр)

Экзамен по дисциплине «Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами» включает контрольные вопросы по всем 6 разделам учебной программы дисциплины. Экзаменационный билет состоит из 2 вопросов, относящихся к разным разделам курса. Вопросы билета предусматривают развернутые ответы обучающегося по обозначенной тематике. Ответы на вопросы экзаменационного билета оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – по 20 баллов, второй вопрос – 20 баллов.

Пример экзаменационного билета:

«Утверждаю» *Руководитель программы* _____ *Н.Е. Кручинина*	МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева Кафедра Промышленной экологи
Направление подготовки *18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии* *Магистерская программа «Промышленная экология»* *Дисциплина «Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами»* **Экзаменационный билет № 4** 1. Экологическое сопровождение воздухоохранной деятельности на стадии эксплуатации объекта. Нормативно-методическая база экологического сопровождения. 2. Постановка задачи анализа эколого-экономической эффективности реализации инвестиционно-строительных проектов. Методы с дисконтированием денежных потоков. Метод внутренней нормы доходности. Применение в проектном анализе.	

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. Ермоленко Б. В. Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами: учеб. пособие/ Б. В. Ермоленко. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2014.

2. Инвестиции в природоохранные проекты: рыночные инструменты стимулирования: монография / под редакцией Е. Б. Тютюкиной. — М.: Дашков и К, 2014. — 216 с.

— ISBN 978-5-394-02512-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/70518. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Б. Дополнительная литература

1. Н.П. Тарасова, Б.В.Ермоленко, В.А.Зайцев, С.В.Макаров. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 230 с.

3. Белоусов, А.И. Курс эколого-экономического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Белоусов. — Электрон. дан. — Москва: Финансы и статистика, 2010. — 160 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1038. — Загл. с экрана.

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», ISSN 1816-0395
- Ресурсы ELSEVIER: www.sciencedirect.com.

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- Система Гарант - https://www.garant.ru
- Правовой сайт КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru/sys/

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации данного курса подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 98);

– банк вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 30).

Все материалы (рабочая программа дисциплины, включающие перечень литературы, оценочные материалы, методические указания для преподавателей и обучающихся) расположены в Электронной информационно-образовательной среде Университета (ЭИОС). Образовательные технологии и средства освоения дисциплины в части использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ:
Zoom-конференция (https://zoom.us/ru-ru/meetings.html)
Skype (https://www.skype.com/ru/)
Google-class (https://classroom.google.com/h)
ЭИОС (https://eios.muctr.ru/).

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: 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/fgosvpo/8/6/2 (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://минобрнауки.рф/документы/11047 (дата обращения: 14.05.2019).

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.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

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

Учебная дисциплина «Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами» состоит из 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 фиксированием библиографических данных источника. Для осуществления текущего контроля успеваемости разделы объединены в 4 контрольных блока.

Изучение материала каждого из трех первых блоков заканчивается контролем его освоения в форме коллоквиума - интерактивного обсуждения с преподавателем. Результаты обсуждения оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка уровня освоения материалов каждого блока составляет 10 баллов.

Освоение материалов 4-го блока (6-го раздела) осуществляется путем изучения рассматриваемых в нем вопросов и использования приобретенных знаний для выполнения домашнего задания, связанного с расчетом показателей экономической эффективности трех проектов и выбором наиболее эффективного варианта инвестирования средств. Преподавателем оценивается качество выполнения задания и уровень освоения изученного материала. Максимальная оценка знаний в этой контрольной точке составляет 15 баллов.

Учебная программа дисциплины предусматривает подготовку реферата по индивидуальной тематике в форме самостоятельного реферативно-аналитического исследования с докладом и обсуждением его результатов на практическом занятии. Реферат и доклад

готовятся в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу обучающегося.

Целью выполнения реферативно-аналитического исследования и подготовки реферата является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора в области эколого-экономического анализа, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления. При подготовке реферата обучающийся приобретает навыки работы с информационными ресурсами, опыт изложения, анализа и обобщения результатов исследования, формулирования выводов по работе, знакомство с правилами оформления научных рефератов.

При выполнении реферативно-аналитической работы обучающийся должен руководствоваться следующими основными принципами:

1 – сочетание в работе, с одной стороны, существующими официальными подходами к решению задач эколого-экономического анализа, с другой, – результатам последних разработок в области управления проектами и природоохранной деятельностью;

2 – творческий аналитический подход к собранным материалам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Реферативно-аналитическая работа ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – учебной, научно-технической, справочной и патентной литературой, ресурсами Интернета, базами данных, рекламной продукцией фирм-производителей. 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.

При оформлении реферата следует ориентироваться на требования ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Обучающийся представляет подготовленный реферат на семинаре в форме пояснительной записки, устного выступления и презентации, после чего слушатели задают автору вопросы, и проходит обсуждение представленной темы.

Доклад, презентация, ответы на вопросы, содержание и оформление реферата оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка реферата составляет 15 баллов.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося в семестре складывается из оценок в перечисленных выше четырех контрольных точках. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается итоговым контролем в форме экзамена. Максимальная оценка на экзамене составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре (контрольные работы, реферат) и на зачете. Максимальная общая оценка по дисциплине составляет 100 баллов.

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

Основной задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине «Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами», является формирование у обучающихся понимания необходимости знания предмета для их дальнейшей работы в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Необходимо постоянно обращать внимание на связь конкретных изучаемой дисциплины с материалами других дисциплин, входящих в учебные планы бакалавриата и магистратуры.

Следует проводить существенную часть лекционных и практических занятий в интерактивной форме. Обсуждение должно завершаться кратким и четким резюме преподавателя. Это позволит магистрантам активизировать и конкретизировать полученные ранее знания, осознать, что эти знания не являются абстрактными, заставит их логически думать.

Текущий контроль успеваемости проводится в форме коллоквиума путем интерактивного обсуждения материалов курса с каждым из магистрантов с постановкой перед ним различных практических задач по рассматриваемой тематике.

Реферативно-аналитические работы магистрантов и сделанные ими доклады следует обсуждать на практических занятиях с участием преподавателя и обучающихся.

Для более глубокого изучения предмета в рамках самостоятельной работы преподаватель может рекомендовать обучающимся знакомиться с новыми правовыми и нормативно-методическими документами в сфере управления природопользование, публикациями в периодических журналах и Интернет-ресурсах.

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; лабораторные работы, 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. 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 2019году

№	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 (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 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com	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», «Информатика»-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 соот-

		Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	ветствии 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 № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 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 РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15 » марта 2021 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	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25 » февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 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	Научно-электронная библиотека	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека,	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский

	«eLibrary.ru»	договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов
7	Справочно-правовая система «Консультант+»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 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 №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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.
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя-ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17 » марта 2020 г. по « 16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».

		с любого компьютера.	
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя-ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С « 20» марта 2020 г. по «19 » марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя-ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

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

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 «Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

1. Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации:компьютером, проектором, средствами воспроизведения звука, экраном.
2. Компьютерный класс кафедры, оснащенный компьютерами, имеющими доступ в Интернет,принтерами, проектором и экраном.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

С учетом специфики дисциплины учебно-наглядные пособия на занятиях не используются.

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; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок действия лицензии
1	MicrosoftWindowsStarter 7	Microsoft Open License Номер лицензии 47837477	21	бессрочная
2	Антивирус Kaspersky (Касперский)	сублицензионный договор №дс1054/2016 г., Акт № 1061 от 30.11.2016 г.	100	
3	Программные продукты ЗАО НПП «ЛОГУС»	Поставляется бесплатно с сайта http:// www. logus.ru	Любое	Бессрочное

14 ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1.	***Знает:***	Оценка за колло-

Инвестиционно-строительные проекты, основные понятия, денежные потоки, методы принятия решений, задачи экологического сопровождения проектов	основные понятия, используемые в сфере управления инвестиционно-строительными проектами; состав и методы расчета компенсационных и средозащитных затрат, связанных с негативным воздействием на окружающую среду в процессе строительства и эксплуатации объектов; методы эколого-экономического анализа различных вариантов проектных решений и выбора стратегии инвестирования средств. ***Умеет:*** применять полученные знания, умения и навыки в области экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов и эколого-экономического анализа для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, экспертной и организационно-управленческой профессиональной деятельности. ***Владеет:*** практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, специализированных программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний для принятия экологически и экономически обоснованных решений в сфере управления проектами.	квиум №1. Оценка за реферат и доклад. Оценка на экзамене.
Раздел 2. Экологическое сопровождение предпроектной и проектной фаз инвестиционно- строительных проектов, задачиэколого-экономического анализа	***Знает:*** содержание экологического сопровождения на различных фазах жизненного цикла проекта; содержание задач эколого-экономического анализа и принятия решений на разных фазах жизненного цикла проекта; законодательную и нормативно-методическую базу экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов; ***Умеет:*** применять полученные знания, умения и навыки в области экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов и эколого-экономического анализа для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, экспертной и организационно-управленческой профессиональной деятельности. ***Владеет:*** практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, специализированных программных продуктов и полученных в процессе обучения зна-	Оценка за коллоквиум №2. Оценка за реферат и доклад. Оценка на экзамене.

	ний для принятия экологически и экономически обоснованных решений в сфере управления проектами; разработки разделов «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» проектной документации; проведения экологической экспертизы инвестиционно-строительных проектов;	
Раздел 3. Экологическое сопровождение эксплуатационной стадии инвестиционно-строительных проектов, задачи эколого-экономического анализа	***Знает:*** содержание экологического сопровождения на различных фазах жизненного цикла проекта; содержание задач эколого-экономического анализа и принятия решений на разных фазах жизненного цикла проекта; законодательную и нормативно-методическую базу экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов. ***Умеет:*** применять полученные знания, умения и навыки в области экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов и эколого-экономического анализа для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, экспертной и организационно-управленческой профессиональной деятельности. ***Владеет:*** практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, специализированных программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний для принятия экологически и экономически обоснованных решений в сфере управления проектами; осуществления средозащитной деятельности на функционирующих промышленных предприятиях.	Оценка за коллоквиум №2. Оценка за реферат и доклад. Оценка на экзамене.
Раздел 4. Методы стоимостной оценки негативного воздействия на окружающую природную среду и определения затрат на компенсацию и предотвращение (уменьшение) экологического ущерба на разных фазах жизненного цикла проекта	***Знает:*** законодательную и нормативно-методическую базу экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов; состав и методы расчета компенсационных и средозащитных затрат, связанных с негативным воздействием на окружающую среду в процессе строительства и эксплуатации объектов. ***Умеет:*** применять полученные знания, умения и навыки в области экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов и эколого-экономического анализа для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, экспертной и организаци-	Оценка за коллоквиум №3. Оценка за реферат. Оценка на экзамене

	онно-управленческой профессиональной деятельности. ***Владеет:*** практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, специализированных программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний для принятия экологически и экономически обоснованных решений в сфере управления проектами; разработки разделов «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» проектной документации;	
Раздел 5. Эколого- экономические показатели проекта в проектной документации	***Знает:*** законодательную и нормативно-методическую базу экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов; состав и методы расчета компенсационных и средозащитных затрат, связанных с негативным воздействием на окружающую среду в процессе строительства и эксплуатации объектов; ***Умеет:*** применять полученные знания, умения и навыки в области экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов и эколого-экономического анализа для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, экспертной и организационно-управленческой профессиональной деятельности. ***Владеет:*** практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, специализированных программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний для принятия экологически и экономически обоснованных решений в сфере управления проектами; разработки разделов «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» проектной документации; проведения экологической экспертизы инвестиционно-строительных проектов;	Оценка за коллоквиум №4. Оценка за реферат. Оценка на экзамене
Раздел 6. Методы анализа эколого- экономической эффективности инвестиционно-строительных проектов, основные показатели эффективности, их применение в проектном	***Знает:*** основные понятия, используемые в сфере управления инвестиционно-строительными проектами; законодательную и нормативно-методическую базу экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов; методы эколого-экономического анализа различных вариантов проектных решений и выбора стратегии инвестирования средств.	Оценка за коллоквиум №4. Оценка за реферат. Оценка на экзамене

анализе	***Умеет:*** применять полученные знания, умения и навыки в области экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов и эколого-экономического анализа для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, экспертной и организационно-управленческой профессиональной деятельности. ***Владеет:*** практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, специализированных программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний для принятия экологически и экономически обоснованных решений в сфере управления проектами; проведения экологической экспертизы инвестиционно-строительных проектов.	

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
«Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами»
основной образовательной программы

18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

«Промышленная экология»

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.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор
_____ А.Г. Мажуга
_____ 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Обращение с отходами»

(Б1.В.05)

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа - «Промышленная экология»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической секцией Ученого Совета
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.
Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2019 г.

Программа составлена к.т.н., доцентом кафедры промышленной экологии И.О. Тихоновой.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной экологии протокол № 10 от «25» апреля 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
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 результатам освоения дисциплины	7
6.	Практические занятия	8
7.	Самостоятельная работа	9
8.	Фонд оценочных средств для контроля освоения дисциплины	9
	8.1. Примерная тематика домашних курсовых работ	9
	8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины	10
	8.3. Примеры вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (экзамен)	11
	8.4. Структура и пример экзаменационных билетов	12
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	14
11.	Методические указания для преподавателей	14
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	16
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	21
	13.1 Оборудование, необходимое в образовательном процессе	21
	13.2 Учебно-наглядные пособия	21
	13.3 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	21
	13.4 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	21
	13.5 Перечень лицензионного программного обеспечения	22
14.	Требования к оценке качества освоения программы	22
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	23

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», с рекомендациями методической секции Ученого совета и накопленного опыта преподавания дисциплины промышленной экологии РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана, рассчитана на изучение во 2 семестре обучения.

Базой для успешного освоения материала курса являются знания, полученные при изучении курсов естественно-научного цикла и цикла специальных дисциплин. Многие положения рассматриваемой дисциплины имеют связь с тематикой таких курсов, как «Оценка воздействия на окружающую среду в проектах строительства производственных объектов», «Основы природоохранного законодательства», «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающего оборудования».

Цель дисциплины - приобретение студентами знаний в области обращения с отходами как деятельности по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов с учетом наилучших доступных технологий (НДТ) и нормативно регулируемого снижения техногенной нагрузки на окружающую среду в источнике загрязнения

Основные задачи дисциплины:

- изучение системы классификации и кодирования отходов, принципов построения иерархического каталога, методы определения и оценки опасных свойств отходов;
- изучение путей и последствий воздействия отходов на окружающую среду;
- изучение средств и методов наилучших доступных технологий, включая утилизацию ценных компонентов и обезвреживание;
- изучение правовых, нормативных, организационных и экономических основ обращения с отходами.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины при подготовке кадров высшей квалификации по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по магистерской программе «Промышленная экология» направлено на приобретение следующих **профессиональных компетенций**:

- способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);
- способность создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- законодательство в области обращения с отходами;
- виды отчетности в области обращения с отходами;
- основные принципы формирования территориальных схем обращения с отходами.

Уметь:

- проводить отнесение отходов к конкретным классам опасности; проводить паспортизацию отходов I–IV классов опасности;
- определять нормативы образования отходов, осуществлять подготовку отчетности;

– осуществлять разработку комплекса мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами.

Владеть:

– принципами разработки мероприятий по предотвращению и сокращению объемов образования отходов; по снижению количества размещаемых отходов; по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций при обращении с отходами;
– технологиями сбора, обработки, утилизации, обезвреживания отходов;
– программно-целевым подходом к регулированию обращения с отходами в субъекте Российской Федерации.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**5,0**	**180**
Контактная работа - Аудиторные занятия:	**0,94**	**34**
Лекции (Лек)	0,47	17
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17
Самостоятельная работа (СР):	**3,06**	**110**
Реферат	1,0	36
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,36
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,05	73,64
Вид контроля - экзамен	**1,0**	**36**
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,4
Подготовка к экзамену	0,99	35,6

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**5,0**	**135**
Контактная работа - Аудиторные занятия:	**0,94**	**25,4**
Лекции (Лек)	0,47	12,7
Практические занятия (ПЗ)	0,47	12,7
Самостоятельная работа (СР):	**3,06**	**82,6**
Реферат	1,0	27
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,27
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,05	55,35
Вид контроля - экзамен	**1,0**	**27**
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,3
Подготовка к экзамену	0,99	26,7

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Акад. часов				
		Всего	Лекции	Практич. занятия	СР	Экз.
1	*Раздел 1.* Требования законодательства РФ в части	24	4	4	16	

	обращения с отходами.					
2	*Раздел 2.* Свойства отходов.	24	2	2	20	
3	*Раздел 3.* Объекты размещения отходов.	29	2	2	25	
4	*Раздел 4.* Утилизация и обезвреживание отходов.	35	5	5	25	
5	*Раздел 5.* Термическое обезвреживание отходов.	32	4	4	24	
6	Подготовка к экзамену	36				36
	Всего часов	**180**	**17**	**17**	**110**	**36**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение. Задачи и место курса в подготовке специалиста в области охраны окружающей среды.

Раздел 1. Требования законодательства РФ в части обращения с отходами.

Основные принципы государственной политики в области обращения с отходами. Обращение с отходами как деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов. Общие требования к обращению с отходами, лицензирование деятельности. Производственный контроль и государственный надзор в области обращения с отходами.

Раздел 2. Свойства отходов

Опасные свойства отходов (Приложение III Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением, Временные руководящие принципы по определению опасного свойства Экотоксичности). Системы классификации отходов в национальном природоохранном законодательстве. Классификация и паспортизация отходов. Классификация отходов по степени негативного воздействия на окружающую среду. Федеральный классификационный каталог отходов. Государственный кадастр отходов. Инвентаризация отходов.

Раздел 3. Объекты размещения отходов.

Государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО). Объекты захоронения отходов: основные типы. Требования к Объектам размещения отходов по этапам его жизненного цикла. Размещение отходов как хранение и захоронение. Значимые экологические аспекты при размещении отходов. Способы подготовки отходов к размещению. Идентификация НДТ размещения отходов.

Раздел 4. Технологии сбора, обработки, утилизации, обезвреживания и размещения отходов.

Утилизация и обезвреживание отходов. Выбор НДТ по утилизации и обезвреживанию отходов для различных групп отходов: отходов нефтепродуктов, в том числе отходов минеральных масел, потерявших потребительские свойства; прочих нефтесодержащих отходов, включая отходы при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного (попутного) газа и газового конденсата; отходов оборудования, содержащего ртуть; изделий из резины, утративших потребительские свойства, в т.ч. резиновых шин, покрышек и камер; изделий пластмассовых, потерявших потребительские свойства, в том числе изделий пластмассовых упаковочных; оборудования электрического и электронного, потерявшего потребительские свойства; медицинских отходов; биологических отходов.

Раздел 5. Термическое обезвреживание отходов.

Термическое обезвреживание отходов. Экологические аспекты обезвреживания отходов. Основные методы высокотемпературного обезвреживания отходов, содержащих органические вещества. Общая схема сжигания отходов. Общая схема пиролиза отходов.

Общая схема газификации отходов. Общие способы подготовки отходов для обезвреживания.

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:					
1	законодательство в области обращения с отходами; виды отчетности в области обращения с отходами; основные принципы формирования территориальных схем обращения с отходами.	+ +	+	+ +	+	+
	Уметь:					
2	проводить отнесение отходов к конкретным классам опасности; проводить паспортизацию отходов I–IV классов опасности; определять нормативы образования отходов, осуществлять подготовку отчетности; осуществлять разработку комплекса мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами.	+	+ +		+	+
	Владеть:					
3	принципами разработки мероприятий по предотвращению и сокращению объемов образования отходов; по снижению количества размещаемых отходов; по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций при обращении с отходами; технологиями сбора, обработки, утилизации, обезвреживания отходов; программно-целевым подходом к регулированию обращения с отходами в субъекте Российской Федерации	+ +	+	+	+	+
	Профессиональные компетенции					
4	способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей	+	+	+	+	+

	энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9)					
5	способность создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12).	+	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом по магистерской программе «Обращение с отходами» направления 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» предусмотрено проведение практических занятий в объёме 16 акад. часов (0,5 зач.ед.). Практические занятия проводятся под руководством преподавателя и направлены на углубление теоретических знаний, полученных студентом на лекционных занятиях, на формирование способности применять теоретические знания в практической деятельности.

Примерный перечень практических занятий

Раздел	Темы практических (семинарских) занятий
1 4 акад.часа	– Обращение с отходами как деятельность по сбору, накоплению, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов. – Общие требования к обращению с отходами, лицензирование деятельности
2 2 акад.часа	– Опасные свойства отходов. – Системы классификации отходов в национальном природоохранном законодательстве. Классификация и паспортизация отходов. Классификация отходов по степени негативного воздействия на окружающую среду. – Федеральный классификационный каталог отходов. Государственный кадастр отходов. – Инвентаризация отходов
3 2 акад.часа	– Государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО). Объекты захоронения отходов: основные типы. Требования к Объектам размещения отходов по этапам его жизненного цикла. – Размещение отходов как хранение и захоронение. Значимые экологические аспекты при размещении отходов. – Способы подготовки отходов к размещению. – Идентификация НДТ размещения отходов.
4 5 акад.час	– Утилизация и обезвреживание отходов. – Выбор НДТ по утилизации и обезвреживанию отходов для различных групп отходов.
5 4 акад.часа	– Термическое обезвреживание отходов: сжигание и пиролиз. Различия в технологических схемах. Рекомендации по применению для различных групп отходов. Газификация отходов.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебной программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа магистранта в объеме 110 акад. часов, в том числе самостоятельное изучение разделов дисциплины и выполнение домашних заданий в объеме 73,64 акад. часов, подготовку реферата по курсу в объеме 36 акад. часов.

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 курса;
- 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, семинаров, конференций различного уровня;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к сдаче зачета по курсу.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс состоит из теоретического материала, контрольных работ.

Теоретический материал частично излагается студентам на лекциях, другая часть изучается самостоятельно по литературе.

Курс завершается зачетом с оценкой.

В процессе освоения курса студентам предлагается выполнить 2 контрольные работы и 1 реферат. Вопросы ежегодно варьируются.

8.1. Примерная тематика рефератов.

Реферат выполняется студентов в ходе освоения учебной дисциплины. Тематика реферата «*Патентный ландшафт в области обращения с группой отходов….*».

Группы отходов выбираются студентом самостоятельно при консультации с преподавателем. Защита реферата проходит в форме доклада с презентацией. Максимальная оценка реферата – 20 баллов.

1. Отходы нефтепродуктов, в том числе отходы минеральных масел, потерявших потребительские свойства
2. Прочие нефтесодержащие отходы, включая отходы при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного (попутного) газа и газового конденсата
3. Отходы оборудования, содержащего ртуть
4. Изделия из резины, потерявшие потребительские свойства, в том числе шины, покрышки и камеры резиновые
5. Изделия пластмассовые, потерявшие потребительские свойства, в том числе изделия пластмассовые упаковочные.
6. Оборудование электрическое и электронное, потерявшие потребительские свойства.
7. Медицинские отходы.
8. Биологические отходы.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Контрольная работа № 1

Оценка знаний: контрольная работа оценивается максимально 20 баллами.

Контрольная работа № 2

Оценка знаний: контрольная работа оценивается максимально 20 баллами.

1. Инвентаризация объектов размещения отходов при подготовке программы ПЭК. Периодичность проведения инвентаризации.
2. Что входит в Характеристику объекта размещения отходов?
3. Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов и в пределах их воздействия на окружающую среду.
4. Требования к программе мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды на территории объекта размещения отходов и в пределах его воздействия на окружающую среду.
5. Требования к объекту размещения отходов после окончания эксплуатации данного объекта в части контроля за их состоянием и воздействием на окружающую среду.
6. Контроль соблюдения запрета на захоронение отходов в границах: населенных пунктов; лесопарковых зон; курортных зон; лечебно-оздоровительных зон; рекреационных зон.
7. Контроль соблюдения запрета на захоронение отходов в водоохранных зонах, на водосборных площадях подземных водных объектов, которые используются в целях питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения.
8. Контроль соблюдения запрета на сброс отходов производства и потребления: в поверхностные и подземные водные объекты; на водосборные площади; в недра; на почву.
9. Контроль соблюдения запрета на применение ТКО при рекультивации земель и карьеров.
10. Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на размещение отходов при эксплуатации зданий, сооружений и иных объектов, связанных с обращением с отходами.
11. Требования к извлечению отходов I и II классов опасности при осуществлении обработки ТКО.
12. Организация производственного контроля за соблюдением требований законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами.
13. Обеспечение выполнения нормативов утилизации отходов непосредственно самим производителем, импортером товаров путем организации собственных объектов инфраструктуры по сбору, обработке, утилизации отходов от использования таких товаров.
14. Обеспечение выполнения нормативов утилизации отходов путем заключения договоров с оператором по обращению с ТКО, региональным оператором, с индивидуальным предпринимателем, юридическим лицом, осуществляющими деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации отходов (за исключением ТКО).
15. Обеспечение выполнения нормативов утилизации отходов путем заключения договоров с ассоциацией, членом которой является производитель или импортер товаров.
16. Региональная программа в области обращения с отходами, в т.ч. с ТКО.
17. Территориальная схема в области обращения с отходами, в т.ч. с ТКО.
18. Технология получения биогаза.
19. Отходы производства и потребления. Различие.
20. Классификация отходов.
21. Полигон ТКО. Основные требования к площадке размещения.
22. Рециклинг компонентов ТКО.
23. ТКО как источник загрязнения окружающей среды.
24. Классификация и морфологический состав ТКО.
25. Возможности для реализации ТКО как альтернативного топлива.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (экзамен)
Максимальная оценка – 40 баллов

1. Дайте определение терминам - обращение с отходами, опасные отходы, владелец отходов, утилизация отходов, принятым в Российском законодательстве.
2. Основные принципы государственной политики РФ при обращении с отходами.
3. На какие отходы не распространяется действие Федерального закона «Об отходах производства и потребления»?
4. Какими документами регламентируется деятельность в области обращения с отходами в странах Европейского союза?
5. Какой из перечисленных законодательных актов определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления в целях предотвращения их вредного воздействия на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья?
6. С помощью каких нормативных правовых актов осуществляется правовое регулирование в области обращения с отходами в Российской Федерации?
7. Какие направления государственной политики в области обращения с отходами являются приоритетными согласно закону "Об отходах производства и потребления"?
8. На какие виды подразделяются отходы производства и потребления?
9. Как называются отходы, которые в настоящее время не могут быть использованы в народном хозяйстве, либо их использование экономически, экологически и социально нецелесообразно?
10. Что понимается под термином "Опасность отхода"?
11. Дайте определение терминам «норматив образования отходов» и «лимит на размещение отходов».
12. Для каких целей создан Федеральный классификационный каталог отходов, и какую смысловую нагрузку несет код отхода?
13. Какими основными нормативно-правовыми актами РФ регламентируется деятельность с отходами?
14. Какие принципы положены в основу платы за хранение и размещение отходов?
15. Поясните суть методов определения класса опасности отходов.
16. Опишите процедуру паспортизации отходов.
17. Перечислите характеристики отхода, включенные в паспорт.
18. Перечислите основные принципы, лежащие в основе общей стратегии обращения с отходами.
19. Каковы основные отличия отходов от товаров и продуктов?
20. Охарактеризуйте работу мусоросортировочной станции. Для чего нужно брикетировать отходы?
21. Охарактеризуйте разные системы селективного сбора опасных бытовых отходов.
22. На какие группы подразделяются методы переработки отходов по их конечной цели и технологическому принципу?
23. Какие фракции отходов подлежат компостированию? Оцените преимущества и недостатки процесса компостирования.
24. Какие отходы являются источником токсичных газов при сжигании отходов?
25. Возможные негативные последствия при недостаточно эффективной очистке отходящих газов при сжигании отходов?
26. Определите преимущества методов сжигания отходов.
27. Перечислите критерии выбора площадки для строительства полигона.
28. Дайте характеристику методам обработки полигонного фильтрата.
29. Охарактеризуйте систему изоляции поверхности полигона.
30. Перечень отходов, запрещенных для размещения на полигонах ТКО.

8.4. Структура и пример билета для экзамена

Экзамен по дисциплине включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Билет состоит из 2 вопросов, относящихся к разным разделам курса (п. 8.3). Все вопросы билета предусматривают развернутые ответы студента. Ответы на вопросы билета оцениваются из 40 баллов.

«Утверждаю» *Руководитель программы* *Н.Е. Кручинина* _____	**Министерство науки и высшего образования РФ** **Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева**
	КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ
	18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии *Магистерская программа «Промышленная экология»* *Дисциплина «Обращение с отходами»* **БИЛЕТ №__1__** 1. Основные принципы государственной политики РФ при обращении с отходами. 2. Перечислите основные технологические компоненты мусоросжигательного завода.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

Основная литература

1. ИТС 9-2015 «Обезвреживание отходов термическим способом (сжигание отходов)». [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=502&etkstructure_id=1872;
2. ИТС 15-2016 «Утилизация и обезвреживание отходов (кроме обезвреживания термическим способом (сжигание отходов)». [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=799&etkstructure_id=1872;
3. ИТС 17-2016 «Размещение отходов производства и потребления». [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=803&etkstructure_id=1872;
4. Ветошкин, А.Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 304 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72577. — Загл. с экрана.
5. Харламова, М.Д. Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг: учебное пособие для академического бакалавриата / М.Д. Харламова, А.И. Курбатова; под редакцией М.Д. Харламовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 311 с. — ISBN 978-5-534-07047-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/432793.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

– Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.

– Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

– Журнал «Экология производства», ISSN 2078-3981
– Журнал «Справочник эколога», ISSN 2309-6268
– Журнал «Экология и промышленность России», ISSN 1816-0395
– Журнал «Твердые бытовые отходы»

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– компьютерные презентации интерактивных лекций – 5 (общее число слайдов 200);
– банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 40);
– банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 40).

Все материалы (рабочая программа дисциплины, включающие перечень литературы, оценочные материалы, методические указания для преподавателей и обучающихся) расположены в Электронной информационно-образовательной среде Университета (ЭИОС). Образовательные технологии и средства освоения дисциплины в части использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ:

Zoom-конференция (https://zoom.us/ru-ru/meetings.html)
Skype (https://www.skype.com/ru/)
Google-class (https://classroom.google.com/h)
ЭИОС (https://eios.muctr.ru/).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://минобрнауки.рф/документы/2974) (дата обращения: 18.05.2019).
2. 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/fgosvpo/7/6/1 (дата обращения: 18.05.2019).
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://минобрнауки.рф/документы/6045 (дата обращения: 18.05.2019).

Для освоения 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: (дата обращения: 18.05.2019).).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: (дата обращения: 18.05.2019).).

3. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru// (дата обращения: (дата обращения: 18.05.2019).).

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 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 «Обращение с отходами» 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 научно-технических конференций.

Совокупная оценка текущей работы магистранта в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ 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.

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 «Обращение с отходами» изучается в 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 «Обращение с отходами», является формирование у студентов широкого кругозора и эрудиции в области обращения с отходами, понимания проблемных мест современных технологических процессов и законодательных решений. 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 обращения с отходами. 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.

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; лабораторные работы, 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. 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 2019году

№	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 (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 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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

		Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	«ЛАНЬ», «Информатика»-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 № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 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 РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15 » марта 2021 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	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25 » февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 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	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов
7	Справочно-правовая система «Консультант+»,	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 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 №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных

	издательства "ЮРАЙТ"	С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя-ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17 » марта 2020 г. по « 16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя-ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С « 20» марта 2020 г. по «19 » марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя-ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

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

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 «Обращение с отходами» 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) и учебной мебелью.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Презентации лекционного материала.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Для чтения курса лекций имеются компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства; подключение к локальной сети с выходом в Интернет.

Для самостоятельной работы каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в Учебной программе дисциплины, сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине, методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; технологические справочники.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии

1.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013	20	Бессрочно
2.	Microsoft Windows Server – Standard 2008	Государственный контракт № 168-167А/2008 Microsoft Open License Номер лицензии 61068797	10	Бессрочно
3.	Антивирус Kaspersky (Касперский)	сублицензионный договор №дс1054/2016 г., Акт № 1061 от 30.11.2016 г.	100	Бессрочно

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1.	**Знает:** законодательство в области обращения с отходами; виды отчетности в области обращения с отходами; **Умеет:** проводить отнесение отходов к конкретным классам опасности; **Владеет:** принципами разработки мероприятий по предотвращению и сокращению объемов образования отходов; по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций при обращении с отходами; программно-целевым подходом к регулированию обращения с отходами в субъекте Российской Федерации	Оценка за контрольную работу № 1. Оценка на экзамене.
Раздел 2.	**Знает:** законодательство в области обращения с отходами; виды отчетности в области обращения с отходами; **Умеет:** проводить паспортизацию отходов I–IV классов опасности; **Владеет:** принципами разработки мероприятий по снижению количества размещаемых отходов; по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций при обращении с отходами;	Оценка за контрольную работу № 2. Оценка на экзамене.
Раздел 3.	**Знает:** законодательство в области обращения с отходами;	Оценка на экзамене.

	основные принципы формирования территориальных схем обращения с отходами; **Умеет:** определять нормативы образования отходов, осуществлять подготовку отчетности; **Владеет:** принципами разработки мероприятий по снижению количества размещаемых отходов; по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций при обращении с отходами;	
Раздел 4.	**Знает:** законодательство в области обращения с отходами; основные принципы формирования территориальных схем обращения с отходами; **Умеет:** осуществлять подготовку отчетности; осуществлять разработку комплекса мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами. **Владеет:** технологиями сбора, обработки, утилизации, обезвреживания отходов;	Оценка на экзамене.
Раздел 5.	**Знает:** законодательство в области обращения с отходами; виды отчетности в области обращения с отходами; основные принципы формирования территориальных схем обращения с отходами. **Умеет:** осуществлять подготовку отчетности; осуществлять разработку комплекса мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при обращении с отходами. **Владеет:** технологиями сбора, обработки, утилизации, обезвреживания отходов.	Оценка за реферат. Оценка на экзамене.

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
«Обращение с отходами»
основной образовательной программы
18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
«Промышленная экология»
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.
		протокол заседания Ученого совета №___от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №___от «___»_____20__г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор
_____ А.Г. Мажуга
«___» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Оценка воздействия на окружающую среду в проектах строительства производственных объектов» (Б1.В.06)

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа - «Промышленная экология»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической секцией Ученого Совета
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.
Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2019 г.

Программа составлена к.т.н., доцентом кафедры промышленной экологии Б.В. Ермоленко.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной экологии протокол № 10 от «25» апреля 2019 г.

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 **для студентов очного отделения**	7
	4.2 Содержание разделов дисциплины ……...	7
5	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	9
6	Практические занятия ……..	11
7	Самостоятельная работа ……...	14
8	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины ……...	14
	8.1 Возможные объекты оценки воздействия. Пример задания ……	15
	8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины ……..……..	37
9	Учебно-методическое обеспечение дисциплины ……..	39
	9.1 Рекомендуемая литература ……	39
	9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации ……..	39
	9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины …….	40
10	Методические указания для обучающихся ……	40
11	Методические указания для преподавателей …….	41
12	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе …….	42
13	Материально-техническое обеспечение дисциплины ……...	47
	13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе ……..	47
	13.2. Учебно-наглядные пособия ……	47
	13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства …….....	47
	13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	47
	13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения ……	47
14	Требования к оценке качества освоения программ ……...	48
15	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	50

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, рекомендациями методической секции Ученого совета и накопленного опыта преподавания дисциплины промышленной экологии РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра.

Дисциплина «Оценка воздействия на окружающую среду в проектах строительства производственных объектов. Курсовой проект» относится к вариативной части учебного плана, рассчитана на изучение в 3-м семестре обучения. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, полученную в бакалавриате при изучении курсов естественнонаучного цикла и цикла специальных дисциплин.

Цель дисциплины: подготовка магистров-экологов, обладающих практическими навыками квалифицированного применения правовых актов, нормативно-методических документов, электронных баз экологической информации, методов расчета различных экологических и эколого-экономических показателей и специализированных программных продуктов для оценки уровня негативного воздействия на окружающую среду проектируемого предприятия на этапе его строительства и эксплуатации, решения задач экологического нормирования и принятия экологически и экономически обоснованных решений по выбору и внедрению средозащитных мероприятий, направленных на достижение установленных экологических нормативов.

Основные задачи дисциплины: получение, опираясь на знания, приобретенные в процессе изучения большинства специальных курсов бакалавриата и магистратуры, профессиональных навыков в области экологического проектирования, нормирования и управлениянутем проведения оценки воздействия реального или близкого к реальному производственного объекта на окружающую среду, что позволит будущим магистрам принимать экологически обоснованные решения по установлению допустимого уровня воздействия и обеспечению его поддержания на этапах:

– обоснования инвестиций в строительство различных производственно-хозяйственных и гражданских объектов;

– разработки и эколого-экономического обоснования проектов их строительства;

– проведения экологической экспертизы проектной документации;

– обоснования целесообразности проведения научных исследований, связанных с разработкой и внедрением средозащитных и ресурсосберегающих мероприятий, и оценки их результатов;

– проведения экспертизы новой средозащитной техники, предназначенной для использования на промышленных предприятиях, городских и региональных средозащитных объектах, комплексах по уничтожению, обезвреживанию, хранению и переработке (утилизации) отходов;

– разработки экологических нормативов для действующих производственно-хозяйственных объектов;

– согласования проектов экологических нормативов в природоохранительных органах;

– экологического сопровождения функционирования промышленных, энергетических и других предприятий, эксплуатации городских и региональных средозащитных объектов, комплексов по уничтожению, обезвреживанию, хранению и переработке (утилизации) отходов.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Оценка воздействия на окружающую среду в проектах строительства производственных объектов. Курсовой проект» при подготовке кадров высшей квалификации по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по магистерской программе «Промышленная экология» направлено на приобретение следующих профессиональных компетенций:

- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по тематике исследования, выбора методик и средств решений задачи (ПК-3);
- способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);
- готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастки для решения этих задач и снижения негативного воздействия на окружающую среду (ПК-7);
- способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9).

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

Знать:

– цели и задачи проведения оценки воздействия на окружающую среду производственно-хозяйственных объектов;

– содержание основных нормативно-методические документов, регламентирующих проведение оценки воздействия на окружающую среду;

– требования к исходной информации, необходимой для оценки воздействия на окружающую среду выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, сбросов в водные объекты и процессов обращения с отходами;

– методы инвентаризации источников негативного воздействия на окружающую среду;

– методы формирования экологических нормативов и лимитов, ограничивающих загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов и почв;

– существующие сертифицированные программные продукты и информационные системы, применяемые для оценки воздействия на окружающую среду и формирования экологических нормативов;

– требования к оформлению материалов оценки воздействия на окружающую среду.

Уметь:

применять полученные знания, умения и навыки в области оценки воздействия на окружающую среду и экологического нормирования для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, экспертной и организационно-управленческой видов профессиональной деятельности, связанных с

направлением подготовки магистров «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Владеть:

Практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов и специализированных программных продуктов для:

– проведения оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду,

– определения размеров допустимого воздействия объекта на атмосферу, водные объекты и почву,

– подготовки проектов нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ),

– проектов нормативов допустимых выбросов (НДС),

– проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР)

Многие положения рассматриваемой дисциплины имеют связь с тематикой таких читаемых курсов, как «Экологическое нормирование в управлении средозащитной деятельностью», «Компьютерные методы оценки воздействия на окружающую среду», «Основы проектирования и экологическая экспертиза», «Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами», «Основы проектирования энерго- и ресурсосберегающего оборудования», «Экономика и прогнозирование промышленного природопользования» и др.

3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	3-й семестр	
	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**4**	**144**
Контактная работа - аудиторные занятия:	**1,42**	**51,2**
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	1,42	51
Самостоятельная работа (СР):	**2,58**	**92,8**
Выполнение курсового проекта	2,58	92,6
Контактная самостоятельная работа		0,2
Вид итогового контроля		**зачет с оценкой**

Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	3-й семестр	
	ЗЕ	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**108**
Аудиторные занятия:	**1,42**	**38,3**
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	1,42	38,3
Самостоятельная работа (СР):	**2,58**	69,67
Выполнение курсового проекта	2,58	69,52
Контактная самостоятельная работа		0,15
Вид итогового контроля		**зачет с оценкой**

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения

Раздел	Раздел дисциплины	Академ. часов			
		Всего	Лекции	Прак. зан.	Сам. работа
	Введение.	8		2	6
1	Раздел1. Общие сведения о предприятии.	17		7	10
2	Раздел2. Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферы (инвентаризация источников).	22		8	14
3	Раздел3. Проведение расчетов рассеивания и подготовка предложений по установлению нормативов предельно допустимых выбросов.	21		6	15
4	Раздел4. Характеристика предприятия как водопользователя и источника загрязнения водных объектов (инвентаризация источников).	20		8	12
5	Раздел 5. Проведение расчетов уровня загрязнения водного объекта и подготовка предложений по установлению нормативов допустимого сброса и обеспечения условий отведения сточных вод в канализационные системы	18		6	12
6	Раздел 6. Характеристика производственных и хозяйственных процессов как источников образования отходов (инвентаризация источников).	20		8	12
7	Раздел 7. Подготовка предложений по установлению нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.	18		6	12
	ИТОГО	**144**	**-**	**51**	**93**

4.2 Содержание курсового проекта

Введение. Цели оценки воздействия промышленного предприятия на окружающую среду при проектировании, строительстве и эксплуатации объекта Основные задачи оценки воздействия предприятия на окружающую среду. Структура проекта. Порядок проектирования.

Раздел 1. Общие сведения о предприятии.

Общие сведения о предприятии. Подготовка описания объекта и района его размещения. Характеристика предприятия, вида деятельности, производимой продукции, производственной структуры, технологических и хозяйственных процессов. Социально-экономическая и экологическая характеристика района размещения предприятия. Ситуационная карта-схема района размещения предприятия. Карта-схема предприятия.

Раздел 2. Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферы (инвентаризация источников).

Производственные процессы и оборудование как источники образования загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу. Краткая характеристика газоочистного оборудования, предусмотренного проектом. Краткая характеристика источников выбросов.

Расчет массы загрязняющих веществ, образующихся на предприятии и выбрасываемых в атмосферу. Результаты инвентаризации. Подготовка отчета.

Раздел 3. Проведение расчетов рассеивания и подготовка предложений по установлению нормативов предельно допустимых выбросов.

Предварительный анализ уровня воздействия различных загрязняющих веществ на окружающую среду. Расчеты приземных концентраций загрязняющих веществ и анализ уровня загрязнения атмосферы на существующее положение. Предложения по установлению нормативов ПДВ. Выявление приоритетных источников загрязнения атмосферы и формирование задания на разработку атмосфероохранных мероприятий. Мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с целью достижения нормативов ПДВ. Расчеты приземных концентраций загрязняющих веществ и анализ уровня загрязнения атмосферы после внедрения мероприятий. Эколого-экономический анализ воздействия на окружающую среду выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, расчет ущерба и платежей за выбросы загрязняющих веществ до и после внедрения мероприятий. Подготовка отчета.

Раздел 4. Характеристика предприятия как водопользователя и источника загрязнения водных объектов (инвентаризация источников).

Источники водоснабжения и приемники сточных вод. Баланс водопотребления и водоотведения объекта. Производственные процессы и оборудование как источники образования загрязненных вод. Определение содержания загрязняющих веществ в производственных сточных водах. Определение содержания загрязняющих веществ в хозяйственно-бытовых стоках. Определение содержания загрязняющих веществ в поверхностном стоке, образующемся на территории предприятия. Краткая характеристика источников сброса (выпусков) сточных вод. Краткая характеристика водоочистного оборудования, предусмотренного проектом. Результаты инвентаризации. Подготовка отчета.

Раздел 5. Проведение расчетов уровня загрязнения водного объекта и подготовка предложений по установлению нормативов допустимого сброса и обеспечения условий сброса сточных вод в канализационные системы.

Расчет и анализ уровня загрязнения водного объекта на существующее положение. Предложения по установлению НДС. Выявление приоритетных источников загрязнения водных объектов и формирование задания на разработку водоохранных мероприятий. Мероприятия по снижению сбросов загрязняющих веществ в водный объект с целью достижения НДС. Расчет и анализ уровня загрязнения водного объекта после внедрения мероприятий. Эколого-экономический анализ воздействия на окружающую среду сбросов загрязняющих веществ в водные объекты (оценка эколого-экономического ущерба и экологических платежей) до и после внедрения мероприятий.

Анализ уровня загрязнения стоков, сбрасываемых в канализацию. Выявление приоритетных источников загрязнения сточных вод и формирование задания на разработку водоохранных мероприятий. Мероприятия по снижению сброса загрязняющих веществ в канализацию для обеспечения условий приема сточных вод. Анализ эколого-экономической эффективности водоохранных мероприятий, определение размеров платежей за сброс в канализацию до и после внедрения мероприятий. Подготовка отчета.

Раздел 6. Характеристика производственных и хозяйственных процессов как источников образования отходов (инвентаризация источников).

Производственные и хозяйственные процессы как источники образования отходов. Перечень, состав и физико-химические характеристики отходов, образующихся в результате производственно-хозяйственной деятельности. Паспорт опасного отхода. Определение класса опасности отхода. Расчет и обоснование нормативов образования отходов. Материально-сырьевой баланс. Выявление проблем, связанных с обращением отходов, и фор-

мирование задания на разработку мероприятий по совершенствованию системы обращения с отходами и снижению объемов их образования. Подготовка отчета.

Раздел 7. Подготовка предложений по установлению нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

Организация сбора отходов. Характеристика мест временного хранения (накопления) отходов на предприятии, обоснование количества временного хранения (накопления) и периодичности вывоза отходов. Характеристика установок и технологий по переработке, обезвреживанию отходов, имеющихся на предприятии.

Предложения по нормативам образования отходов и лимитам на их размещение. Схема операционного движения отходов. Сведения об объектах утилизации, обезвреживания и уничтожения отходов. Сведения об объектах размещения отходов. Эколого-экономический анализ проектных решений по функционированию системы обращения с отходами, расчет платежей за их размещение до и после внедрения мероприятий. Подготовка отчета.

5 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Разделы						
		1	2	3	4	5	6	7
	Знать:							
1	цели и задачи проведения оценки воздействия на окружающую среду производственно-хозяйственных объектов	+	+	+	+	+	+	+
2	содержание основных нормативно-методические документов, регламентирующих проведение оценки воздействия на окружающую среду;	+	+	+	+	+	+	+
3	требования к исходной информации, необходимой для оценки воздействия на окружающую среду выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, сбросов в водные объекты и процессов обращения с отходами	+	+		+		+	
4	методы инвентаризации источников негативного воздействия на окружающую среду	+	+		+		+	
5	существующие сертифицированные программные продукты и информационные системы, применяемые для оценки воздействия на окружающую среду и формирования экологических нормативов	+	+	+	+	+	+	+
6	требования к оформлению материалов оценки воздействия на окружающую среду	+	+	+	+	+	+	+
	Уметь:							

7	применять полученные знания и навыки в использовании компьютерных и информационных технологий в области охраны окружающей среды для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, экспертной и организационно- управленческой видов профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть:							
	Практическими навыками применения действующих нормативно- методических документов и специализированных программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний для:							
8	проведения оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду	+	+	+	+	+	+	+
9	определения размеров допустимого воздействия объекта на атмосферу, водные объекты и почву	+	+	+	+	+	+	+
10	определения размеров допустимого воздействия объекта на атмосферу, водные объекты и почву	+	+	+	+	+	+	+
11	подготовки проектов нормативов предельно допустимых выбросов		+	+				
12	подготовки проектов нормативов допустимых сбросов				+	+		
13	подготовки проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение						+	+
	Компетенции:							
14	готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по тематике исследования, выбора методик и средств решений задачи (ПК-3)	+	+	+	+	+	+	+
15	способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4)	+	+	+	+	+	+	+
16	готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастки для решения этих задач и снижения негативного воздействия на окружающую среду (ПК-7)	+	+	+	+	+	+	+

17	способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9)	+	+	+	+	+	+	+

6 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 51,2 акад. часа.

Учебным планом подготовки магистров по направлению 18.04.02 предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Оценка воздействия на окружающую среду в проектах строительства производственных объектов. Курсовой проект» в объеме 51,2 акад. часа (1,42 зач. ед.) и часы самостоятельной работы в компьютерном классе кафедры промышленной экологии. Выполнение курсового проекта направлено на углубление теоретических знаний, получаемых в смежных курсах, и приобретение навыков решения практических задач оценки воздействия на окружающую среду, задач экологического проектирования и нормирования с использованием компьютерных методов.

Проведение оценки воздействия на окружающую среду и решение других задач проекта проводится магистрантами в компьютерном классе кафедры промышленной экологии с использованием компьютерных и информационных технологий в форме плановых практических занятий и в дополнительное время самостоятельно в компьютерном классе в присутствии вспомогательного учебного персонала и вне учебных аудиторий. В часы проведения практических занятий обсуждается порядок выполнения соответствующего раздела курсового проекта, магистранты пользуются консультациями преподавателя по его выполнению.

Объекты для оценки воздействия компьютерными методами выбираются совместно с преподавателем индивидуально для каждого магистранта. Выбор объекта осуществляется с учетом тематики диссертационной работы. В качестве информации, необходимой для формирования описания объекта, могут быть использованы данные из реальных проектов строительства предприятий или из банка типовых заданий, разработанных на кафедре с максимальным приближением к реальным производственным объектам.

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Раздел 1. Общие сведения о предприятии

Практическое занятие 1. (3 ч)
Краткое описание. Выбор и согласование с преподавателем объекта курсового проектирования

Практическое занятие 2. (3 ч)
Краткое описание. Анализ задания на проведения оценки воздействия проектируемого предприятия на окружающую среду. Подготовка описания объекта и района его размещения

Раздел 2. Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферы (инвентаризация источников).

Практическое занятие 3. (3 ч)
Краткое описание. Выявление и анализ источников выделения загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.

Практическое занятие 4. (3 ч)
Краткое описание. Изучение методик расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Подготовка информации для расчета массы выбросов с использованием специализированных программных продуктов. Расчет массы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с использованием специализированных программных продуктов.

Практическое занятие 5. (3 ч)
Краткое описание. Подготовка и оформление результатов инвентаризации источников выброса загрязняющих веществ в атмосферу.

Раздел 3. Проведение расчетов рассеивания и подготовка предложений по установлению нормативов предельно допустимых выбросов.

Практическое занятие 6. (3 ч)
Краткое описание. Подготовка информации для расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосферу. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферу. Анализ результатов расчета.

Практическое занятие 7. (3 ч)
Краткое описание. Разработка атмосфероохранных мероприятий для снижения объемов выбросов до нормативного уровня. Подготовка предложений по установлению нормативов предельно допустимых выбросов.

Практическое занятие 8. (3 ч)
Краткое описание. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосферу после внедрения атмосфероохранных мероприятий. Анализ результатов расчета.

Практическое занятие 9. (3 ч)
Краткое описание. Проведение расчетов эколого-экономического ущерба и экологических платежей за загрязнения атмосферы до и после внедрения атмосфероохранных мероприятий.

Раздел 4. Характеристика предприятия как водопользователя и источника загрязнения водных объектов (инвентаризация источников).

Практическое занятие 10. (3 ч)
Краткое описание. Разработка баланса водопотребления и водоотведения.

Практическое занятие 11. (3 ч)
Краткое описание. Анализ источников выделения загрязняющих веществ, сбрасываемых в водный объект или муниципальную канализацию.

Практическое занятие 12. (3 ч)
Краткое описание. Оценка массы загрязняющих веществ, отводимых в водный объект или муниципальную канализацию с производственными, хозяйственно-бытовыми и поверхностными сточными водами.

Раздел 5. Проведение расчетов уровня загрязнения водного объекта и подготовка предложений по установлению нормативов допустимого сброса и обеспечения условий сброса сточных вод в канализационные системы.

Практическое занятие 13. (3 ч)
Краткое описание. (а) Подготовка информации для моделирования разбавления сточных вод при выпуске их в поверхностный водный объект. Моделирование разбавления сточных вод в водном объекте.
(б) Анализ требований муниципальной канализации по приему сточных вод от предприятий.

Практическое занятие 14. (3 ч)
Краткое описание. (а) Разработка мероприятий по снижению сбросов загрязняющих веществ в водный объект с целью достижения НДС. Расчет и анализ уровня загрязнения водного объекта после внедрения мероприятий.
(б) Разработка мероприятий по снижению сбросов загрязняющих веществ в муниципальную канализацию до допустимого уровня. Расчет и анализ состава сточных вод после внедрения мероприятий.

Практическое занятие 15. (3 ч)
Краткое описание. Проведение расчетов эколого-экономического ущерба и экологических платежей за загрязнения водных объектов до и после внедрения водоохранных мероприятий.

Раздел 6. Характеристика производственных и хозяйственных процессов как источников образования отходов (инвентаризация источников).

Практическое занятие 16. (3 ч)
Краткое описание. Анализ производственных и хозяйственных процессов как источников образования отходов. Определение видов, массы, состава и физико-химических характеристик и классов опасности отходов, образующихся в результате производственно-хозяйственной деятельности.

Раздел 7. Подготовка предложений по установлению нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

Практическое занятие 17. (3 ч)
Краткое описание. Разработка предложений по нормативам образования отходов и лимитам на их размещение. Подготовка схемы операционного движения отходов.

Практическое занятие 18. (3 ч)
Краткое описание. Проведение расчетов экологических платежей за загрязнения окружающей среды при размещении отходов.
Выводы по результатам оценки воздействия проектируемого объекта на окружающую среду.

Учитывая различия в сложности объектов оценки воздействия и индивидуальные возможности магистрантов, темпы выполнения курсовых проектов у разных исполнителей могут различаться. С учетом этого фактические темы, обсуждаемые на практических занятиях, могут отличаться от представленных выше, и будут совмещать тематику различных разделов изучаемого курса.

7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Оценка воздействия на окружающую среду в проектах строительства производственных объектов. Курсовой проект» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме **92,8 акад. часов**. Самостоятельная работа связана с подготовкой к выполнению курсового проекта, работой над проектом, подготовкой к его защите.

Самостоятельная работа проводится с целью расширения и углубления теоретических знаний по изучаемой и смежным дисциплинам и предусматривает:

– непосредственную работы над выполнением проекта;

– активную работу с законодательными и нормативно-методическими материалами в сфере управления проектами и природоохранной деятельности, со справочно-правовыми системами ГАРАНТ и КонсультантПлюс;

– изучение описаний, руководств для пользователей и обучающих программ основных производителей программных и информационных продуктов в области охраны окружающей среды и природопользования;

– изучение Методических указаний к выполнению проекта по курсу «Оценка воздействия на окружающую среду в проектах строительства производственных объектов. Курсовой проект» (электронное пособие);

– практическое освоение сертифицированных программных и информационных продуктов в области охраны окружающей среды и природопользования;

– изучение документации реальных проектов строительства различных производственно-хозяйственных объектов;

– поиск информации для подготовки описания производственно-хозяйственного объекта, воздействие которого на окружающую среду будет оцениваться в рамках курсового проекта;

– более углубленное изучение разделов смежных курсов, необходимых для успешного выполнения курсового проекта;

– ознакомление и проработка рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;

– посещение семинаров и конференций по тематике курса;

– подготовку к представлению результатов освоения курса в точках контроля успеваемости.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс (проект) состоит из 7 разделов, предусматривающих изучение теоретического, нормативно-методического и инструктивного материалов по разработке экологических разделов проектной документации и проектов разработки экологических нормативов с практическим освоением этих материалов в процессе курсового проектирования. Освоение этих материалов осуществляется как на практических занятиях, так и самостоятельно

по литературным, правовым и другим информационным источникам, обсуждается на практических занятиях.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в фиксированных во времени трех контрольных точках по результатам выполнения конкретных разделов курсового проекта, объединенных в три контрольные блока.

Максимальная оценка работы в семестре - 60 баллов.

Максимальная оценка в каждой контрольной точке – 20 баллов

Курс завершается зачетом с оценкой в форме защиты курсового проекта.

Максимальная оценка за защиту курсового проекта – 40 баллов

8.1. Возможные объекты оценки воздействия.

В качестве объектов курсового проектирования выступает либо реальный производственно-хозяйственный объект, либо один из близких к реальным модельных объектов, описание которого представлено в задании на проектирование. В банке типовых заданий на проектирование в качестве объектов проектирования выступают предприятия следующего типа:

- тепловые электростанции,
- заводы по производству кирпича,
- заводы по производству полимеров,
- асфальтобетонные заводы,
- гальванические производства,
- заводы по производству мебели,
- заводы по производству электрического кабеля,
- рыбоперерабатывающие заводы,
- заводы по производству чипсов,
- автозаправочные станции.

Для каждого типа объектов подготовлено 10 вариантов задания, различающихся местом размещения, значениями технологических, технико-экономических, экологических и других показателей. Итого ***100 вариантов типовых заданий***.

Пример задания

ЗАДАНИЕ

на выполнение курсового проекта
Оценка воздействия на окружающую средув рамках раздела
«Перечень мероприятий по охране окружающей среды»
проекта строительства тепловой электростанции

Представлены 10 вариантов проекта строительства тепловой электростанции.

Ниже приводится общее описание основных и вспомогательных участков завода.

При выполнении курсового проекта следует выполнить оценку воздействия на окружающую среду и рассчитать технико-экономические показатели для проекта с указанным номером.

Если по результатам оценки воздействия проектируемого предприятия на окружающую среду выясняется, что показатели воздействия превышают допустимые значения, следует предложить мероприятия, которые позволят снизить величину воздействия до допустимого уровня.

1. Тепловая электрическая станция – краткое описание

1.1. Основные технологические процессы

Под термином «тепловая электростанция» подразумевается, предприятие по производству энергии, использующее ископаемое топливо для получения тепла и пара, который подается на турбогенераторы.

В результате сжигания топлива выделяется тепло. Это тепло используется для нагревания воды и получения пара. Пар, имеющий высокие входные параметры (температура, давление), направляется на турбину и приводит ее в движение. Турбина вращает якорь генератора в магнитном поле, тем самым возбуждая электрический ток. Так генерируется электроэнергия. После того, как пар покидает турбину, его параметры на выходе становятся гораздо ниже. Отработанный пар вновь превращается в воду в конденсаторе, где циркулирует охлаждающая вода. В процессе конденсации пара охлаждающая вода нагревается. Это тепло используют на обогрев близлежащих объектов и собственные нужды.

Тепловая электрическая станция – это сложное предприятие, оно включает главный корпус (производственный), служебный корпус, главный щит управления, закрытое распределительное устройство, градирни, здание химводоочистки, место для размещения баков конденсата, дымовые трубы, объединенный вспомогательный корпус, мазутное, масляное хозяйства, угольный склад, газорегуляторный пункт, помещение топливоподготовки. ТЭЦ могут работать на газе, угле и мазуте. Поэтому имеют соответствующую топливоподготовку.

Для угольного топлива существует система пылеприготовления, системы ленточных транспортеров, краны – перегружатели, вагоноопрокидыватели. Топливо может доставляться железнодорожным транспортом (уголь, мазут), по трубопроводу (газ, мазут).

Также на предприятии имеется собственный транспорт, как грузовой, легковой, так и автобусы.

Структура предприятия может быть разная.

1.2. Источники загрязнения атмосферы

Основными источниками загрязнения атмосферы на ТЭЦ являются выбросы отходящих газов после сжигания топлива в котлах. Дополнительные источники – это выбросы аспирационных установок помещений пылеприготовления, угольного склада, емкостей хранения топлива, золоотвала, автотранспорта, механической обработки материалов, деревообработки, вспомогательных работ при монтаже и ремонте оборудования.

Для упрощения задачи ограничимся выбросами от дымовых труб, угольным складом, т.к. выбросы от других источников малы. Мы оговариваем, что золоотвала на территории предприятия нет, зола вывозится на строительное предприятие и используется, как сырье при производстве стройматериалов, а автотранспорта на балансе предприятия нет (при поставке сырья используется транспорт поставщика, а при вывозе мусора и отходов-транспорт полигона или соответствующего предприятия).

При сжигании топлива выделяются:диоксид азота, угольная зола теплоэлектростанций, диоксид серы, оксид углерода, пыль углеродная.

1.3. Источники загрязнения водоемов.

Тепловые электростанции и ТЭЦ являются источниками следующих видов сточных вод:

- охлаждающие воды, вызывающие в основном тепловое загрязнение водоемов;
- сточные воды водоподготовительных установок и конденсатоочисток;

– воды, загрязненные нефтепродуктами; воды от обмывок наружных поверхностей парогенераторов и пиковых водогрейных котлов, работающих на мазуте;

– отработанные растворы после химической очистки теплосилового оборудования и его консервации;

– воды систем гидрозолоудаления на ТЭЦ, работающих на твердом топливе;

– коммунально-бытовые и хозяйственные воды;

– воды от гидравлической уборки помещений тракта топливоподачи;

– дождевые (ливневые) воды с территории ТЭЦ.

Наиболее значительный ущерб водоемам создается при сбросе сточных вод первых семи видов.

1.4. Отходы, образующиеся на ТЭЦ

На ТЭЦ образуются следующие виды отходов: жидкие нефтепродукты; лом цветных металлов; лом черных металлов; макулатура; ртутные лампы; золоотвал; смет с полов; нефтешлам от очистных сооружений; осадок от очистки; древесные отходы; отработанные аниониты и катиониты от водоподготовки; кислота отработанная серная.

2. Исходная информация для оценки воздействия на окружающую среду процессе эксплуатации тепловой электрической станции

2.1. Состав информации

Рассматривается десять различных вариантов проекта строительства тепловой электрической станции). Для каждого из вариантов задаются:

2.2. Карта-схема предприятия

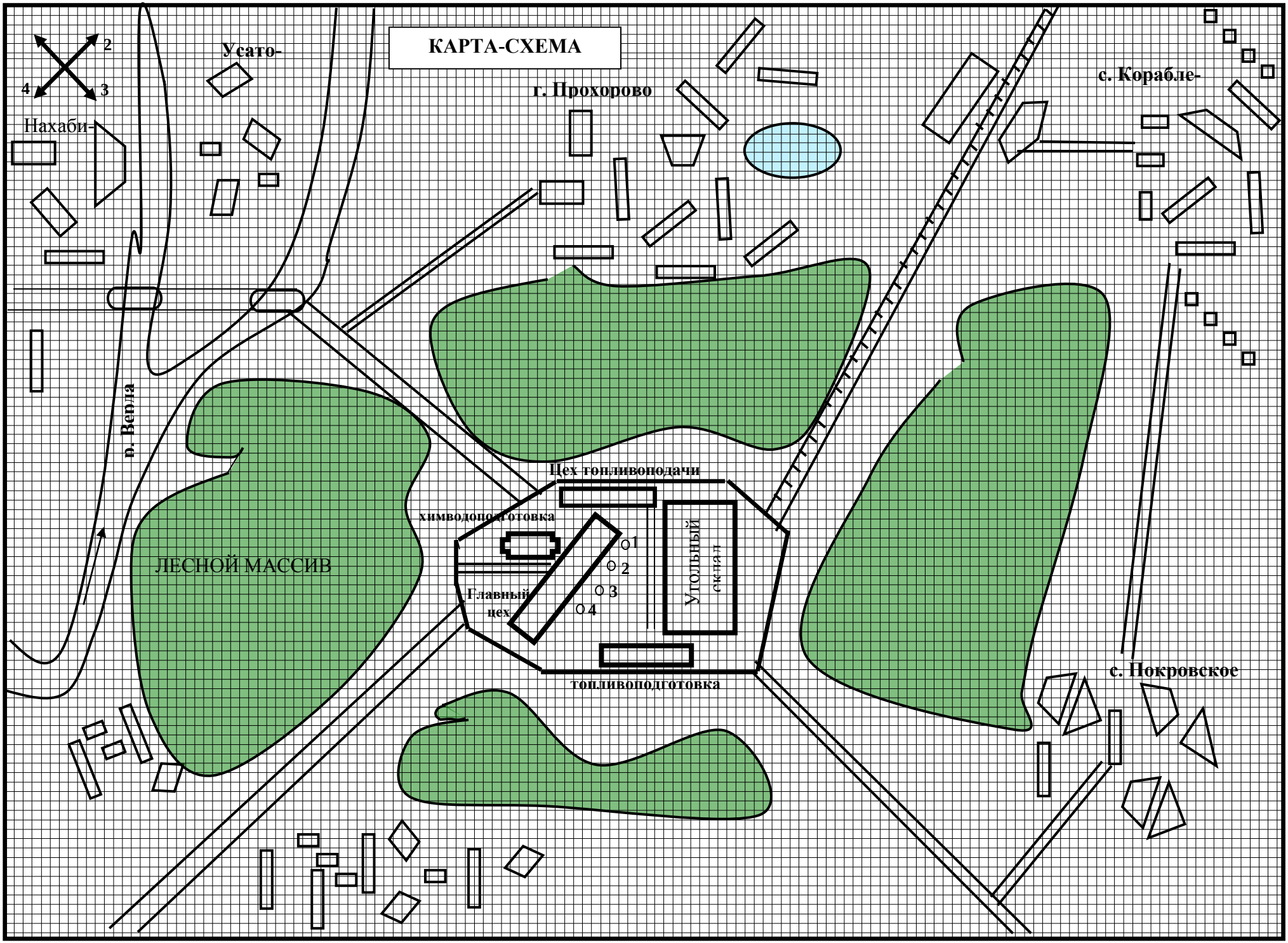
Месторасположение объекта показано на карте-схеме. По номеру варианта выбирается номер карты-схемы, масштаб в метрах на 1 шаг сетки (клетки), ориентация карты по сторонам света (север, юг, восток, запад). Оси координат направляются перпендикулярно по линиям сетки. Начало координат можно поместить в любом узле сетки, например, в одном из нижних левых узлов. Ось OY направлена вертикально вверх, ось OX - горизонтально направо. В конкретном задании могут использоваться не все источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, изображенные на карте-схеме. Номера используемых источников будут приведены в задании.

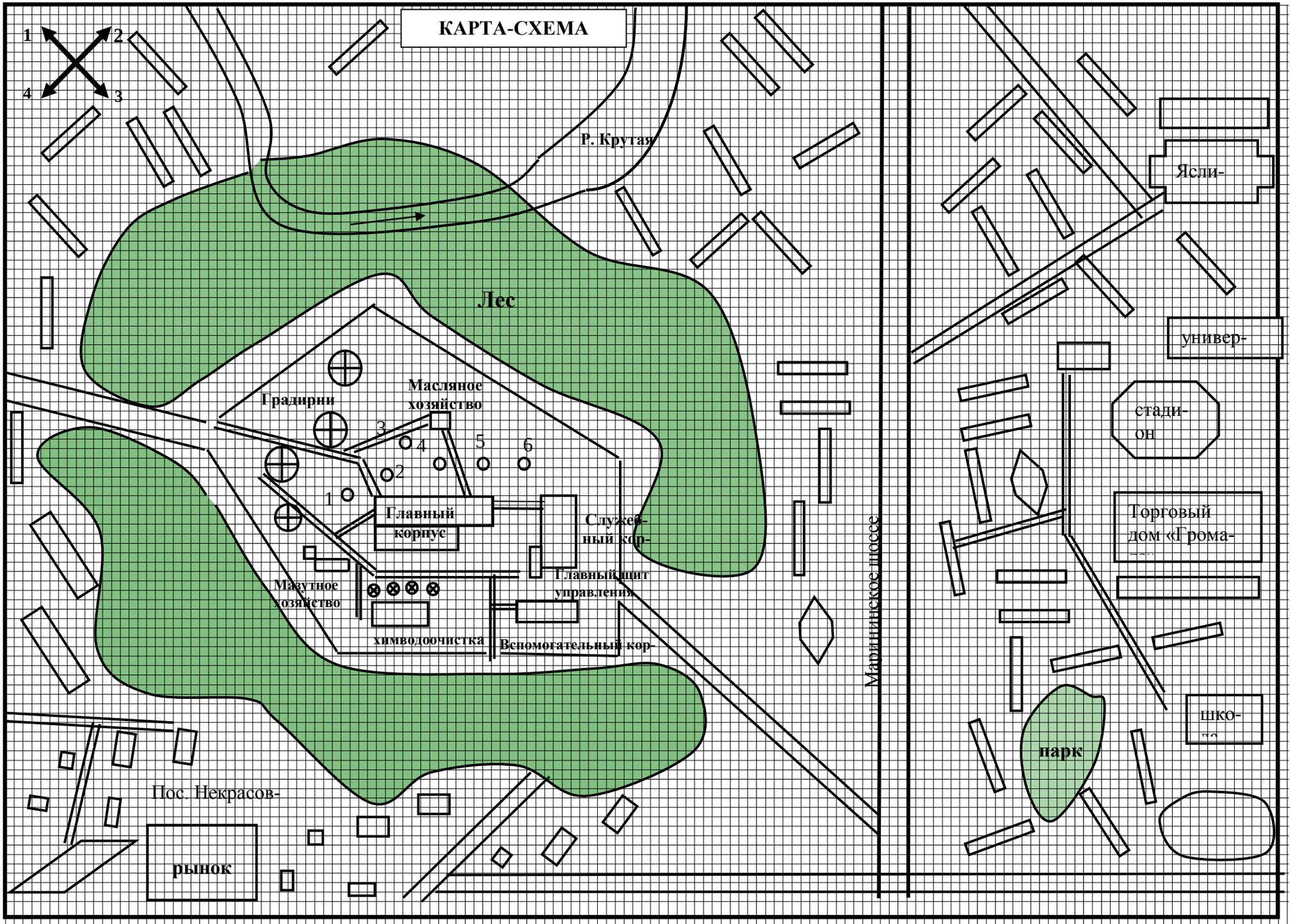
Таблица 2.1

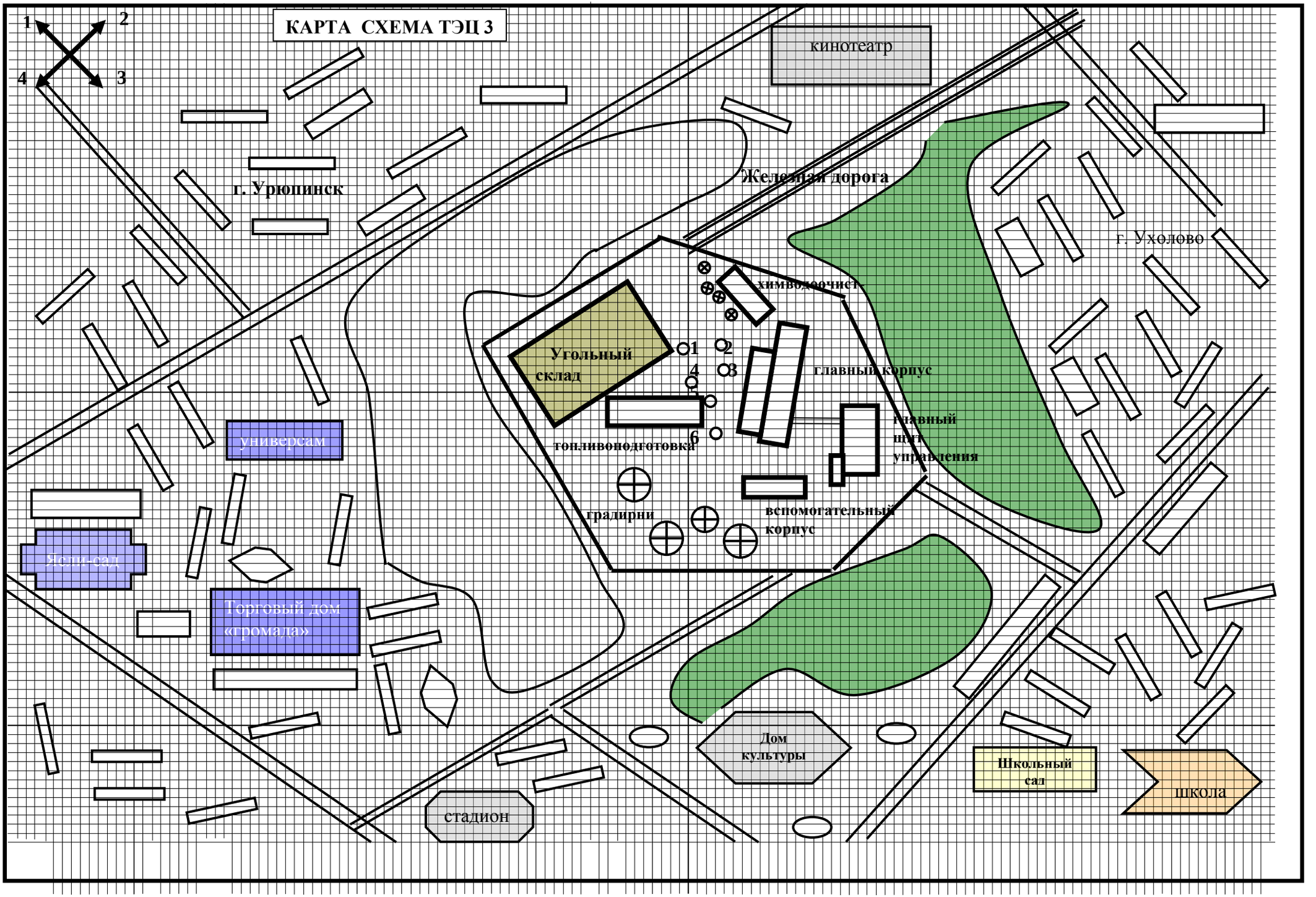
№ варианта / **Показатель**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ карты-схемы	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
Масштаб	1кл:25м	1кл:25м	1кл:22м	1кл:22м	1кл:20м	1кл:20м	1кл:20м	1кл:28м	1кл:25м	1кл:28м
Направление сторон света на карте-схеме										
1	С	З	В	Ю	С	В	В	С	Ю	З
2	В	С	Ю	З	В	Ю	Ю	В	З	С
3	Ю	В	З	С	Ю	З	З	Ю	С	В
4	З	Ю	С	В	З	С	С	З	В	Ю

1

-


КАРТА-СХЕМА
2
4
3
Усато-
Нахаби-
г. Прохорово
с. Корабле-
р. Вепла
ЛЕСНОЙ МАССИВ
Цех топливоподачи
химводоподготовка
Главный цех
1
2
3
4
Угольный склад
топливоподготовка
с. Покровское


КАРТА-СХЕМА
1
2
3
4
Р. Крутая
Лес
Градирни
Масляное хозяйство
1
2
3
4
5
6
Главный корпус
Служеб-ный кор-
Мазутное хозяйство
Главный щит управления
химводоочистка
Вспомогательный кор-
Мариинское шоссе
Пос. Некрасов-
рынок
Ясли-
универ-
стади-он
Торговый дом «Грома-
парк
шко-


КАРТА СХЕМА ТЭЦ 3
1
2
3
4
кинотеатр
г. Урюпинск
Железная дорога
г. Ухолово
химводоочист.
Угольный склад
1
2
3
4
6
главный корпус
главный щит управления
топливоподготовка
градирни
вспомогательный корпус
универсам
Ясли-сад
Торговый дом «громада»
Дом культуры
Школьный сад
школа
стадион

2.3. Общие сведения о проектируемой тепловой электрической станции

Таблица 2.2

№ варианта / Показатель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Общие сведения о ТЭЦ										
Место расположения объекта	Санкт-Петербург	Дмитров	Москва	Мурманск	Арзамас	Новосибирск	Пенза	Пермь	Рязань	Екатеринбург
Площадь асфальтового покрытия, $м^2$	1250	157500	49900	148300	8064	1632	428896	224000	3800	84080
Площадь озеленения, $м^2$	1875	25200	49900	185370	12096	4080	128688	186000	3650	252230
Площадь кровли здания, $м^2$	92500	111250	51800	71630	71200	42800	59200	140000	60188	116030
Площадь внутри здания [$S_{здания}$ ($м^2$)]	87875	105688	46610	68050	67640	38520	56240	136760	54170	113700

Замечания.

1. Водопотребление осуществляется от централизованного водоснабжения.
2. Все сточные воды проектируется сбрасывать либо в ***поверхностный водный объект***, либо в ***канализацию***. Возможно использование оборотной системы водоснабжения. Условия сбросов стоков указаны в соответствующем разделе задания.
3. Охлаждение технологической воды осуществляется в градирнях, или в близлежащем водном объекте, указано в задании.

Таблица 2.3

№ варианта / Показатель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Метеоусловия										
Место строительства	Санкт-Петербург	Дмитров	Москва	Мурманск	Арзамас	Новосибирск	Пенза	Пермь	Рязань	Екатеринбург
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы [А]	160	140	140	160	160	200	160	160	140	160
Коэффициент рельефа местности	1,00	1,12	1,00	1,10	1,0	1,13	1,0	1,0	1,0	1,17
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца [С]	22	22,7	23,6	17,5	24,6	24,6	25,3	23,4	24,1	23,1
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца [С]	-13	-15	-15	-16	-17	-24	-17	-20	-16	-20
Средняя годовая температура воздуха	4,4	3,8	4,1	0,2	3,2	0,2	4,2	0,0	4,3	1,2
Удельная интенсивность дождя, продолжительностью 20 мин (л/с, га)	См. карту	См. карту	См. карту	См. карту	См. карту	См. карту	См. карту	См. карту	См. карту	См. карту
Среднее количество дней с осадками	150	160	167	154	145	172	154	122	167	151
Запас воды в снежном покрове к началу снеготаяния (мм)	55	130	119	141	108	155	68	133	106	103
Период интенсивного снеготаяния (сут)	10	6	10	7	8	9	10	14	13	14
Годовая сумма осадков (мм)	454	620	630	644	488	622	442	599	616	521

№ варианта / Показатель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Коэффициент стока дождевых вод										
Кровля зданий	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Асфальтобетон-ные покрытия	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Газоны	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Среднемесячная температура воздуха										
Январь	-7,8	-10,4	-10,2	-10,5	-12,4	-18,8	-12,2	-17	-11	-15,5
Февраль	-7,8	-9,5	-9,2	-10,8	-11,9	-17,3	-11,3	-14,8	-10	-13,6
Март	-3,9	-4,4	-4,3	-6,9	-6,5	-10,1	-5,6	-7,9	-4,7	-6,9
Апрель	3,1	4,3	4,4	-1,6	3,5	1,5	4,9	1,4	5,2	2,7
Май	9,8	11,5	11,9	3,4	12	10,3	13,5	8	12,9	10
Июнь	15	15,7	16	9,3	16,9	16,7	17,6	14,4	17,3	15,1
Июль	17,8	17,5	18,1	12,6	18,8	19	19,6	16,9	18,5	17,2
Август	16	15,7	16,3	11,3	17,2	15,8	18	14,3	17,2	14,9
Сентябрь	10,9	10,3	10,7	6,6	10,8	10,1	11,9	8	11,6	9,2
Октябрь	4,9	4	4,3	0,7	3,5	1,9	4,4	-0,3	4,4	1,2
Ноябрь	-0,3	-2,4	-1,9	-4,2	-3,6	-9,2	-2,9	-8,3	-2,2	-6,8
Декабрь	-5	-7,2	-7,3	-7,8	-9,4	-16,5	-9,1	-14,4	-7	-13,1
Среднегодовая роза ветров [%]										
С	5	5	10	14	6	3	9	15	7	7
СВ	10	4	9	8	7	5	3	6	5	5
В	9	4	8	3	6	9	3	10	8	4
ЮВ	13	20	12	4	17	16	20	18	15	18
Ю	19	24	12	36	18	27	29	21	17	11
ЮЗ	18	13	19	20	23	31	14	22	23	19
З	15	12	15	6	13	6	6	11	14	30
СЗ	11	18	15	9	10	3	16	6	11	6

2.4.Сведения о фоновом загрязнении атмосферы

Таблица 2.4

№ варианта / Показатель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Место строительства	Санкт-Петербург	Дмитров	Москва	Мурманск	Арзамас	Новосибирск	Пенза	Пермь	Рязань	Екатеринбург
Фоновое загрязнение вредными веществами на рассматриваемой территории*[концентрации в (мг/м^3)]*										
взвешенные вещества	0,30	0,50	0,25	0,30	0,22	0,60	0,29	0,33	0,50	0,30
сернистый ангидрид	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,007	0,001	0,002	0,001	0,002
оксид углерода	4,00	6,00	4,00	3,50	3,20	5,20	4,30	4,60	6,00	3,50
диоксид азота	0,025	0,07	0,035	0,022	0,020	0,039	0,027	0,038	0,07	0,022

2.5. Технико-экономические показатели проектируемой ТЭЦ

Таблица 2.5.

№ варианта / Показатель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Технико-экономические показатели ТЭЦ										
Электрическая мощность ТЭЦ, МВт	1300	1300	143,7	1220	1270	137	1170	1330	145	1340
Тепловая мощность ТЭЦ, Гкал/ч	4573	3320	2660	4970	3895	3060	4795	3584	2352	3410
Вид используемого топлива, марка, газопровод	Газ (Брянск-Москва), мазут высокосернистый	Уголь Кузнецкий Газ (Серпухов-Ленинград)	Уголь Кузнецкий 2СС, газ (Оренбург-Совхозное)	Газ (Угерско-Старый), мазут малосернистый	Уголь Экибастузский, газ (Саратов-Москва)	Уголь Кузнецкий 2СС, газ (Оренбург-Совхозное	Газ (Брянск-Москва), мазут высокосер-нистый	Уголь Кузнецкий Газ (Серпухов-Ленинград)	Уголь Кузнецкий 2СС, газ (Оренбург-Совхозное	Газ (Угерско-Старый), мазут малосернистый
Количество угля, расходуемого в год, тыс.т	-	735,3	2660	-	1957	2958	-	1006	2134	-
Количество газа, расходуемого в год, тыс.т	3198	1931	88	2954	2137	212,3	3261	1924	460	2043
Количество мазута, расходуемого в год, тыс.т	366	-	-	1116	-	-	620	-	-	450

2.6.Информация об источниках образования и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Таблица 2.6.

№ варианта / Показатель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Труба №1, котлы:										
1	ТГМ-96А	ТП-80	ЛМЗ	-	ТП-87	ТП-200	-	ТП-80	ТП-200	ТГМ-96Б
2	ТГМ-96А	ТП-80	ЛМЗ	-	ТП-87	ТП-200	-	ТП-80	ТП-200	ТГМ-96Б
3	-	ТП-80	ЛМЗ	-	ТП-87	ТП-200	-	ТП-80	ТП-200	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ПТВМ-180
1В	ПТВМ-100	-	-	КВГМ-180	-	-	КВГМ-180	ПТВМ-180	-	ПТВМ-180
2В	ПТВМ-100	-	-	КВГМ-180	-	-	КВГМ-180	ПТВМ-180	-	-
3В	ПТВМ-100	-	-	-	-	-	-	ПТВМ-180	-	-
4В	ПТВМ-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Труба№2, котлы:										
5	ТГМ-96А	ТП-87	Комбашн	ТГМ-96Б	ТП-87	ТП-200	ТГМП-314Ц	ТП-87	ТП-200	ТГМП-314Ц
6	ТГМ-96А	ТП-87	Комбашн	ТГМ-96Б	ТП-87	ТП-200	ТГМП-314Ц	ТП-87	ТП-200	ТГМП-314Ц
7	-	ТП-87	Комбашн	-	-	ТП-200	-	-	ТП-200	-
5В	ПТВМ-180	-	-	ПТВМ-180	ПТВМ-180	-	ПТВМ-180	ПТВМ-180	-	ПТВМ-180
6В	ПТВМ-180	-	-	ПТВМ-180	ПТВМ-180	-	ПТВМ-180	ПТВМ-180	-	ПТВМ-180
7В	-	-	-	ПТВМ-180	ПТВМ-180	-	ПТВМ-180	ПТВМ-180	-	ПТВМ-180
8В	-	-	-	-	-	-	ПТВМ-180	-	-	ПТВМ-180
Труба№3, котлы:										
8	ТГМ-96А	ТП-87	ТП-200	ТГМП-314Ц	ТП-80	ЛМЗ	ТГМ-96Б	ТП-87	Комбашн	-
9	ТГМ-96А	ТП-87	ТП-200	ТГМП-314Ц	ТП-80	ЛМЗ	ТГМ-96Б	ТП-87	Комбашн	-
10	-	-	ТП-200	-	ТП-80	ЛМЗ	-	ТП-87	Комбашн	-
9В	ПТВМ-180	-	-	ПТВМ-180	-	-	ПТВМ-180	-	-	КВГМ-180
10В	ПТВМ-180	-	-	ПТВМ-180	-	-	ПТВМ-180	-	-	КВГМ-180
11В	-	-	-	ПТВМ-180	-	-	-	-	-	-

№ варианта / Показатель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Труба№4, котлы:										
11	ТГМ-96Б	-	ТП-200	ТГМ-96А	ТПП-210А	Комбашн	ТГМ-96А	ТПП-210А	ЛМЗ	ТП-80
12	ТГМ-96Б	-	ТП-200	ТГМ-96А	ТПП-210А	Комбашн	ТГМ-96А	ТПП-210А	ЛМЗ	ТП-80
13	-	-	ТП-200	-	ТПП-210А	Комбашн	-	ТПП-210А	ЛМЗ	ТП-80
12В	ПТВМ-180	ПТВМ-180	-	ПТВМ-180	-	-	ПТВМ-180	-	-	-
13В	ПТВМ-180	ПТВМ-180	-	ПТВМ-180	-	-	ПТВМ-180	-	-	-
14В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Труба№5, котлы:										
14	ТГМП-314Ц	ТПП-210А	-	ТГМ-96А	-	-	ТГМ-96А	-	-	ТП-87
15	ТГМП-314Ц	ТПП-210А	-	ТГМ-96А	-	-	ТГМ-96А	-	-	ТП-87
16	-	ТПП-210А	-	-	-	-	-	-	-	ТП-87
16В	ПТВМ-180	-	-	ПТВМ-180	ПТВМ-180	-	ПТВМ-180	ПТВМ-180	-	-
17В	ПТВМ-180	-	-	ПТВМ-180	ПТВМ-180	-	ПТВМ-180	ПТВМ-180	-	-
18В	ПТВМ-180	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19В	ПТВМ-180	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Труба №6, котлы:										
17	-	-	-	ТГМ-96А	-	-	ТГМ-96А	-	-	ТП-87
18	-	-	-	ТГМ-96А	-	-	ТГМ-96А	-	-	ТП-87
20В	КВГМ-180	ПТВМ-180	-	-	ПТВМ-180	-	ПТВМ-100	-	-	-
22В	КВГМ-180	ПТВМ-180	-	-	ПТВМ-180	-	ПТВМ-100	-	-	-
23В	-	ПТВМ-180	-	ПТВМ-100	ПТВМ-180	-	ПТВМ-100	-	-	-
24В	-	ПТВМ-180	-	ПТВМ-100	-	-	-	-	-	-
25В	-	ПТВМ-180	-	ПТВМ-100	-	-	-	-	-	-
26В	-	ПТВМ-180	-	ПТВМ-100	-	-	-	-	-	-

№ варианта / Показатель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Годовое число часов работы энергетических котлов, ч/год	7000	6500	6000	7200	6700	6300	7300	6400	7100	6350
Годовое число работы водогрейных котлов, ч/год	2500	2700	2300	2300	2300	2000	2800	2100	2600	2000
Максимальная доля угля (мазута) по теплу при максимальной нагрузке	0,11	0,2	0,95	0,30	0,30	0,90	0,17	0,25	0,75	0,20
Средняя в течение года доля угля (мазута) по теплу	0,09	0,08	0,80	0,09	0,15	0,75	0,10	0,13	0,60	0.10
Параметры труб										
Высота, м										
1	120	75	120	120	75	120	120	120	75	120
2	120	75	120	120	120	120	75	120	120	120
3	120	75	75	75	120	75	75	120	120	120
4	120	120	75	75	75	120	120	120	120	75
5	120	120	-	120	120	-	120	75	-	120
6	120	120	-	120	120	-	120	75	-	75
7. Угольный склад	-	3,5	2,5	-	4,0	3,5	-	4,0	3,5	-

№ варианта / Показатель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Температура газовоздушной смеси на выходе из источника, ºС										
1	163	159	163	159	174	163	159	174	159	174
2	174	159	163	163	174	174	159	173	159	173
3	173	159	174	174	174	163	159	159	174	159
4	159	163	174	159	174	174	174	174	174	174
5	163	174	-	163	174	-	174	173	-	174
6	159	173	-	174	174	-	174	159	-	174
Диаметр устья трубы, м										
1	5	7,2	7,	7,2	8,4	5	8,4	8,4	8,4	8,4
2	5	7,2	7,2	7,2	8,4	5	11	7,2	5	11
3	7,2	8,4	7,2	11	7,2	5	8,4	7,2	5	8,4
4	8,4	8,4	5	5	7,2	8,4	7,2	8,4	8,4	8,4
5	11	7,2	-	7,2	5	-	7,2	7,2	-	5
6	7,2	7,2	-	7,2	5	-	5	7,2	-	5

2.7.Типы и характеристики котлов

Таблица 2.7.

Тип котла	Номинальная паропроизводительность, *т/ч*	Средняя нагрузка в течение года, *т/ч*	Номинальная теплопроизводительность, *Гкал/ч*	Основной вид топлива (резервное)	Расход условного топлива при максимальной нагрузке, *т усл. топл./ч*	Расход условного топлива при средней нагрузке, *т усл. топл./ч*
ЛМЗ	200	176	-	Уголь (газ)	20,6	18
Комбашн	165	145	-	Уголь (газ)	38,8	34,1
ТП-200	200	176	-	Уголь (газ)	21	18,5
ТП-80	420	370	-	Уголь (газ)	40	35,5
ТП-87	420	370	-	Уголь (газ)	40	35,5
ТПП-210А	950	837	-	Уголь (газ)	90,5	79,7
ТГМ-96А	480	430	-	Газ (мазут)	46	40,95
ТГМ-96Б	480	430	-	Газ (мазут)	46	40,95
ТГМП-314Ц	1000	880	-	Газ (мазут)	95	84
ПТВМ-100	-	-	100	Газ (мазут)	14,3	-
ПТВМ-180	-	-	180	Газ (мазут)	25,7	-
КВГМ-180	-	-	180	Газ (мазут)	25,7	-

2.8. Характеристики стоков и приемников сточных вод

Таблица 2.8.

№ варианта / Показатель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Допустимые и фоновые концентрации загрязнения стоков										
Направление водоотведения	Городская канализация	Городская канализация	Поверхностный водный объект	Городская канализация	Городская канализация	Поверхностный водный объект	Городская канализация	Городская канализация	Поверхностный водный объект	Городская канализация
Допустимые концентрации ЗВ в смеси хозбытовых и производственных стоков при сбросе в канализацию										
$БПК_{полн}$ (мг/л)	180	170		171	160		180	170		173
Взвешенные вещества (мг/л)	320	300		315	320		314	323		310
Жиры (мг/л)	20	18		19	20		23	18		18
Азот аммонийный (мг/л)	17	17		17,5	16,5		20	17		17
Нитраты (мг/л)	0,15	0,2		0,1	0,2		0,1	0,2		0,15
Фоновая концентрация загрязняющего вещества в водоеме										
Железо общее	-	-	1,6	-	-	1,25	-	-	1,35	-
Взвешенные вещества	-	-	18,0	-	-	15,4	-	-	16,3	-
нефтепродукты	-	-	0,1	-	-	0,06	-	-	0,07	-
Гидрологические характеристики реки, в которую поступают стоки с территории объекта, и показатели выпуска										
Минимальный среднемесячный расход воды в расчетном створе ($м^3/с$)	-	-	100	-	-	120	-	-	150	
Коэффициент извилистости	-	-	1,1	-	-	1,2	-	-	1,1	-
Средняя скорость	-	-	0,20	-	-	0,19	-	-	0,21	-

(л/с)										
Средняя глубина реки (м)	-	-	3	-	-	4,2	-	-	3,8	-
Расход сбрасываемого ливнестока (л/с)	-	-	0,002	-	-	0,002	-	-	0,0024	-

№ варианта / Показатель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тип водного объекта	-	-	Проточный водоем	-	-	Проточный водоем	-	-	Проточный водоем	-
Водохозяйственный индекс	-	-	Хоз-питьевое водоснабжение	-	-	Рыбное хозяйство. Высшая категория и I категории	-	-	Рыбное хозяйство II категории	-
Нахождение водного объекта	-	-	Вне города	-	-	Вне города	-	-	В черте города	-
Минимальный среднемесячный расход воды в расчетном створе ($м^3/с$)	-	-	120	-	-	100	-	-	150	-
Коэффициент извилистости	-	-	1,1	-	-	1,1	-	-	1,2	-
Средняя скорость (л/с)	-	-	0,20	-	-	0,21	-	-	0,19	-
Средняя глубина реки (м)	-	-	3	-	-	3,8	-	-	4,2	-
Глубина реки максимальная (м)	-	-	3,4	-	-	4,0	-	-	4,5	-
Шероховатость дна	-	-	0,25	-	-	0,21	-	-	0,32	-
Среднемесячный расход по наименьшему среднемесячному расходу года ($м^3/с$)	-	-	0,00015	-	-	0,0002	-	-	0.00024	-

№ варианта / Показатель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Объем начального стока	-	-	0	-	-	0	-	-	0,01	-
Расположение выпуска сточных вод: по берегу от берега	-	-	100 15	-	-	170 10	-	-	230 14	-
Расход сбрасываемого ливнестока (л/с)	-	-	0,002	-	-	0,0024	-	-	0,002	-
Тип оголовка	-	-	Сосредоточенный	-	-	Сосредоточенный	-	-	Сосредоточенный	-
Форма оголовка	-	-	Прямоугольный	-	-	круговой	-	-	круговой	-
Размер оголовка	-	-	Ширина – 0,1 м Длина – 0,05 м	-	-	Приведенный диаметр – 0,015 м	-	-	Приведенный диаметр – 0,035 м	-
Глубина погружения (м)	-	-	2	-	-	2,5	-	-	3,0	-
Величина разбавления на уровне контрольного створа	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-

2.9. Источники образования сточных вод

Таблица 2.9.

№ варианта / Показатель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Характеристика пунктов общественного пользования										
Количество рабочих дней в году	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Количество санузлов	294	350	50	252	252	50	210	340	60	336
Количество душевых сеток	120	140	25	95	95	25	75	160	30	150
Нормы расхода воды на одну душевую сетку (л/сут)	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Количество работающего персонала, чел	3087	3660	980	2650	2620	910	2205	4180	1050	3528
Нормы расхода воды на мойку полов (л/м3)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Количество раз мытья полов в помещениях	365	252	365	365	252	365	252	365	365	252

2.10. Информация об образовании отходов

Таблица 2.10.

№ варианта / Показатель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество ртутных ламп (шт)	44100	52300	7000	37800	37400	6500	31500	59740	7500	50400
Количество часов работы люминесцентных ламп в день (час/шт, сут)	5	6	5,4	4,7	6,5	5,4	4,7	4,2	5,7	4,6
Ресурс работы одной лампы (тыс час/год)	14,3	15,8	14,2	15,1	20,2	15,3	14,9	14,8	20,1	20,3
Масса люминесцентной лампы (кг/шт)	0,41	0,82	0,43	0,45	0,84	0,44	0,42	0,8	0,8	0,42

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Текущий контроль осуществляется путем интерактивного общения с каждым из магистрантов на трех коллоквиума, на которых ***контролируются и обсуждаются результаты соответствующего этапа проектирования*** в соответствии с планом выполнения работ.

Обсуждаемые разделы проекта объединены в три блока:

1. Сведения о предприятии. Охрана атмосферного воздуха
2. Охрана вод.
3. Обращение с отходами.

Максимальная оценка уровня освоения материалов каждого блока составляет 20 баллов.

1. Сведения о предприятии. Охрана атмосферного воздуха. В процессе обсуждения результатов выполнения 1-го этапа своего проекта магистрант должен дать пояснения по следующим его позициям:

1. Цели оценки воздействия промышленного предприятия на окружающую среду при проектировании, строительстве и эксплуатации объекта
2. Основные задачи оценки воздействия предприятия на окружающую среду.
3. Структура проекта, порядок проектирования.
4. Общие сведения о предприятии и районе его размещения.
5. Ситуационная карта-схема района размещения предприятия.
6. Карта-схема предприятия.
7. Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферы
8. Источники выделения загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу
9. Краткая характеристика источников выбросов.
10. Расчет массы загрязняющих веществ, образующихся на предприятии и выбрасываемых в атмосферу.
11. Результаты инвентаризации источников выброса.
12. Расчеты приземных концентраций загрязняющих веществ и анализ уровня загрязнения атмосферы на существующее положение.
13. Предложения по установлению нормативов ПДВ.
14. Выявление приоритетных источников загрязнения атмосферы и формирование задания на разработку атмосфероохранных мероприятий.
15. Мероприятия по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с целью достижения нормативов ПДВ.
16. Расчеты приземных концентраций загрязняющих веществ и анализ уровня загрязнения атмосферы после внедрения мероприятий.
17. Эколого-экономический анализ воздействия на окружающую среду выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, расчет ущерба и платежей за выбросы загрязняющих веществ до и после внедрения мероприятий.

2. Охрана вод. Предметом обсуждения результатов выполнения 2-го этапа проекта являются:

1. Источники водоснабжения и приемники сточных вод. Баланс водопотребления и водоотведения объекта.
2. Производственные процессы и оборудование как источники образования загрязненных вод.
3. Определение содержания загрязняющих веществ в производственных сточных водах.
4. Определение содержания загрязняющих веществ в хозяйственно-бытовых стоках.
5. Определение содержания загрязняющих веществ в поверхностном стоке, образующемся на территории предприятия.

6. Краткая характеристика источников сброса (выпусков) сточных вод.
7. Результаты инвентаризации источников сброса.
8. Расчет и анализ уровня загрязнения водного объекта на существующее положение.
9. Предложения по установлению НДС.
10. Выявление приоритетных источников загрязнения водных объектов и формирование задания на разработку водоохранных мероприятий.
11. Мероприятия по снижению сбросов загрязняющих веществ в водный объект с целью достижения НДС.
12. Расчет и анализ уровня загрязнения водного объекта после внедрения мероприятий.
13. Эколого-экономический анализ воздействия на окружающую среду сбросов загрязняющих веществ в водные объекты (оценка эколого-экономического ущерба и экологических платежей) до и после внедрения мероприятий.
14. Анализ уровня загрязнения стоков, сбрасываемых в канализацию.
15. Выявление приоритетных источников загрязнения сточных вод и формирование задания на разработку водоохранных мероприятий.
16. Мероприятия по снижению сброса загрязняющих веществ в канализацию для обеспечения условий приема сточных вод.
17. Анализ эколого-экономической эффективности водоохранных мероприятий, определение размеров платежей за сброс в канализацию до и после внедрения мероприятий.

3. Обращение с отходами. Вопросы, обсуждаемые по завершению 3-го этапа проекта, приведены ниже:

1. Производственные и хозяйственные процессы как источники образования отходов.
2. Перечень, состав и физико-химические характеристики отходов, образующихся в результате производственно-хозяйственной деятельности.
3. Паспорт опасного отхода.
4. Определение класса опасности отхода.
5. Расчет и обоснование нормативов образования отходов. Материально-сырьевой баланс.
6. Выявление проблем, связанных с обращением отходов, и формирование задания на разработку мероприятий по совершенствованию системы обращения с отходами и снижению объемов их образования.
7. Характеристика мест временного хранения (накопления) отходов на предприятии, обоснование количества временного хранения (накопления) и периодичности вывоза отходов.
8. Характеристика установок и технологий по переработке, обезвреживанию отходов, имеющихся на предприятии.
9. Предложения по нормативам образования отходов и лимитам на их размещение.
10. Схема операционного движения отходов.
11. Сведения об объектах утилизации, обезвреживания и уничтожения отходов.
12. Сведения об объектах размещения отходов.
13. Эколого-экономический анализ проектных решений по функционированию системы обращения с отходами, расчет платежей за их размещение до и после внедрения мероприятий.
14. Выводы по результатам оценки воздействия проектируемого объекта на окружающую среду.

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. Ермоленко Б. В. Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами: учеб. пособие/ Б. В. Ермоленко. – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2014.

2. Н.П. Тарасова, Б.В.Ермоленко, В.А.Зайцев, С.В.Макаров. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 230 с.

3. Белоусов, А.И. Курс эколого-экономического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Белоусов. — Электрон. дан. — Москва: Финансы и статистика, 2010. — 160 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1038. — Загл. с экрана.

Информационные ресурсы

1. Компьютерные программы для экологов. Научно-производственное предприятие "ЛОГУС". http://www.logus.ru.

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», ISSN 1816-0395

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- Ресурсы ELSEVIER: www.sciencedirect.com.

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации данного курса подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– Методические указания к выполнению проекта по курсу «Оценка воздействия на окружающую среду в проектах строительства производственных объектов. Курсовой проект» (электронное пособие). /Ермоленко Б. В., Еремина И.И., Латыпова В.Н. РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017 г.

– банк типовых заданий на выполнение курсового проекта (общее число заданий – 100);

– банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 48).

Все материалы (рабочая программа дисциплины, включающие перечень литературы, оценочные материалы, методические указания для преподавателей и обучающихся) расположены в Электронной информационно-образовательной среде Университета (ЭИОС). Образовательные технологии и средства освоения дисциплины в части использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ:

Zoom-конференция (https://zoom.us/ru-ru/meetings.html)

Skype (https://www.skype.com/ru/)

Google-class (https://classroom.google.com/h)
ЭИОС (https://eios.muctr.ru/).

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: 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/fgosvpo/8/6/2 (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://минобрнауки.рф/документы/11047 (дата обращения: 14.05.2019).

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.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

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

В соответствии с учебным планом итоговый контроль качества освоения дисциплины предусматривает зачет с оценкой, проводимый в форме защиты курсового проекта.

Для осуществления текущего контроля успеваемости 7 тематических разделов и сгруппированы в 3 контрольных блока, каждый из которых соответствует оценке определенного вида воздействия на окружающую среду. С учетом этого текущий контроль успеваемости осуществляется в 3 контрольных точках с фиксированным временем его проведения в семестре и тематикой контролируемого блока проекта. Проверяется степень соответствующей части курсового проекта по объему, срокам выполнения и качеству. Обсуждаются также теоретические, нормативно-методические и практические аспекты разработки рассматриваемого этапа оценки воздействия.

При изучении материалов каждого раздела и его практической реализации в курсовом проектировании следует руководствоваться Методическими указаниями к проекту, использовать дополнительную методическую, правовую и справочную информацию из литературных источников и других информационных ресурсов, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с фиксированием библиографических данных источника.

Максимальная оценка уровня освоения материалов каждого блока составляет 20 баллов. При невыполнении работ контролируемого блока в установленные сроки оценка за него не выставляется. При завершении этих работ в более позднее время исходят из максимальной оценки успеваемости в 10 баллов за блок.

Суммарная максимальная оценка работы магистранта в семестре составляет 60 баллов. Учащийся, набравший в этот период менее 30 баллов, может «добрать» недостающие балы в течение последней недели семестра до экзаменационной сессии без направления декана факультета. В период экзаменационной сессии студент допускается к «добору» баллов только по направлению декана.

Максимальная оценка результатов итогового контроля установлена в 40 баллов.

Максимальная общая оценка по дисциплине составляет 100 баллов.

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

Основной задачей преподавателей, ведущих занятия по изучаемой дисциплине, является выработка у обучающихся понимания необходимости приобретения знанийв области экологического проектирования и нормирования и практических навыков их применения.

Следует также постоянно обращать внимание на связь конкретных материалов изучаемой дисциплины с материалами других дисциплин, входящих в учебные планы бакалавриата и магистратуры.

Целесообразно проводить существенную часть практических занятий по предмету в интерактивной форме. Обсуждение должно завершаться кратким и четким резюме преподавателя. Это позволит магистрантам активизировать и конкретизировать полученные ранее знания, осознать, что эти знания не являются абстрактными, заставит их логически думать.

Текущий контроль успеваемости имеет смысл проводить в форме коллоквиума путем интерактивного обсуждения с каждым магистрантом оцениваемых материалов курсового проекта с постановкой перед ним различных практических задач по рассматриваемой тематике.

Для более глубокого изучения предмета в рамках самостоятельной работы преподаватель может рекомендовать обучающимся знакомиться с новыми правовыми и нормативно-методическими документами в сфере управления природопользованием, публикациями в периодических журналах и Интернет-ресурсах.

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 технологи-

ях 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; лабораторные работы, 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. 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 2019году

№	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 (ЭБС)	Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-	Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лабора-

	«ЛАНЬ»	1775/2-10 от 26.09.2019г. Сумма договора – 642 083-68 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	тория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-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 № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 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 РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15 » марта 2021 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 спе-

			циальностям, включая работы по медицине и фармации.
5	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25 » февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 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	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов
7	Справочно-правовая система «Консультант+»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 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 №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессио-

		Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	нального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя-ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17 » марта 2020 г. по « 16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя-ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С « 20» марта 2020 г. по «19 » марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя-ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

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

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 «Оценка воздействия на окружающую среду в проектах строительства производственных объектов. Курсовой проект»проводятся в форме практических занятий в компьютерном классе кафедры и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Компьютерный класс кафедры с доступом к базам данных и выходом в Интернет, оборудованный компьютерами и учебной мебелью.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

С учетом специфики дисциплины учебно-наглядные пособия на занятиях не используются.

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; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине.
Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок действия лицензии
1	MicrosoftWindowsStarter 7	Microsoft Open License Номер лицензии 47837477	21	бессрочная
2	Антивирус Kaspersky (Касперский)	сублицензионный договор №дс1054/2016 г., Акт № 1061 от 30.11.2016 г.	100	
3	Программные продукты ЗАО НПП «ЛОГУС»	Поставляется бесплатно с сайта http:// www. logus.ru	Любое	Бессрочное

14 ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Общие сведения о предприятии.	**Знает:** состав информации, необходимой для описания предприятия как источника негативного воздействия на окружающую среду, содержание основных нормативно-методические документов, регламентирующих проведение оценки воздействия на окружающую среду.	Оценка в контрольной точке №1. Оценка на зачете с оценкой
Раздел 2. Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферы (инвентаризация источников).	**Знает:** методы проведение инвентаризации источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. **Умеет:** использовать полученные знания для решения задач инвентаризации источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. **Владеет:** Практическими навыками применения полученных знаний и специализированных программных продуктов для решения задач оценки воздействия выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на окружающую среду.	Оценка в контрольной точке №1. Оценка на зачете с оценкой
Раздел 3. Проведение расчетов рассеивания и подготовка предложений по установлению нормативов предельно допустимых выбросов.	**Знает:** методы проведение расчета рассеивания и нормирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу; **Уметь:** использовать полученные знания для расчета рассеивания и нормирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. **Владеет:** Практическими навыками применения полученных знаний и специализированных программных продуктов для решения задач оценки воздействия выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на окружающую среду.	Оценка в контрольной точке №1. Оценка на зачете с оценкой.
Раздел 4. Характеристика предприятия как водопользователя и источника загрязнения водных объектов (инвентаризация источников).	**Знает:** методы проведение инвентаризации источников сбросов загрязняющих веществ в водные объекты и городские системы канализации. **Умеет:** использовать полученные знания для решения задач инвентаризации источников сбросов загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты и в городские системы канализации. **Владеет:** Практическими навыками применения полученных знаний и специализированных программных продуктов для решения задач оценки воздействия сбросов загрязняющих веществ в водные объекты	Оценка в контрольной точке №2. Оценка на зачете с оценкой.

	на окружающую среду.	
Раздел 5. Проведение расчетов уровня загрязнения водного объекта и подготовка предложений по установлению нормативов допустимого сброса и обеспечения условий сброса сточных вод в канализационные системы.	**Знает:** методы проведение оценки воздействия и нормирования сбросов загрязняющих веществ в водные объекты; методы обеспечения условий сброса сточных вод в канализационные системы. **Умеет:** использовать полученные знания для расчета концентраций загрязняющих веществ в водном объекте и нормирования сбросов загрязняющих веществ в водные объекты. **Владеет:** Практическими навыками применения полученных знаний и специализированных программных продуктов для решения задач оценки воздействия сбросов загрязняющих веществ в водные объекты на окружающую среду, нормирования выбросов и обеспечение требуемых условий водоотведения.	Оценка в контрольной точке №2. Оценка на зачете с оценкой.
Раздел 6. Характеристика производственных и хозяйственных процессов как источников образования отходов (инвентаризация источников).	**Знает:** методы проведение инвентаризации источников образования отходов. **Умеет:** использовать полученные знания для решения задач инвентаризации источников образования отходов. **Владеет:** Практическими навыками применения полученных знаний и специализированных программных продуктов для решения задач оценки воздействия процессов обращения с отходами на окружающую среду.	Оценка в контрольной точке №3. Оценка на зачете с оценкой.
Раздел 7. Подготовка предложений по установлению нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.	**Знает:** методы проведение оценки воздействия на окружающую среду и нормирования процессов обращения с отходами. **Умеет:** использовать полученные знания для решения задач нормирования процессов обращения с отходами. **Владеет:** Практическими навыками применения полученных знаний и специализированных программных продуктов разработки проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.	Оценка в контрольной точке №3. Оценка на зачете 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
«Оценка воздействия на окружающую среду в проектах строительства производственных объектов»
основной образовательной программы

18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

«Промышленная экология»

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.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.

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

«Основы экологического права» (Б1.В.07)

Направление подготовки **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа **«Промышленная экология»**
(Наименование профиля подготовки)

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.

СОДЕРЖАНИЕ

1. 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 5
5. Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины 7
6. Практические и лабораторные занятия 7
6.1. Практические занятия. Примерные темы практических занятий 7
7. Самостоятельная работа 7
8. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины 8
8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины 9
8.2. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (зачет) 9
9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 13
9.1 Рекомендуемая литература 13
9.2 Средства обеспечения освоения дисциплины 14
10. Методические указания для обучающихся 14
10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий 14
10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий 15
11. Методические указания для преподавателей 15
11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий 15
11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий 16
12 Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе 17
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 19
13.5 . Перечень лицензионного программного обеспечения 20
14. Требования к оценке качества освоения программы 20
15. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 21

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии магистерская программа «Промышленная экология», рекомендациями Методической комиссии и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой социологии РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение 1 семестра.

Дисциплина «Основы экологического права» относится к вариативной части Блока дисциплин учебного плана (Б1.В.07) и рассчитана на изучение в первом семестре магистратуры. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся прослушали курс «Правоведение», имеют теоретическую подготовку в области основ права.

Цель дисциплины – выработка у обучающихся умений и навыков применения в практической деятельности норм экологического законодательства; получение теоретических и практических знаний в области правового регулирования, использования и охраны окружающей среды.

Задачи дисциплины:

- освоение методик поиска нормативно-правовых актов, формирование 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 организаций, осуществляющих свою деятельность в химической промышленности, а также рационального природопользования.

Дисциплина «Основы экологического права» преподается в первом семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Основы экологического права» при подготовке магистров по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерская программа «Промышленная экология» направлено на приобретение следующих компетенций:

- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10).

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

- виды экологических правонарушений и ответственность за них;
- правовой режим использования и охраны земель, недр, лесов, вод, атмосферного воздуха;

Уметь:

- толковать и применять природоохранные законы и другие нормативно-правовые акты;

Владеть:

- навыками работы с правовыми актами.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,47**	**17**	**12,75**
Лекции	0,28	10	7,5
Практические занятия (ПЗ)	0,19	7	5,25
Самостоятельная работа:	**1,53**	**55**	**41,25**
Контактная самостоятельная работа	**1,53**	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		54,8	41,1
Вид итогового контроля:	**зачет**		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Академ. часы			
		Всего	Лекции	Практ.зан.	Сам.работа
1.	**Раздел 1. Введение в экологическое право**				
1.1	Экологическое право, как отрасль права. Понятие, система и источники экологического права.	12	2	1	9
1.2	Объекты экологического права. Право собственности на природные ресурсы. Право природопользования и его виды.	12	2	1	9
2.	**Раздел 2. Основные институты экологического права**				
2.1	Экологический надзор (контроль) и экологическая экспертиза.	12	1	1	10
2.2	Юридическая ответственность за экологические правонарушения.	12	1	1	10
2.3	Правовой режим особо охраняемых природных территорий и объектов, а также территорий, находящихся в экологически опасной ситуации.	12	2	1	9
2.4	Правовая охрана природных ресурсов и атмосферного воздуха.	12	2	2	8
	ИТОГО	**72,0**	**10,0**	**7,0**	**55,0**

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. Роль экологического права в решении задач организаций и предприятий химической промышленности.

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.

4. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2
	Знать:		
1	виды экологических правонарушений и ответственность за них;	+	+
2	правовой режим использования и охраны земель, недр, лесов, вод, атмосферного воздуха;		+
	Уметь:		
3	толковать и применять природоохранные законы и другие нормативно-правовые акт;	+	+
	Владеть:		
4	навыками работы с правовыми актами;	+	+
	Общепрофессиональные компетенции:		
5	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);	+	+
	Профессиональные компетенции:		
6	способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10).	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия**. Примерные темы практических занятий**

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 7 акад. часов.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	часы
1	1.1.	Основания возникновения и прекращения права природопользования в российском законодательстве.	2
2	1.2.	Лицензирование природопользования.	1
3	2.1.	Изучение конкретных примеров общественной экологической экспертизы	1
4	2.2.	Разбор конкретных юридических ситуаций и решение задач	1
5	2.3.	Выявление особенностей российского законодательства в области охраны отдельных компонентов окружающей среды.	1
6	2.4.	Правовая охрана атмосферного воздуха.	1

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Основы экологического права» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 55 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;

− участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;
− 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 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 2 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы 30 баллов за каждую.

Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 30 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса по 10 баллов.

Вариант 1.

1. Назовите экологические требования к энергетическим объектам.
2. Какие экологические требования предъявляются к закрытым административно-территориальным образованиям?
3. Правовой режим водопользования

Вариант 2

1. Назовите экологические требования к военным и оборонным объектам.
2. Какое правовое регулирование обеспечивает экологическую безопасность транспорта?
3. Правовое регулирование обращения с отходами.

Вариант 3.

1. Правовой режим размещения промышленных отходов.
2. Правовой режим использования земель.
3. Назовите правовые меры обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

Варианта 4.

1. Правовое регулирование обращения с озоноразрушающими веществами.
2. Какие существуют правовые меры охраны окружающей природной среды от шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий?
3. Правовая охрана атмосферного воздуха?

Вариант 5

1. Какие правовые меры охраны окружающей среды и обеспечение экологической безопасности в городах и иных поселениях?
2. Назовите экологические требования в сельском хозяйстве.
3. Правовые меры охраны земель.

Вариант 6.

1. Как осуществляется правовой режим недропользования?
2. Объясните правовое регулирование использования и охраны лесов.
3. Правовое регулирование использования и охраны животного мира?

Вариант 7

1. Правовое обеспечение безопасности оборота продуктов и продукции?
2. Дайте понятие и назовите виды особо охраняемых природных территорий и объектов.
3. Правовой режим особо охраняемых природных территорий и объектов.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Максимальная оценка – 30 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса по 10 баллов.

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?

8.2. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (зачет)

Предлагается пройти тестирование. Максимальное количество баллов за вид контроля из УП – 40 баллов. Зачет проводится в виде интернет-тестирования. Каждому студенту присваивается логин и пароль его личного кабинета в системе Moodle, где у студента есть возможность в течении семестра пользоваться дидактическими материалами и выполнять контрольные задания. На последнем занятии для зачета открывается тест из 20 вопросов. Правильный ответ на вопрос оценивается в 2 балла. Вопросы для каждого студента выбираются самой программой, тем самым создавая различные варианты.

Пример варианта Интернет-тестирования

Инструкция для студента: Для получения зачета по дисциплине «Основы экологического права» Вам необходимо ответить на 20 вопросов. Внимательно прочитайте вопрос и выберите правильный ответ. Время ответа на вопросы ограничено 15 мин.

1. Основной комплексный законодательный акт, регулирующий общественные отношения в сфере охраны окружающей среды

А) Конституция Российской Федерации;

Б) Экологическая доктрина Российской Федерации от 31 августа 2002 г.;

В) **ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды»;**

Г) Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН от 29.101982 г. № 37/7 «Всемирная хартия природы»

2. В соответствии с ч.2 ст.9 Конституции Российской Федерации земля и другие природные ресурсы могут находиться:
А) в государственной и муниципальной формах собственности;
Б) в федеральной собственности, собственности субъектов РФ, муниципальной, частной и иных формах собственности;
В) в формах собственности, установленных федеральными законами;
Г) **в частной, государственной, муниципальной и иных формах собственности**

3. Содержание права природопользования это:
А) установленная в силу закона или договора возможность гражданина или юридического лица использовать от или иной природный ресурс;
Б) система норм, регулирующих использование природных ресурсов;
В) совокупность прав и обязанностей, возникающих в связи с использованием природных ресурсов;
Г) установленная законом, договором и лицензией на соответствующий вид природопользования система условий, дозволений и запретов, формирующая рамки поведения конкретного природопользователя.

4. Нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов устанавливаются исходя из:
А) допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду;
Б) действующих в РФ **нормативов качества окружающей среды;**
В) нормативов образования отходов производства и потребления;
Г) технологических нормативов, определяющих ПДК.

5. Нормы Уголовного кодекса РФ применительно к экологическим преступлениям в большинстве случаев имеют:
А) материальный состав;
Б) общеуголовный состав;
В) формальный состав;
Г) специальный.

6. Внесение платы за негативное воздействие на окружающую среду:
А) освобождает субъектов хозяйственной и иной деятельности от выполнения мероприятий по охране окружающей среды;
Б) не освобождает субъектов хозяйственной и иной деятельности от выполнения мероприятий по охране окружающей среды;
В) освобождает субъектов хозяйственной и иной деятельности от возмещения вреда окружающей среде;
Г) не освобождает субъектов хозяйственной и иной деятельности от возмещения вреда окружающей среде

7. Экологические правоотношения – это:
А) регулируемые нормами экологического права общественные отношения, которые возникают, изменяются и прекращаются в сфере природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности;
Б) регулируемые нормами права и охраняемые государством общественные отношения в сфере природопользования;
В) урегулированные нормами экологического права общественные отношения по охране окружающей среды;

Г) урегулированные нормами экологического права, которые возникают, существуют и прекращаются в соответствии с требованиями и по основаниям, предусмотренным законодательством об охране окружающей среды.

8. Вопросы владения, пользования и распоряжения недрами находятся в ведении:
А) субъектов Российской Федерации;
Б) МПР и экологии России;
В) Российской Федерации;
Г) совместном ведении Российской Федерации и субъектов Российской Федерации

9. Одним из основных принципов, относящимся к экологическим принципам относится:
А) устойчивость природопользования;
Б) законность;
В) гласность;
Г) принцип комплексного подхода.

10. К одному из видов федерального надзора (контроля) за ООС относится:
А) Федеральный надзор;
Б) Федеральный контроль;
В) Комплексный надзор;
Г) Ведомственный контроль.

11. Общественный экологический контроль осуществляется в целях:
А) реализации прав каждого на благоприятную окружающую среду;
Б) обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды;
В) обеспечения исполнения законодательства в области охраны окружающей среды;
Г) предотвращения нарушения законодательства в области охраны окружающей среды.

12. Под особым природопользованием понимается пользование природными ресурсами:
А) в результате деятельности, связанной с нуждами обороны и безопасности страны;
Б) осуществляемое на основе полученной в установленном порядке лицензии;
В) без необходимости осуществления юридических действий;
Г) принадлежащими каждому гражданину с момента рождения.

12. В какой период происходило становление экологического законодательства?
А) в современный;
Б) постреволюционный;
В) послевоенный;
Г) советский.

13. Объектом государственной экологической экспертизы федерального уровня являются:
А) проекты соглашений о разделе продукции;
Б) проекты целевых программ субъектов Российской Федерации, предусматривающих строительство и эксплуатацию объектов хозяйственной деятельности;
В) материалы комплексного экологического обследования участков территорий, обосновывающих придание этим территориям правового статуса особо охраняемых природных территорий регионального значения;

Г) проекты технической документации на новые технику, технологии, использование которых может оказать воздействие на окружающую среду

14. Общественный экологический контроль осуществляется:
А) общественными объединениями и некоммерческими организациями;
Б) физическими лицами;
В) инициативными группами;
Г) **гражданами.**

15. **К одному из видов негативного воздействия на окружающую среду в соответствии со статьей 16 федерального закона от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» НЕ относится (ятся):**
А) загрязнение недр, почв;
Б) выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ;
В) переработка отходов производства и потребления;
Г) размещение отходов производства и потребления.

16. Озоновый слой – это часть атмосферного воздуха, предохраняющая живые организмы от радиационного и ультрафиолетового воздействия и расположенная на высоте:
А) **до 30 км;**
Б) от 10 до 50 км;
В) до 45 км;
Г) от 20 до 50 км.

17. В соответствии с федеральным законом от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» под мониторингом окружающей среды (экологическим мониторингом) понимается:
А) независимая, комплексная, документированная оценка соблюдения субъектом хозяйственной и иной деятельности требований в области охраны окружающей среды;
Б) вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности;
В) система мер, направленная на предотвращение, выявление и пресечение нарушений законодательства в области охраны окружающей среды;
Г) комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.

18. Объекты животного мира могут предоставляться в краткосрочное пользование гражданам на основании:
А) краткосрочной лицензии;
Б) именной разовой лицензии;
В) именного разрешения;
Г) охотничьего билета.

19. Государственными природными заказниками являются территории:
А) предназначенные для хранения и изучения естественного хода природных процессов, отдельных видов и сообществ растений и животных, типичных и уникальных экологических систем;
Б) относящиеся к уникальным природным объектам и природным комплексам, имеющим реликтовое, научное, историческое, экологическое значение;

В) имеющие особое значение для сохранения и восстановления природных комплексов и их компонентов и поддержания экологического баланса;
Г) включающие природные комплексы и объекты, имеющие особую экологическую, эстетическую и историческую ценность, и предназначенные для использования в природоохранных, просветительских, научных и культурных целях.

20. Нормирование в области охраны окружающей среды осуществляется в целях:
А) наблюдения за состоянием окружающей среды в районах расположения источников антропогенного воздействия;
Б) наблюдения за состоянием воздействия источников антропогенного воздействия на окружающую среду;
В) государственного регулирования воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду;
Г) обеспечения потребности государства, юридических и физических лиц в достоверной информации.

21. Право на приоритетное пользование животным миром распространяется на:
А) местное население, которое проживает рядом с местами обитания объектов животного мира;
Б) коренные малочисленные народы и этнические общности;
В) граждане Российской Федерации;
Г) общественные природоохранные объедения (организации).

22. Граждане имеют права свободно и бесплатно пребывать в лесах и для собственных нужд осуществлять заготовку:
А) пищевых лесных ресурсов;
Б) живицы;
В) древесины;
Г) недревесных лесных ресурсов.

23. Экологическое право – это:
А) институт права, представляющий собой совокупность правовых норм, регулирующих отношения в области взаимодействия общества и природы;
Б) совокупность юридических норм, регулирующих относительно обособленную и качественно однородную обширную сферу общественных отношений;
В) самостоятельная комплексная отрасль права, регулирующая отношения в области взаимодействия общества и человека с окружающей средой;
Г) самостоятельная отрасль, представляющая собой систему правовых норм, регулирующих отношения в сфере охраны окружающей природной среды.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Потапова, А. А. Экологическое право. Конспект лекций [Текст]: учебное пособие / А. А. Потапова. М.: Проспект, 2018. 112 с.

Б. Дополнительная литература

2. Боголюбов С.А. Экологическое право. Академический курс. Учебник. Серия: Бакалавриат. М.: Юрайт 2017 г.
3. 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
4. Экологическое право: учебник / Б.В. Ерофеев. 5-е изд., перераб. и доп. М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. 399 с.

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 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://минобрнауки.рф/документы/2974 (дата обращения: 22.05.2019).

– 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/fgosvpo/7/6/1 (дата обращения: 22.05.2019).

– 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://минобрнауки.рф/документы/11047 (дата обращения: 22.05.2019).

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: 22.05.2019).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 22.05.2019).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 22.05.2019).

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 студента направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

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. Максимальная оценка контрольной работы № 1 составляет 30 баллов, контрольной работы № 2 - 30 баллов.

Обучающиеся должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. Для успешного освоения материала обучающимся рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в конспектах и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе.

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 (контрольные работы 1, 2). Максимальная оценка за каждую контрольную работу – 30 баллов (60 баллов за 2 контрольные работы). Зачет выполняется в тестовой форме. Студенту предлагается тест из 20 вопросов, правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 2 балла. Максимальная оценка составляет 40 баллов.

Максимальная общая оценка всей дисциплины составляет 100 баллов.

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 «Основы экологического права» 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 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.

С целью более эффективного усвоения обучающимися материала данной дисциплины преподавателю 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.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет обучающимся информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины.

Основной задачей преподавателя, ведущего занятия по дисциплине «Основы экологического права является формирование у студентов, указанных в рабочей программе компетенций. Преподаватель должен акцентировать внимание студентов на общих вопросах экологического права.

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.

Работа студента в семестре складывается из результатов выполнения контрольных работ, которые оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка контрольной работы № 1 составляет 30 баллов, контрольной работы № 2 - 30 баллов.

Зачет проводится в период зачетной сессии, после изучения всей дисциплины. Главная задача зачета состоит в выяснении и объективной оценке глубины и прочности знаний и практических навыков студента, самостоятельности его мышления, умения анализировать и обобщать. Форму проведения зачета определяет ведущий дисциплину преподаватель, утвержденной на заседании кафедры. Зачет может проводиться традиционным образом (путем индивидуального опроса студентов, собеседования) и иным образом, например, путем тестирования (в тесте 20 вопросов). На выполнение теста отводится 15 мин. Зачет считается сданным при правильном ответе студентом на 50 % вопросов. В этом случае студент получает 20 б за зачет.

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

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»	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	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

		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	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.
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 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- http://www.consultant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
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	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

		пользовательских лицензий по ip-адресам.	
6	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

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Основы экологического права» 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 курса.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, WEB-камерами, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; электронная образовательно-информационная среда; доступ в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине; научные журналы и издания, альбомы, рекламные проспекты с основными видами, технологиями получения и характеристиками высокотемпературных материалов.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации по разделам практических занятий; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде по технологиям производства высокотемпературных материалов; кафедральные библиотеки 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.

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки**
Раздел 1. Основы теории государства и права.	*Знает*: - виды экологических правонарушений и ответственность за них; *Умеет:* - толковать и применять природоохранные законы и другие нормативно-правовые акт; *Владеет:* - навыками работы с правовыми актами; - готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2) - способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10)	Оценка за контрольную работу № 1 Зачет
Раздел 2. Отрасли публичного права.	*Знает*: - виды экологических правонарушений и ответственность за них; - правовой режим использования и охраны земель, недр, лесов, вод, атмосферного воздуха;	Оценка за контрольную работу № 2 Зачет

	Умеет: - толковать и применять природоохранные законы и другие нормативно-правовые акт; *Владеет:* - навыками работы с правовыми актами; - готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2) - способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10)	

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);

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 выпукло-печатную 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.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
«Основы экологического права» (Б1.В.07)
основной образовательной программы
18.04.02 «Энерго – и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии »
код и наименование направления подготовки (специальности)

«Промышленная экология »
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.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «_____»____20_г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «_____»____20_г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор
_____ А.Г. Мажуга
«24» июня 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Мембранные технологии в очистке сточных вод»

(Б1.В.ДВ.01.01)

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа - «Промышленная экология»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической секцией Ученого Совета
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.
Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2019 г.

Программа составлена д.т.н., профессором кафедры промышленной экологии А.В. Десятовым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной экологии протокол № 10 от «25» апреля 2019 г.

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	7
6	Практические занятия ……..	8
7	Самостоятельная работа ……...	9
8	Фонд оценочных средств для контроля освоения дисциплины ……...	9
	8.1 Примерная тематика рефератов ……	9
	8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины ……...	10
	8.3 Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (Зачет с оценкой)	14
	8.4 Структура и пример билетов для зачета с оценкой……..	16
9	Учебно-методическое обеспечение дисциплины ……..	16
	9.1 Рекомендуемая литература ……	16
	9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации ……..	16
	9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины …….	16
10	Методические указания для обучающихся ……	17
11	Методические указания для преподавателей …….	18
12	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	19
13	Материально-техническое обеспечение дисциплины ……...	24
	13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе ……..	25
	13.2. Учебно-наглядные пособия …….	25
	13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства ……...	25
	13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы ……	25
	13.5 Перечень лицензионного программного обеспечения……..	25
14	Требования к оценке качества освоения программ ……...	25
15	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	28

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки магистров 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерской программе «Промышленная экология», рекомендациями методической секции Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева и накопленным опытом преподавания дисциплин профиля кафедрой промышленной экологии РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к блоку дисциплин по выбору и рассчитана на изучение в 1 семестре обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую подготовку в области рациональных методов водопользования и методов очистки сточных вод, а также по общефизическим и общехимическим дисциплинам.

Цель дисциплины – формирование целостного системного представления об экологических проблемах сброса сточных вод в окружающую среду, технологиях и оборудовании для очистки сточных вод с применением мембранных методов.

Основными задачами дисциплины являются формирование системы знаний об основных подходах к проблемам очистки сточных вод, знакомство с основными технологиями очистки сточных вод, применяемым для очистки сточных вод технологическим оборудованием, изучение мембранных методов очистки сточных вод.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Мембранные технологии в очистке сточных вод» при подготовке магистров по направлению 18.04.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" магистерской программы «Промышленная экология» направлено на формирование следующих ***профессиональных компетенций:***

- способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);
- готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);
- способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);
- способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- перечень, классы и основы нормативы по содержанию загрязняющих веществ в сточных водах;
- основные методы очистки сточных вод загрязнений различной природы;
- основные принципы работы мембранных систем;
- типы и области применения мембран.

Уметь:

- ориентироваться в терминологии, принятой в мембранной технике;
- работать с литературными источниками, графиками, диаграммами и расчетными схемами, лежащими в их основе;
- пользоваться программными средствами для расчета мембранных процессов;

- излагать результаты самостоятельной работы в письменной (реферат) и устной (доклад) форме.

Владеть:

- системой профессиональных понятий и логических обоснований деятельности в области мембранной техники;
- основами расчета и оценки основных технических параметров мембранных установок для водоподготовки и очистки сточных вод;
- инструментами современных программных средств расчета мембранных процессов типа программное средство ROSA (Reverse Osmosis System Analisys).

3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс изучается в 1 семестре магистратуры на базе знаний, полученных студентами в бакалавриате при изучении дисциплин направления 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». Контроль освоения студентами материала курса осуществляется путем проведения экзамена.

Виды учебной работы	**Всего**	
	Зач. ед.	Ак. час.
Общая трудоемкость дисциплины	**3**	**108**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**34**
Лекции (Лек)	0,47	17
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17
Самостоятельная работа (СР):	**1,06**	**38**
Расчетная работа	0,56	20
Контактная самостоятельная работа Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,50	18
Вид контроля - экзамен	**1,0**	**36**
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,4
Подготовка к экзамену	0,99	35,6
Вид итогового контроля:		Экзамен

Виды учебной работы	**Всего**	
	Зач. ед.	Астр. час.
Общая трудоемкость дисциплины	**3**	**81**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**26**
Лекции (Лек)	0,47	13
Практические занятия (ПЗ)	0,47	13
Самостоятельная работа (СР):	**1,06**	**28,6**
Расчетная работа	0,56	15,1
Контактная самостоятельная работа Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,50	13,5
Вид контроля - экзамен	**1,0**	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,27
Подготовка к экзамену	0,99	26,73
Вид итогового контроля:		Экзамен

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Раздел	Раздел дисциплины		Академ. часов		
		Всего	Лекции	Прак.зан.	СР
1	Раздел 1. Общие требования к очистке сточных вод.	11	3	3	5
2	Раздел 2. Методы предварительной очистки сточных вод.	11	3	3	5
3	Раздел 3. Мембраны, общие принципы работы.	8	2	2	4
4	Раздел 4. Микрофильтрация.	8	2	2	4
5	Раздел 5. Обратный осмос.	19	2	2	15
6	Раздел 6. Комплексные технологии очистки сточных вод.	15	5	5	5
	ИТОГО	72	17	17	38
	Экзамен	36	-		
	ИТОГО	**108**	**17**	**17**	**38**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие требования к очистке сточных вод.

Общая характеристика содержащихся в сточных водах примесей, их влияние на возможность повторного использования воды для производственных нужд. Активная реакция воды, щелочность воды, жесткость воды. Мутность и цветность воды. Биологические показатели качества воды.

Раздел 2. Методы предварительной очистки сточных вод.

Общая классификация методов очистки воды (механические, химические, физико-химические). Очистка воды в отстойниках и отстойниках-осветлителях, основные принципы. Очистка воды в напорных фильтрах, основные принципы. Применение коагулянтов и флокулянтов для повышения эффективности очистки сточных вод. Флотационная очистка воды, основные принципы.

Раздел 3. Мембраны, общие принципы работы.

Классификация мембранных методов очистки воды. Основные типы выпускаемых мембранных фильтров. Характерные размеры задерживаемых частиц для различных типов мембран. Отличие мембранных методов очистки воды от прямой фильтрации. Основные параметры мембранных процессов (селективность, конверсия, проницаемость, относительная производительность). Зависимость основных параметров мембранных процессов от температуры и трансмембранного давления. Явление концентрационной поляризации.

Раздел 4. Микрофильтрация.

Мембранная микрофильтрация как процесс очистки воды. Типичные параметры микрофильтрационного процесса с точки зрения удельной производительности и селективности.

Раздел 5. Обратный осмос. Сущность обратноосмотического процесса очистки воды. Основные типы обратноосмотических мембран, области их применения. Удаление

отдельных химических соединений с помощью обратноосмотических мембран. Методы отмывки мембран от загрязнений. Дезинфекция воды при использовании обратноосмотических мембран. Утилизация концентратов после обратноосмотических установок.

Раздел 6. Комплексные технологии очистки сточных вод. Комплексная мембранная очистка сточных вод. Пути создания замкнутых систем очистки сточных вод промышленных предприятий. Пути снижения себестоимости очистки сточных вод при использовании мембранных методов.

5 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Разделы					
		1	2	3	4	5	6
	Знать:						
1	- перечень, классы и основы нормативы по содержанию загрязняющих веществ в сточных водах;	+					+
2	- основные методы очистки сточных вод загрязнений различной природы;	+	+				+
3	- основные принципы работы мембранных систем;	+		+	+	+	+
4	- типы и области применения мембран.		+	+	+	+	+
	Уметь:						
5	- ориентироваться в терминологии, принятой в мембранной технике;		+	+	+	+	+
6	- работать с литературными источниками, графиками, диаграммами и расчетными схемами, лежащими в их основе;	+	+	+	+	+	+
7	- пользоваться программными средствами для расчета мембранных процессов		+	+	+	+	+
8	- излагать результаты самостоятельной работы в письменной (реферат) и устной (доклад) форме.	+	+	+	+	+	+
	Владеть:						
9	- системой профессиональных понятий и логических обоснований деятельности в области мембранной техники;	+	+	+	+	+	+
10	- основами расчета и оценки основных технических параметров мембранных установок для водоподготовки и очистки сточных вод;	+	+	+	+	+	+
11	- инструментами современных программных средств расчета мембранных процессов типа программное средство ROSA (Reverse Osmosis System Analisys).		+	+	+	+	+
	Профессиональные компетенции:						
13	- способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);	+	+				
14	- готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);		+	+	+		

15	- способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);				+	+	+	
16	- способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11).		+	+	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом подготовки магистров по направлению 18.04.02 предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Мембранные технологии в очистке сточных вод» в объеме 17 акад. часов (0,5 зач. ед).

Практические занятия проводятся под руководством преподавателя и направлены на углубление теоретических знаний, полученных обучающимся на лекциях, и приобретение навыков применения теоретических знаний в практической работе. При подготовке к практическим занятиям могут использоваться (обсуждаться) результаты выполнения домашних заданий.

Примерный перечень практических занятий

Раздел	Темы практических (семинарских) занятий
1. 3 часа	Общая характеристика содержащихся в сточных водах примесей, их влияние на возможность повторного использования воды для производственных нужд.
	Активная реакция воды, щелочность воды, жесткость воды. Мутность и цветность воды.
	Биологические показатели качества воды.
2. 3 часа	Общая классификация методов очистки воды (механические, химические, физико-химические).
	Очистка воды в отстойниках и отстойниках-осветлителях, основные принципы. Очистка воды в напорных фильтрах, основные принципы.
	Применение коагулянтов и флокулянтов для повышения эффективности очистки сточных вод.
	Флотационная очистка воды, основные принципы.
3. 2 часа	Основные типы выпускаемых мембранных фильтров. Отличие мембранных методов очистки воды от прямой фильтрации.
	Основные параметры мембранных процессов (селективность, конверсия, проницаемость, относительная производительность).
4. 2 часа	Мембранная микрофильтрация как процесс очистки воды. Параметры микрофильтрационного процесса с точки зрения удельной производительности и селективности.
5. 2 часа	Сущность обратноосмотического процесса очистки воды.
	Основные типы обратноосмотических мембран, области их применения.
	Удаление отдельных химических соединений с помощью обратноосмотических мембран.
	Методы отмывки мембран от загрязнений.
	Дезинфекция воды при использовании обратноосмотических мембран.
	Утилизация концентратов после обратноосмотических установок.
6. 5 часов	Замкнутые системы очистки сточных вод промышленных предприятий.
	Экономическая эффективность очистки сточных вод при использовании мембранных методов.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Мембранные технологии в очистке сточных вод» предусмотрена самостоятельная работа обучающегося в объеме 38 акад.часов (1,06 зач.ед). Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала;
- выполнение домашних заданий;
- подготовку к контрольным тестам по материалу лекционного курса;
- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, РИНЦ;
- подготовку реферата по тематике курса;
- посещение отраслевых выставок, семинаров и конференций;
- участие в конференциях и семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к сдаче экзамена с оценкой по курсу.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль освоения материала проводится в форме контроля работы студента на семинарских (практических) занятиях и выполнения им реферата и расчетной работы. Работа на практических занятиях оценивается исходя из уровня подготовки студента к занятию (самостоятельная проработка тематики лекционных занятий) и активности работы студента на занятии. Максимальная оценка работы студента на практических занятиях составляет 60 баллов.

Изучение материала каждого раздела заканчивается контролем его освоения в форме контрольных тестов. Результаты выполнения контрольных тестов оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка контрольных тестов составляет по 6 баллов каждый. Контрольные тесты выполняются с использованием программных средств типа ROSA (Reverse Osmosis System Analisys) или аналогичных. Контроль осуществляется непосредственно и дистанционно с помощью сети Интернет.

Итоговый контроль проводится в форме устного опроса (экзамен). Билет для проведения зачета содержит 2 вопроса, максимальная оценка за каждый вопрос – 20 баллов, максимальная общая оценка – 40 баллов). Общая оценка складывается путем суммирования оценок текущего контроля и ответа на зачете. Максимальная оценка – 100 баллов.

8.1. Примерная тематика рефератов

Реферат по курсу выполняется в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу. Максимальная оценка реферата – **30 баллов.**

1. Применения микро- и ультрафильтрационных мембран для очистки сточных вод нефтехимического производства от органических загрязнений.
2. Применение обратноосмотических мембран для очистки минерализованных шахтных вод.
3. Возможность получения ценных химических продуктов из концентрированных сточных вод после обратноосмотического опреснения морской воды.
4. Методы утилизации концентрированных сточных вод после установок обратного осмоса.

5. Методы снижения энергетических затрат при использовании обратноосмотических мембран.

6. Селективное извлечение химических компонентов мембранными методами.

8.2. Примерная тематика расчетной работы

Домашняя контрольная работа выполняется в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу. Максимальная оценка – **30 баллов.**

1. Расчет установки обратного осмоса с минимальным энергопотреблением для заданных исходных данных.

2. Расчет установки обратного осмоса с минимальным количеством мембран для заданных исходных данных.

3. Расчет установки обратного осмоса с заданным количеством стадий для заданных исходных данных.

4. Расчет установки обратного осмоса с заданным количеством ступеней для заданных исходных данных.

5. Расчет установки обратного осмоса с возвратом концентрата второй ступени на вход первой ступени для заданных исходных данных.

Примерный перечень вариантов расчетной работы.

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ УСТАНОВКИ ОБРАТНОГО ОСМОСА

№	Тип схемы	Солесодержание исх. воды, мг/л	Температура исх. воды, ^{0} С	pH исх. воды	Выход 1ступень/ 2ступень, %	Содержание бора в исх. воде, мг/л	Расход пермеата, м3/час	Тип мембран рекомендуемый
						в пермеате, мг/л	Солесодержание пермеата, мг/л	
1	Двухступенчатая с возвратом концентрата второй ступени на вход первой ступени	13500	25	8	40/80	4,5	10	Низконапорные BW 30-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
2	Одноступенчатая с тремя стадиями по концентрату	6000	25	8	40	3	10	Низконапорные BW 30-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
3	Двухступенчатая с возвратом концентрата второй ступени на вход первой ступени	13500	10	8	40/70	4,5	10	Низконапорные BW 30-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
4	Двухступенчатая	18000	25	8	40/50	4	10	Высокопорные SW30XHR-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
5	Одноступенчатая с двумя стадиями по концентрату	13500	25	8	50	4,5	10	Высокопорные SW30XHR-440i
						Не более 0,5	Не более 500	

6	Двухступенчатая с двумя стадиями по концентрату на второй ступени	18000	20	7,5	40/40	4	10	Высоконапорные SW30XHR-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
7	Двухступенчатая с двумя стадиями по концентрату на первой ступени и возвратом концентрата второй ступени на вход первой ступени	13500	5	8	50/60	4,5	10	Низконапорные BW 30-440i на первой ступени и HRLE-440i на второй ступени
						Не более 0,5	Не более 500	
8	Двухступенчатая с двумя стадиями по концентрату на первой ступени и возвратом концентрата второй ступени на вход первой ступени	18000	20	8	30/40	4	10	Высоконапорные SW30XHR-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
9	Двухступенчатая с возвратом концентрата второй ступени на вход первой ступени	13500	25	7	40/50	4,5	10	Низконапорные BW 30-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
10	Одноступенчатая с двумя стадиями по концентрату	13500	25	7	40	4,5	10	Высоконапорные SW30XHR-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
11	Одноступенчатая с двумя стадиями по концентрату	35000	15	8	40	5	10	Высоконапорные SW30XHR-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
12	Одноступенчатая с двумя стадиями по концентрату	18000	20	8	40	4	10	Высоконапорные SW30XHR-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
13	Двухступенчатая	35000	15	8	40/50	5	10	Высоконапорные SW30XHR-440i на первой ступени и низконапорные BW 30-440i на второй ступени
						Не более 0,5	Не более 500	

14	Двухступенчатая	35000	10	8	30/40	5	10	Высоконапорные SW30XHR-440i на первой ступени и низконапорные BW 30-440i на второй ступени
						Не более 0,5	Не более 500	
15	Двухступенчатая с двумя стадиями по концентрату на второй ступени	35000	5	8	30/40	5	10	Высоконапорные SW30XHR-440i на первой ступени и низконапорные BW 30-440i на второй ступени
						Не более 0,5	Не более 500	
16	Одноступенчатая с двумя стадиями по концентрату	18000	25	7	45	4	10	Высоконапорные SW30XHR-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
17	Двухступенчатая	35000	8	7	35/45	5	10	Высоконапорные SW30XHR-440i на первой ступени и низконапорные BW 30-440i на второй ступени
						Не более 0,5	Не более 500	
18	Двухступенчатая с двумя стадиями по концентрату на второй ступени	35000	12	7.5	50/50	5	10	Высоконапорные SW30XHR-440i на первой ступени и низконапорные BW 30-440i на второй ступени
						Не более 0,5	Не более 500	

19	Одноступенчатая с двумя стадиями по концентрату	6000	20	8	50	3	10	Низконапорные BW 30-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
20	Одноступенчатая с двумя стадиями по концентрату	6000	5	7	40	3	10	Низконапорные BW 30-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
21	Одноступенчатая с тремя стадиями по концентрату	6000	15	8	30	3	10	Низконапорные BW 30-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
22	Двухступенчатая со сбросом концентрата каждой ступени	13500	10	8	50/60	4,5	10	Низконапорные BW 30-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
23	Одноступенчатая с тремя стадиями по концентрату	6000	25	7	40	3	10	Низконапорные BW 30-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
24	Двухступенчатая со сбросом концентрата каждой ступени	13500	5	8	50/50	4,5	10	Низконапорные BW 30-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
25	Двухступенчатая	18000	15	7	40/50	4	10	Высоконапорные SW30XHR-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
26	Двухступенчатая с двумя стадиями по концентрату на первой ступени	13500	25	8	50/60	4,5	10	Низконапорные BW 30-440i на первой ступени и HRLE-440i на второй ступени
						Не более 0,5	Не более 500	
27	Двухступенчатая с возвратом концентрата второй ступени на первую ступень	18000	25	7	30/40	4	10	Высоконапорные SW30XHR-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
28	Двухступенчатая со сбросом концентрата каждой ступени	13500	5	7	50/55	4,5	10	Низконапорные BW 30-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
29	Одноступенчатая	18000	20	8	40	4	10	Высоконапорные SW30XHR-440i
						Не более 0,5	Не более 500	

30	Одноступенчатая с двумя стадиями по концентрату	18000	25	7.5	30	4	10	Высоконапорные SW30XHR-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
33	Двухступенчатая с возвратом концентрата второй ступени на первую ступень	6000	10	7	50/60	3	10	Низконапорные BW 30-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
31	Двухступенчатая	6000	15	8.5	40/50	3	10	Низконапорные BW 30-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
32	Двухступенчатая с двумя стадиями по концентрату на первой ступени и возвратом концентрата второй ступени на вход первой ступени	6000	20	8	50/60	3	10	Низконапорные BW 30-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
34	Одноступенчатая с двумя стадиями по концентрату	6000	20	8	50	3	10	Низконапорные BW 30-440i
						Не более 0,5	Не более 500	
35	Одноступенчатая с тремя стадиями по концентрату	6000	15	7.5	40	3	10	Низконапорные BW 30-440i
						Не более 0,5	Не более 500	

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (Экзамен)

1. Общая характеристика содержащихся в сточных водах примесей, их влияние на возможность повторного использования воды для производственных нужд.
2. Активная реакция воды, щелочность воды, жесткость воды.
3. Мутность и цветность воды.
4. Биологические показатели качества воды.
5. Общая классификация методов очистки воды (механические, химические, физико-химические).
6. Очистка воды в отстойниках и отстойниках-осветлителях, основные принципы.
7. Очистка воды в напорных фильтрах, основные принципы.
8. Применение коагулянтов и флокулянтов для повышения эффективности очистки сточных вод.
9. Классификация мембранных методов очистки воды.
10. Основные типы выпускаемых мембранных фильтров.
11. Характерные размеры задерживаемых частиц для различных типов мембран.
12. Отличие мембранных методов очистки воды от прямой фильтрации.
13. Основные параметры мембранных процессов (селективность, конверсия, проницаемость, относительная производительность).
14. Зависимость основных параметров мембранных процессов от температуры и трансмембранного давления.

15. Явление концентрационной поляризации.
16. Мембранная микрофильтрация как процесс очистки воды.
17. Типичные параметры микрофильтрационного процесса с точки зрения удельной производительности и селективности.
18. Сущность обратноосмотического процесса очистки воды.
19. Основные типы обратноосмотических мембран, области их применения.
20. Отличительные особенности метода обратного осмоса (гиперфильтрации) и нанофильтрации.
21. Удаление отдельных химических соединений с помощью обратноосмотических мембран.
22. Очистка воды от соединений бора методом обратного осмоса.
23. Умягчение воды методом нанофильтрации.
24. Очистка воды от органических соединений методом ультрафильтрации.
25. Очистка воды от взвешенных веществ методом микрофильтрации.
26. Работа мембран при повышенной температуре.
27. Работа мембран при пониженной температуре.
28. Работа мембран при повышенном давлении.
29. Работа мембран при пониженном давление.
30. Работа мембран в кислой среде.
31. Работа мембран в щелочной среде.
32. Работа мембран при высокой мутности исходной воды.
33. Работа мембран при высоком биологическом загрязнении исходной воды.
34. Работа мембран при высоком содержании масел и нефтепродуктов в исходной воде.
35. Методы отмывки мембран от загрязнений.
36. Методы борьбы с биологическим обрастанием мембран.
37. Физические методы предотвращения отложений на мембранах.
38. Очистка мембран от загрязнений при ультразвуковом воздействии.
39. Дезинфекция воды при использовании обратноосмотических мембран.
40. Утилизация концентрата после обратноосмотических установок.
41. Получение товарных солей из концентрата после обратноосмотических установок.
42. Рекуперация механической энергии при очистке воды методом обратного осмоса.
43. Рекуперация химической энергии при очистке воды методом обратного осмоса.
44. Рекуперация тепловой энергии при очистке воды методом обратного осмоса.
45. Комплексная мембранная очистка сточных вод.
46. Очистка сточных вод с использованием мембранных методов и флотации.
47. Очистка сточных вод с использованием мембранных методов и ионного обмена.
48. Очистка сточных вод с использованием мембранных методов и напорной фильтрации.
49. Очистка сточных вод с использованием мембранных методов и отстаивания.
50. Пути создания замкнутых систем очистки сточных вод промышленных предприятий.
51. Очистка сточных вод мембранными методами с получением технической воды.
52. Очистка сточных вод мембранными методами с получением умягченной воды.
53. Очистка сточных вод мембранными методами с получением обессоленной воды.
54. Пути снижения себестоимости очистки сточных вод при использовании мембранных методов.
55. Основные составляющие себестоимости при очистке воды мембранными методами.
56. Основные составляющие капитальных затрат при очистке воды мембранными методами.
57. Влияние срока службы мембран на себестоимость очистки воды.
58. Влияние энергопотребления на себестоимость очистки воды мембранными методами.
59. Сравнение уровня капитальных затрат при использование различных типов мембран.
60. Основные тенденции развития мембранной техники.

8.4. Структура и пример экзаменационных билетов

Экзамен по дисциплине «Мембранные технологии в очистке сточных вод» включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Экзаменационный билет состоит из 2 вопросов, относящихся к разным разделам курса. Вопросы билета предусматривают развернутые ответы обучающегося по обозначенной тематике. Ответы на вопросы экзамена оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 20 баллов, второй – 20 баллов.

Пример экзаменационного билета:

«Утверждаю» *Руководитель программы* _____ *Н.Е. Кручинина*	***Министерство науки и высшего образования РФ*** **Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева** **Кафедра промышленной экологии**
Направление подготовки магистров 18.04.02 *Магистерская программа «Промышленная экология»* *Дисциплина «Мембранные технологии в очистке сточных вод»* **Билет № 1** 1. Классификация мембранных методов очистки воды. 2. Биологические показатели качества воды.	

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Рекомендуемая литература

1. Десятов, А. В. Мембранные методы очистки природных и сточных вод [Текст]: методические материалы для курсового и дипломного проектирования / А. В. Десятов, Н. Е. Кручинина. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2012. - 159 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

1. Журнал «Экология производства», ISSN 2078-3981
2. Журнал «Справочник эколога», ISSN 2309-6268
3. Журнал «Экология и промышленность России», ISSN 1816-0395
4. Журнал «Вестник экологического образования», ISSN 2079-1623
5. Журнал "Химия: вода и технология", ISSN: 2072-8158

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации данного курса подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– компьютерные презентации интерактивных лекций и семинаров – 7 (общее число слайдов – более 100);

– банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 30);

– банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 30).

Все материалы (рабочая программа дисциплины, включающие перечень литературы, оценочные материалы, методические указания для преподавателей и обучающихся) расположены в Электронной информационно-образовательной среде Университета (ЭИОС). Образовательные технологии и средства освоения дисциплины в части использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ:

Zoom-конференция (https://zoom.us/ru-ru/meetings.html)

Skype (https://www.skype.com/ru/)

Google-class (https://classroom.google.com/h)

ЭИОС (https://eios.muctr.ru/).

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: 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/fgosvpo/8/6/2 (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://минобрнауки.рф/документы/11047 (дата обращения: 14.05.2019).

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.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

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

Дисциплина «Мембранные технологии в очистке сточных вод» 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.

Учебная программа дисциплины «Мембранные технологии в очистке сточных вод» также предусматривает подготовку и написание реферата в форме самостоятельного реферативно-аналитического исследования по индивидуальной тематике. Работа выполняется в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу обучающегося.

При выполнении реферативно-аналитической работы обучающийся должен руководствоваться следующими основными принципами:

1 – сочетание в работе, с одной стороны, общепризнанных теоретических и практических положений и сведений, с другой, – результатов новейших разработок;

2 – творческий аналитический подход к собранным материалам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Реферативно-аналитическая работа ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – учебной, научно-технической, справочной и патентной литературой, ресурсами Интернета, базами данных, рекламной продукцией фирм-производителей. 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.

При оформлении реферата следует ориентироваться на требования ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

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

Основной задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине «Мембранные технологии в очистке сточных вод», является выработка у обучающихся понимания необходимости знания предмета для их дальнейшей работы в области современных водоочистных технологий.

В ходе изучения дисциплины «Мембранные технологии в очистке сточных вод» необходимо сформировать у обучающихся целостное системное представление об экологических проблемах сброса сточных вод в окружающую среду, технологиях и оборудовании для очистки сточных вод с применением мембранных методов. Необходимо обеспечить формирование системы знаний об основных подходах к проблемам очистки сточных вод, знакомство с основными технологиями очистки сточных вод, применяемым

для очистки сточных вод технологическим оборудованием, изучение мембранных методов очистки сточных вод.

С целью более эффективного усвоения обучающимися материала данной дисциплины при проведении лекционных и практических занятий рекомендуется использовать мультимедийные презентации, графики и таблицы, иллюстрирующие лекционный материал.

Для более глубокого изучения предмета в рамках самостоятельной работы преподаватель может рекомендовать обучающимся ознакомление с публикациями в периодических журналах и Интернет-ресурсах.

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; лабораторные работы, 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. 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 2019году

№	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 (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 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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», «Информатика»-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	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.

	(на базе АИБС «Ирбис»)		
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 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 РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15 » марта 2021 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	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25 » февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 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	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29

		Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов
7	Справочно-правовая система «Консультант+»,	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 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 №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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.
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя-ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17 » марта 2020 г. по « 16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная	Принадлежность сторонняя- ООО «ЗНАНИУМ»,	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным

	система «ZNANIUM.COM»	Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С « 20» марта 2020 г. по «19 » марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя-ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

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

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 «Мембранные технологии в очистке сточных вод» 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.

Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом 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 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

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013	20	Бессрочно
2.	Microsoft Windows Server – Standard 2008	Государственный контракт № 168-167А/2008 Microsoft Open License Номер лицензии 61068797	10	Бессрочно
3.	Ansys Academic Research	Серийный номер: 559-43856017	1	Бессрочно
4.	AutoCAD Design Suite Ultimate 2016 (AE)	Серийный номер 971001232322954 5G8BSG383	1	Бессрочно
5.	SolidWorks Education Campus	Academic order key 03c8-ed92-2b1c-c546-WEB	1	Бессрочно
6.	Honeywell Unisim Design Academic	Серийный номер: 559-43856017	1	Бессрочно

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1	**Знает:** - Общую характеристику содержащихся в сточных водах примесей, их влияние на возможность повторного использования воды для производственных нужд. - Биологические показатели качества воды. **Умеет:** - Рассчитать активную реакцию воды, щелочность воды, жесткость воды.	Оценка за расчетную работу Оценка за реферат Оценка за экзамен

	Владеет: - Методами определения мутности и цветности воды.	
Раздел 2	**Знает:** - Общую классификацию методов очистки воды (механические, химические, физико-химические). - Основные принципы очистки воды в отстойниках и отстойниках-осветлителях. - Основные принципы очистки воды в напорных фильтрах. - Основные принципы флотационная очистки воды. **Умеет:** - Выбрать тип коагулянта и флокулянта для повышения эффективности очистки сточных вод. **Владеет:** - Методами расчета гидравлической крупности частиц при отстаивании и флотации.	Оценка за расчетную работу Оценка за реферат Оценка за экзамен
Раздел 3	**Знает:** - Классификацию мембранных методов очистки воды. - Основные типы выпускаемых мембранных фильтров. - Характерные размеры задерживаемых частиц для различных типов мембран. - Отличие мембранных методов очистки воды от прямой фильтрации. - Зависимость основных параметров мембранных процессов от температуры и трансмембранного давления. - Сущность явления концентрационной поляризации. **Умеет:** - Рассчитать основные параметры мембранных процессов (селективность, конверсия, проницаемость, относительная производительность). **Владеет:** - Методами расчета мембранных процессов.	Оценка за расчетную работу Оценка за реферат Оценка за экзамен
Раздел 4	**Знает:** - Сущность мембранной микрофильтрации как процесса очистки воды. - Типичные параметры микрофильтрационного процесса с точки зрения удельной производительности и селективности. **Умеет:** - Рассчитать величину удельной проницаемости микрофильтрационной мембраны. - Определить качество очищенной воды при известной селективности микрофильтрационной мембраны. **Владеет:** - Методами расчета необходимого количества микрофильтрационных мембран для заданного расхода сточных вод. - Методами выбора типа микрофильтрационной мембраны при заданном качестве исходной и очищенной воды.	Оценка за расчетную работу Оценка за реферат Оценка за экзамен

Раздел 5	**Знает:** - Сущность обратноосмотического процесса очистки воды. - Основные типы обратноосмотических мембран, области их применения. - Методы отмывки мембран от загрязнений. - Методы дезинфекции воды при использовании обратноосмотических мембран. - Методы утилизации концентратов после обратноосмотических установок. **Умеет:** - Рассчитать параметры установки обратного осмоса при помощи специальных программных средств типа ROSA (Reverse Osmosis System Analisys).. - Проводить оптимизацию параметров установки обратного осмоса для сокращения капитальных и/или эксплуатационных затрат. **Владеет:** - Методами расчета необходимого количества обратноосмотических мембран для заданного расхода сточных вод. - Методами выбора типа обратноосмотической мембраны при заданном качестве исходной и очищенной воды. - Методами удаления отдельных химических соединений с помощью обратноосмотических мембран.	Оценка за расчетную работу Оценка за реферат Оценка за экзамен
Раздел 6	**Знает:** - Сущность комплексной мембранной очистки сточных вод. - Пути создания замкнутых систем очистки сточных вод промышленных предприятий. - Пути снижения себестоимости очистки сточных вод при использовании мембранных методов. **Умеет:** - Составлять комплексные схемы очистки сточных вод на основе использования мембран. - Оценивать уровень капитальных и эксплуатационных затрат при использовании мембранных систем водоподготовки и очистки сточных вод. **Владеет:** - Методами технико-экономического анализа эффективности применения мембранных систем водоподготовки и очистки сточных вод. - Методами повышения эффективности применения мембранных установках в комплексных системах очистки сточных вод.	Оценка за расчетную работу 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
«Мембранные технологии в очистке сточных вод»
основной образовательной программы
18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

«Промышленная экология»

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.
		протокол заседания Ученого совета №___от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №___от «___»_____20__г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор
_____ А.Г. Мажуга
«___» _____ 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Энерго и ресурсосберегающие технологии в системах технического водоснабжения»

(Б1.В.ДВ.02.01)

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа - «Промышленная экология»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической секцией Ученого Совета
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019г.
Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2019 г.

Программа составлена д.т.н., профессором кафедры промышленной экологии О.Ю. Кузнецовым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной экологии протокол № 10 от «25» апреля 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цель 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 результатам освоения дисциплины	7
6.	Практические занятия	9
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	10
8.3.	Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (зачет с оценкой)	11
8.4.	Структура и пример билетов для зачета с оценкой	12
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	13
10.	Методические указания для обучающихся	14
11.	Методические рекомендации преподавателю	15
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	16
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	21
	13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе ……..	21
	13.2. Учебно-наглядные пособия …….	21
	13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства ……...	21
	13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы ……	21
	13.5 Перечень лицензионного программного обеспечения……	21
14.	Требования к оценке качества освоения программы	21
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	23

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа дисциплины «Энерго и ресурсосберегающие технологии в системах технического водоснабжения» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», с рекомендациями методической секции Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана, рассчитана на изучение во 2 семестре обучения.

Базой для успешного освоения материала курса являются знания, полученные при изучении курсов естественно-научного цикла и цикла специальных дисциплин. Многие положения рассматриваемой дисциплины имеют связь с тематикой таких курсов, как «Оценка воздействия на окружающую среду в проектах строительства производственных объектов», «Основы природоохранного законодательства».

Цель дисциплины. Формирование у студентов профессиональных знаний и навыков для постановки и решения энерго- и ресурсосберегающих задач при проектировании, создании и эксплуатации систем технического водоснабжения.

Задачи дисциплины:

– ознакомить студентов с технологическими основами процессов осветления, умягчения, опреснения, обессоливания и испарительного охлаждения воды;

– дать студентам основы знаний, необходимых для проектирования энерго- и ресурсосберегающих технологий в составе систем технического водоснабжения.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение курса «Энерго и ресурсосберегающие технологии в системах технического водоснабжения» при подготовке магистров по направлению подготовки 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по магистерской программе «Промышленная экология» направлено на приобретение следующих **профессиональных компетенций**:

– готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);

– способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);

– способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- принципы классификации и виды систем технического водоснабжения, источники водоснабжения и соответствующие им типы водозаборов;
- технологические основы процессов и конструкцию сооружений для осветления воды;
- технологию испарительного охлаждения оборотной воды, её экологический и азеотропный след в окружающей среде;
- технологические основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих технологий технического водоснабжения объектов теплоэнергетики, очистки и использования поверхностного стока с территории предприятий;
- природу техногенной миграции летучих органических веществ в окружающей среде.

Уметь:

- анализировать с технологических и гигиенических позиций системы и источники технического водоснабжения, а также параметры их эксплуатации;
- анализировать технологические данные для расчёта энерго- и ресурсосберегающих процессов осветления воды;
- анализировать технологические данные для расчёта энерго- и ресурсосберегающих процессов охлаждения и умягчения воды;
- определять расчетные расходы утилизируемых продувочных вод охлаждающих систем оборотного водоснабжения и поверхностного стока с площадок предприятий;
- сформулировать проблему охраны окружающей среды, связанную с техногенной миграцией летучих органических веществ.

Владеть:

- методами выбора рациональных видов систем технического водоснабжения, источников водоснабжения и соответствующих им типов и схем размещения водозаборных сооружений;
- методами расчёта количества и состава утилизируемых вод сооружений осветления воды;
- методами расчёта количества и состава утилизируемых вод сооружений умягчения и обессоливания воды;
- информацией о действующих стандартах в области организации санитарно-эпидемиологического надзора за использованием воды в системах технического водоснабжения промышленных предприятий;
- технологическими основами энерго- и ресурсосбережения в сфере деструкции летучих органических веществ.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	**Всего**	
	Зач. ед.	Ак. час.
Общая трудоемкость дисциплины	**4**	**144**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**34,4**
Лекции (Лек)	0,47	17
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17
Самостоятельная работа (СР):	**3,06**	**109,6**
Контактная самостоятельная работа		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		
Вид итогового контроля:		**Зачет с оценкой**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астр. часах
Общая трудоемкость дисциплины	**4**	**108**
Контактная работа – аудиторные занятия:	**0,94**	**27**
Лекции (Лек)	0,47	13,5
Практические занятия (ПР)	0,47	13,5

Самостоятельная работа (СР):	**3,06**	**81**
Контактная самостоятельная работа		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		
Вид итогового контроля:	**-**	**Зачет с оценкой**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Акад. часов			
		Всего	Лекции	Прак.зан.	Сам.работа
1	Раздел 1. Системы технического водоснабжения. Общие положения	35	4	4	27
2	Раздел 2. Энерго- и ресурсосбережение в процессах осветления воды.	35	4	4	27
3	Раздел 3. Энерго- и ресурсосбережение в процессах испарительного охлаждения, умягчения и обессоливания воды.	39	6	6	27
4	Раздел 4. Технологические основы энерго- и ресурсосбережения в системах технического водоснабжения	35	3	3	29
	ИТОГО	**144**	**17**	**17**	**109**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение.

Системы технического водоснабжения: классификация, основные элементы, назначение воды на производстве, потребители воды, баланс и критерии эффективности использования воды в системе, источники водоснабжения и водозаборы, санитарно-эпидемиологические требования.

Раздел 2. Энерго- и ресурсосбережение в процессах осветления воды.

Технологические основы процессов коагулирования и фильтрования, сооружения и энерго- ресурсосберегающие технологии для удаления из воды взвешенных механических примесей, обработки и утилизации промывных вод и осадка станций водоподготовки.

Раздел 3. Энерго- и ресурсосбережение в процессах испарительного охлаждения, умягчения и обессоливания воды.

Охлаждающие устройства. Баланс и гипотетический состав солей в оборотной воде, карбонатный индекс оборотной воды, экологический и азеотропный след охлаждающих систем оборотного водоснабжения.

Энерго- и ресурсосбережение в процессах умягчения воды. Технологические основы процессов удаления солей жесткости из водной среды в виде нерастворимых соединений, пригодных для последующей утилизации, известкованием, известью и содой, солями фосфора и бария. Технологические основы регенерации натрий-катионитных фильтров водоподготовительных установок. Технология рекуперации минерализованных сточных вод, образующихся в процессе натрий-катионирования воды: расчет состава сточных вод, методы их умягчения, нейтрализации и опреснения перед рекуперацией. Баланс основных компонентов и технологические данные для расчета основного оборудования в системах рекуперации минерализованных сточных вод натрий-катионитных фильтров.

Энерго- и ресурсосбережение в процессах обессоливания воды. Основы процесса обессоливания методом ионного обмена, классификация методов. Технологические данные для

расчета водород-катионитных и ОН-анионитных фильтров. Экологический след систем обессоливания воды методом ионного обмена. Энерго- и ресурсосберегающая технология обессоливания воды.

Раздел 4. Технологические основы энерго- и ресурсосбережения в системах технического водоснабжения

Анализ опыта создания энерго- и ресурсосберегающих систем водопользования. Энерго- ресурсосберегающая технология очистки добавочной воды в систему технического водоснабжения. Проектирование энерго- и ресурсосберегающей технологии технического водоснабжения объектов теплоэнергетики. Качественная и количественная характеристика поверхностного стока с селитебных территорий и площадок предприятий, основные энерго- и ресурсосберегающие технологические решения по очистке и использованию поверхностного стока.

Раздел 5. Заключение.

Анализ наиболее сложных, требующих дальнейшего изучения проблем энерго- ресурсосбережения в системах технического водоснабжения на примере техногенной миграции летучих органических веществ. Гипотетические представления о техногенной миграции летучих органических веществ в форме азеотропных гидратов и фотохимическом барьере на пути их миграции в составе систем технического водоснабжения.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
1	***Знать***: – принципы классификации и виды систем технического водоснабжения, источники водоснабжения и соответствующие им типы водозаборов; – технологические основы процессов и конструкцию сооружений для осветления воды; – технологию испарительного охлаждения оборотной воды и водоподготовки для предотвращения сброса продувочных вод в водные объекты; – технологические основы очистки и использования поверхностного стока с селитебных территорий и площадок предприятий; – природу техногенной миграции летучих органических веществ в окружающей среде.	+	+ +	+ +	+	+
2	***Уметь***: – анализировать с технологических и гигиенических позиций системы и источники технического водоснабжения, а также параметры их эксплуатации;	+	+			

	– анализировать технологические данные для расчёта процессов осветления воды; – анализировать технологические данные для расчёта охлаждающих систем оборотного водоснабжения и процессов умягчения воды; – определять расчетные расходы поверхностного стока при отведении с селитебных территорий и площадок предприятий; – сформулировать проблему охраны окружающей среды, связанную с техногенной миграцией летучих органических веществ.			+

6	способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11).	+	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом по магистерской программе «Промышленная экология» направления 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» предусмотрены практические занятия в объёме 17 акад.часов (0,45 зач.ед,). Практические занятия проводятся под руководством преподавателя и направлены на углубление теоретических знаний, полученных студентом на лекционных занятиях, на формирование способности применять теоретические знания в практической деятельности.

Примерные темы практических занятий: описание принципиальных технологических схем энерго- и ресурсосберегающих систем водозабора, подачи, умягчения, обессоливания и испарительного охлаждения воды.

Раздел 1 (4 акад. ч). Системы технического водоснабжения. Общие положения

Практическое занятие 1. (1 ч)
График суточного технологического водопотребления
Практическое занятие 2. (1 ч)
Прямоточная система водопотребления
Практическое занятие 3. (1 ч)
Система повторного использования воды
Практическое занятие 4. (1 ч)
Оборотные системы водоснабжения

Раздел 2 (3 акад. ч). Энерго- и ресурсосбережение в процессах осветления воды.

Практическое занятие 1. (1 ч)
Коагулирование воды
Практическое занятие 2. (1 ч)
Безреагентная технология повышения эффективности коагулирования воды
Практическое занятие 3. (1 ч)
Конструкция гидроакустического излучателя

Раздел 3 (7 акад. ч). Энерго- и ресурсосбережение в процессах испарительного охлаждения, умягчения и обессоливания воды.

Практическое занятие 1. (1 ч)
Принципиальные схемы охлаждающих систем оборотного водоснабжения
Практическое занятие 2. (1 ч)
Конструкция осветлителя
Практическое занятие 3. (1 ч)
Пример расчет установок декарбонизации воды известкованием в осветлителях
Практическое занятие 4. (1 ч)
Напорные осветлительные фильтры для реагентного умягчения воды
Практическое занятие 5. (1 ч)
Пример расчета осветлительных фильтров для очистки воды от взвешенных веществ
Практическое занятие 6. (1 ч)
Конструкция системы шариковой очистки конденсаторов турбин
Практическое занятие 7. (1 ч)
Принципиальная схема паротурбинной теплоэлектростанции.

Раздел 4 (3 акад. ч). Технологические основы энерго- и ресурсосбережения в системах технического водоснабжения

Практическое занятие 1. (1 ч)
Принципиальная схема вихревого реактора (спирактора)
Практическое занятие 2. (1 ч)
Принципиальная технологическая блок-схема ресурсосберегающей технологии натрий-катионирования воды
Практическое занятие 3. (1 ч)
Принципиальная технологическая блок-схема ресурсосберегающей системы технического водоснабжения ТЭЦ-25

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебной программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа магистранта в объеме 109,6 акад.часа (3,06 зач.ед,).

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 курса;
- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;
- подготовку к сдаче зачета по курсу.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

1. Системы водоснабжения промышленных предприятий.
2. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения.
3. Гигиенические критерии качества воды в системах технического водоснабжения.
4. Особенности агрегативной устойчивости коллоидных примесей воды.
5. Методы интенсификация процессов коагулирования воды
6. Отстойники. Конструкция, принцип действия и основы расчета.
7. Осветление воды фильтрованием.
8. Фильтры, конструкция, принцип действия и основы расчета, фильтрующие материалы
9. Технология утилизации промывных вод фильтров осветления воды.
10. Методы обращения с осадками станций водоподготовки.
11. Охлаждающие системы оборотного водоснабжения.
12. Умягчение воды реагентными методами
13. Умягчение воды натрий-катионированием.
14. Обессоливание воды ионным обменом в химических реакциях
15. Примеры действующих систем водопользования теплоэлектростанций с нулевым сбросом.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (по 2,3,4 разделу). Каждая контрольная работа состоит из двадцати вопросов. Каждый вопрос содержит пять ответов, один из которых правильный. Оценка за каждый правильный ответ – 1 балл.

Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 20 вопросов, по 1 баллу за вопрос.

1. Система водоснабжения заданной категории надежности допускает снижение подачи воды на:

А, Б, В, Г, Д (пять ответов, один из которых правильный)

2. При использовании воды в системах технического водоснабжения определяющими являются:

А, Б, В, Г, Д (пять ответов, один из которых правильный)

3. При определении расчетного расхода воды на умывание, мытье рук и утоление жажды, строительные нормы и правила предусматривают в цехах предприятия потребление воды в количестве:

А, Б, В, Г, Д (пять ответов, один из которых правильный)

4. Значения коэффициента часовой неравномерности потребления воды, как правило, колеблются в пределах:

А, Б, В, Г, Д (пять ответов, один из которых правильный)

5. Системы технического водоснабжения промышленных предприятий с гигиенических позиций классифицированы как:

А, Б, В, Г, Д (пять ответов, один из которых правильный)

Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 20 вопросов, по 1 баллу за вопрос.

1. При установке в зоне осаждения тонкослойных блоков, её площадь определяют исходя из удельных нагрузок на уровне, $м^3/(ч \cdot м^2)$:

А, Б, В, Г, Д (пять ответов, один из которых правильный)

2. Расчетную скорость движения воды в начале горизонтального отстойника при осветлении вод принимают равной, мм/с:

А, Б, В, Г, Д (пять ответов, один из которых правильный)

3. Для удаления из воды коагулированной взвеси горизонтальные отстойники применяют на водоочистных станциях производительностью:

А, Б, В, Г, Д (пять ответов, один из которых правильный)

4. Количество воды, сбрасываемой из отстойника вместе с осадком при его гидравлическом удалении, определяют:

А, Б, В, Г, Д (пять ответов, один из которых правильный)

5. К числу медленных зернистых фильтров относят фильтры:

А, Б, В, Г, Д (пять ответов, один из которых правильный)

Раздел 4. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Максимальная оценка – 20 баллов. Контрольная работа содержит 20 вопросов, по 1 баллу за вопрос.

1. Сильнокислотный катионит КУ-2 характеризуется следующим рядом селективности:

А, Б, В, Г, Д (пять ответов, один из которых правильный)

2. Ионит называют анионитом, если:

А, Б, В, Г, Д (пять ответов, один из которых правильный)

3. Во избежание отложений на зернах катионита натрий-катионитный метод следует применять для умягчения вод с мутностью в мг/л не более:

А, Б, В, Г, Д (пять ответов, один из которых правильный)

4. При одноступенчатом Na-катионировании общая жесткость воды может быть снижена до величины в мг-экв/л:

А, Б, В, Г, Д (пять ответов, один из которых правильный)

5. Скорость фильтрования воды через катионит для напорных фильтров первой ступени натрий-катионирования не должна превышать в м/ч:

А, Б, В, Г, Д (пять ответов, один из которых правильный)

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (зачет с оценкой)

Максимальная оценка – 40 баллов

Зачет с оценкой по дисциплине «Энерго- и ресурсосберегающие технологии в системах технического водоснабжения» включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы. Билет состоит из двух вопросов, относящихся к разным разделам курса. Вопросы

билета предусматривают развернутые ответы обучающегося по обозначенной тематике. Ответы на вопросы билета оцениваются каждый по 20 баллов, суммарно 40 баллов.

Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины

1. Системы водоснабжения. Классификация и основные элементы.
2. Классификация систем промышленного водоснабжения по характеру использования воды.
3. Техническое водоснабжение промышленных предприятий. Нормы и режимы водопотребления.
4. Хозяйственно-питьевое водоснабжение промышленных предприятий. Назначение и нормы расхода воды.
5. Системы противопожарного водоснабжения промышленных предприятий. Виды и нормы расхода воды.
6. Классификация и характеристика источников водоснабжения.
7. Водозаборные сооружения поверхностных вод. Классификация, категории и требования, предъявляемые к водозаборам
8. Речные водозаборные сооружения берегового и руслового типа. Виды и конструктивные особенности
9. Обрастание речных водозаборных сооружений и методы борьбы с гидробионтами
10. Классификация систем технического водоснабжения промышленных предприятий с гигиенических позиций

8.4. Структура и пример билетов

Зачет с оценкой по дисциплине включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Билет состоит из 2 вопросов, относящихся к разным разделам курса. Все вопросы билета предусматривают развернутые ответы студента. Ответы на вопросы зачета с оценкой оцениваются из максимальной оценки 40 баллов следующим образом: максимальное количество баллов за первый вопрос – 20 баллов, второй – 20 баллов.

Пример билета для зачета с оценкой:

«Утверждаю» *Руководитель программы* _____ *Н.Е. Кручинина*	**Министерство науки и высшего образования РФ** **Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева**
	КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ
	Направление подготовки магистров *18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии* *Магистерская программа «Промышленная экология»* *Дисциплина «Энерго- и ресурсосберегающие технологии в системах технического водоснабжения»* **БИЛЕТ №__14__** 1. Ресурсосберегающие методы безреагентной интенсификация процессов коагулирования воды электролитами. 2. Охлаждающая система оборотного водоснабжения. Контроль процесса накипеобразования и удаление его продуктов из конденсаторов турбин шариковой очисткой.

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. В. Г. Иванов, Н. А. Черников. Водоснабжение и водоотведение промышленных предприятий: учебное пособие / Санкт-Петербург: ОМ-Пресс, 2013. 592 с.
2. Сибагатуллина, А.М. Водоснабжение: учебное пособие / А.М. Сибагатуллина. — Йошкар-Ола: ПГТУ, [б. г.]. — Часть 2: Водоподготовка — 2018. — 152 с. — ISBN 978-5-8158-1972-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/112489. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Горелкина, Г.А. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / Г.А. Горелкина, Ю.В. Корчевская, А.А. Кадысева. — Омск: Омский ГАУ, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-89764-609-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/102872. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Б. Дополнительная литература

1. А.В. Десятов, Н.Е. Кручинина, И.О. Тихонова. Современные методы очистки сточных вод промышленных предприятий: учебное пособие для студентов вузов (Техника защиты окружающей среды). – М.: ООО НИЦ «Инженер», 2012. 132 с.
2. Первов А.Г. Современные высокоэффективные технологии очистки питьевой и технической воды с применением мембран: обратный осмос, нанофильтрация, ультрафильтрация (монография). М.: Издательство АСВ, 2009. 231 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации:

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 180);

– банк раздаточного материала (общее число листов – 1700).

Все материалы (рабочая программа дисциплины, включающие перечень литературы, оценочные материалы, методические указания для преподавателей и обучающихся) расположены в Электронной информационно-образовательной среде Университета (ЭИОС). Образовательные технологии и средства освоения дисциплины в части использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ:

Zoom-конференция (https://zoom.us/ru-ru/meetings.html)
Skype (https://www.skype.com/ru/)
Google-class (https://classroom.google.com/h)
ЭИОС (https://eios.muctr.ru/).

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: 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/fgosvpo/8/6/2 (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://минобрнауки.рф/документы/11047 (дата обращения: 14.05.2019).

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.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

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.

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 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 научно-технических конференций.

Совокупная оценка текущей работы магистранта в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается итоговым контролем в форме зачета с оценкой. Максимальная оценка зачета составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре (контрольные работы) и на зачете. Максимальная общая оценка всей дисциплины составляет 100 баллов.

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 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Учебную работу преподавателя на лекциях и практических занятиях следует направлять на формирование у студентов ориентировочной основы действий для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы.

Содержание лекций должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- проблемное изложение с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные системы технического водоснабжения, оказывающие реальное воздействие на окружающую среду, действующие регламенты их эксплуатации и экспериментальные данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

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; лабораторные работы, 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. 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 2019году

№	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 (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 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52	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», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки"-изд-ва «ЛАНЬ»,

		Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	«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 № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 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 РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15 » марта 2021 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	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25 » февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 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	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов
7	Справочно-правовая система «Консультант+»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 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 №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя-«Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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.
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя-ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17 » марта 2020 г. по « 16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».

		Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя-ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С « 20» марта 2020 г. по «19 » марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя-ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

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

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 «Производственный экологический контроль» 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) и учебной мебелью.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Презентации лекционного материала.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Для чтения курса лекций имеются компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства; подключение к локальной сети с выходом в Интернет.

Для самостоятельной работы каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в Учебной программе дисциплины, сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине, методические рекомендации к практическим занятиям; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; технологические справочники.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013	20	Бессрочно
2.	Microsoft Windows Server – Standard 2008	Государственный контракт № 168-167А/2008 Microsoft Open License Номер лицензии 61068797	10	Бессрочно

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1	**Знает**: принципы классификации и виды систем технического водоснабжения, источники водоснабжения и соответствующие им типы водозаборов	Оценка за контрольную работу № 1. Оценка на зачете с оценкой

	Умеет: анализировать с технологических и гигиенических позиций системы и источники технического водоснабжения, а также параметры их эксплуатации **Владеет**: методами выбора рациональных видов систем технического водоснабжения, источников водоснабжения и соответствующих им типов и схем размещения водозаборных сооружений.	
Раздел 2	**Знает**: технологические основы процессов и конструкцию сооружений для осветления воды **Умеет**: анализировать технологические данные для расчёта энерго- и ресурсосберегающих процессов осветления воды **Владеет**: методами расчёта количества и состава утилизируемых вод сооружений осветления воды.	Оценка за контрольную работу № 2. Оценка на зачете с оценкой
Раздел 3	**Знает:** технологию испарительного охлаждения оборотной воды, её экологический и азеотропный след в окружающей среде. **Умеет**: анализировать технологические данные для расчёта энерго- и ресурсосберегающих процессов охлаждения и умягчения воды. **Владеет**: методами расчёта количества и состава утилизируемых вод сооружений умягчения и обессоливания воды.	Оценка за контрольную работу № 3. Оценка на зачете с оценкой
Раздел 4	**Знает:** технологические основы проектирования энерго- и ресурсосберегающих технологий технического водоснабжения объектов теплоэнергетики, очистки и использования поверхностного стока с территории предприятий **Умеет**: определять расчетные расходы утилизируемых продувочных вод охлаждающих систем оборотного водоснабжения и поверхностного стока с площадок предприятий. **Владеет**: информацией о действующих стандартах в области организации санитарно-эпидемиологического надзора за использованием воды в системах технического водоснабжения промышленных предприятий.	Оценка на зачете с оценкой
Раздел 5	**Знает:** природу техногенной миграции летучих органических веществ в окружающей среде. **Умеет**: сформулировать проблему охраны окружающей среды, связанную с техногенной миграцией летучих органических веществ **Владеет**: технологическими основами энерго- и ресурсосбережения в сфере деструкции летучих органических веществ.	Оценка на зачете 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
«Энерго и ресурсосберегающие технологии в системах технического водоснабжения»
основной образовательной программы
18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
«Промышленная экология»
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.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор
_____ А.Г. Мажуга
«___» _____ 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экологическое нормирование в управлении средозащитной деятельностью»
(Б1.В.ДВ.03.01)

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа - «Промышленная экология»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической секцией Ученого Совета
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019г.
Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2019 г.

Программа составлена к.т.н., доцентом кафедры промышленной экологии Б.В. Ермоленко.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной экологии протокол № 10 от «25» апреля 2019 г.

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 …….	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 занятия ……..	9
7	Самостоятельная работа ……...	11
8	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины ……...	11
	8.1 Примерная тематика докладов и рефератов ……	11
	8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины …..…….....	13
9	Учебно-методическое обеспечение дисциплины ……..	15
	9.1 Рекомендуемая литература ……	15
	9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации ……..	16
	9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины …….	16
10	Методические указания для обучающихся ……	17
11	Методические указания для преподавателей …….	18
12	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе …….	19
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 ……	25
	13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения.....	25
14	Требования к оценке качества освоения программ ……...	25
15	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	29

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа дисциплины «Экологическое нормирование в управлении средозащитной деятельностью» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», рекомендациями методической секции Ученого совета и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой промышленной экологии РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение 1 семестра.

Дисциплина «Экологическое нормирование в управлении средозащитной деятельностью» относится к вариативной части блока 1 дисциплин учебного плана (Б1.В.ДВ.03.01) и рассчитана на изучение в 1 семестре.

Базой для успешного освоения материала курса являются знания, полученные в бакалавриате по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (профиль Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов) при изучении курсов естественнонаучного цикла и цикла специальных дисциплин.

Цель дисциплины: подготовка магистров-экологов, обладающих навыками свободного владения методами и подходами к оценке негативных воздействий хозяйственной деятельности на окружающую среду, нормированию этих воздействий и принятию обоснованных решений на основе результатов глубокого анализа экологических проблем, возникающих в сфере функционирования промышленного производства.

Основные задачи дисциплины: приобретение теоретических знаний и практических навыков, необходимых будущим специалистам для оценки воздействия и принятия экологически обоснованных решений по установлению допустимого уровня воздействия:

– в сфере управления средозащитной деятельностью на уровне предприятия, фирмы, отрасли, региона, народного хозяйства;

– в процессе проведения научных исследований, связанных с разработкой и внедрением средозащитных и ресурсосберегающих мероприятий;

– при разработке экологических разделов обоснования инвестиций и проектов строительства различных объектов;

– при проведении экологической экспертизы проектов строительства различных производственно-хозяйственных и гражданских объектов;

– при разработке экологических нормативов для действующих производственно-хозяйственных объектов;

– при согласовании проектов экологических нормативов в природоохранительных органах;

– при проведении экспертизы новой средозащитной техники, предназначенной для использования на промышленных предприятиях, городских и региональных средозащитных объектах, комплексах по уничтожению, обезвреживанию, хранению и переработке (утилизации) отходов;

– при экологическом сопровождении функционирования промышленных, энергетических и других предприятий, эксплуатации городских и региональных средозащитных объектов, комплексов по уничтожению, обезвреживанию, хранению и переработке (утилизации) отходов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение курса «Экологическое нормирование в управлении средозащитной деятельностью» при подготовке магистров по направлению подготовки 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология» способствует формированию следующих профессиональных компетенций:

– готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастки для решения этих задач и снижения негативного воздействия на окружающую среду (ПК-7);

– способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9).

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

Знать:

– основные понятия, используемые в сфере экологического нормирования;

– содержание основных нормативно-методические документов, регламентирующих разработку, согласование, утверждение и применение экологических нормативов;

– требования к исходной информации, необходимой для оценки воздействия на окружающую среду и формирования экологических нормативов, и методам ее получения;

– методы оценки воздействия производственно-хозяйственной деятельности на окружающую среду;

– методы разработки экологических нормативов, ограничивающих загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов и почв;

– существующие сертифицированные программные продукты и информационные системы, применяемые для оценки воздействия на окружающую среду и формирования экологических нормативов;

– требования к оформлению проектов экологических нормативов;

– процедуры согласования и утверждения проектов экологических нормативов.

Уметь:

применять полученные знания, умения и навыки в области экологического нормирования для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, экспертной и организационно-управленческой видов профессиональной деятельности, связанных с направлением подготовки магистров «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (магистерская программа «Промышленная экология»**).**

Владеть:

практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов и специализированных программных продуктов для проведения оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду, определения размеров допустимого воздействия объекта на атмосферу, водные объекты и почву, а также подготовки проектов нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ), проектов нормативов допустимых сбросов (НДС), проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР).

Многие положения рассматриваемой дисциплины имеют связь с тематикой таких читаемых магистрантам курсов, как «Основы экологического права», «Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами», «Компьютерные методы оценки воздействия на окружающую среду», «Оценка воздействия на окружающую среду в проектах строительства производственных объектов. Курсовой проект» и др.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**72**
Контактная работа - Аудиторные занятия:	**0,95**	**34,2**
Лекции (Лек)	0,25	9
Практические занятия (ПЗ)	0,69	25
Аттестационный контроль (АК)	0,01	0,2
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**37,8**
Реферат	0,25	9
Подготовка доклада	0,25	9
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,55	19,8
Вид контроля: зачет		

Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**2**	**54**
Контактная работа - Аудиторные занятия:	**0,95**	**25,65**
Лекции (Лек)	0,25	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,69	18,75
Аттестационный контроль (АК)	0,01	0,15
Самостоятельная работа (СР):	**1,05**	**28,35**
Реферат	0,25	6,75
Подготовка доклада	0,25	6,75
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,55	14,85
Вид контроля: зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Раз-дел	Раздел дисциплины	Академ. часов			
		Всего	Лек-ции	Прак. зан.	Сам. работа
	Введение. Предмет и задачи курса.	0,5	0,5		
1	Раздел 1. Основные направления, механизмы и принципы экологического нормирования	6	1	2	3
2	Раздел 2. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	16	2	6	8
3	Раздел 3. Нормирование сбросов загрязняющих веществ в водные объекты	15	2	5	8
4	Раздел 4. Нормирование негативного воздействия на окружающую среду при размещении отходов	13,5	1,5	5	7

Раз-дел	Раздел дисциплины	Академ. часов			
		Всего	Лек-ции	Прак. зан.	Сам. работа
5	Раздел 5. Нормирование акустического и других видов физического воздействия на окружающую среду	11	1	4	6
6	Раздел 6. Установление размеров и границ санитарно-защитной зоны предприятия	10	1	3	6
	Всего по дисциплине:	**72**	**9**	**25**	**38**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Введение. Устойчивость природной среды и человека к вредным воздействиям, формы и последствия эксплуатации природно-ресурсного потенциала как объект изучения экологического нормирования. Безопасные пределы вредных воздействий на экосистемы и человека.

Раздел 1. Основные направления, механизмы и принципы экологического нормирования

Нормативы качества окружающей среды, санитарно-гигиенические нормативы. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности. Механизмы экологического нормирования. Роль экологического нормирования в экономическом регулировании природопользования.

Раздел 2. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Нормативы качества атмосферного воздуха. Типы источников выброса загрязняющих веществ в атмосферу. Технические нормативы выбросов. Группы загрязняющих веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного воздействия. Предельно допустимые выбросы загрязняющего вещества в атмосферный воздух. Временно согласованный выброс. Разрешение на выброс загрязняющих веществ в атмосферу.

Порядок разработки проекта нормативов ПДВ. Инвентаризация источников выделения и источников выброса загрязняющих веществ. Использование для проведения инвентаризации сертифицированных методик и программных продуктов. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере. Источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и выбрасываемые вредные (загрязняющие) вещества, подлежащие государственному учету и нормированию. Установление нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) и лимитов временно согласованных выбросов (ВСВ). Мероприятия по достижению ПДВ. Контроль за соблюдением ПДВ.

Порядок согласования и утверждения нормативов ПДВ и лимитов ВСВ. Экспертиза проекта нормативов ПДВ и получение Разрешения на выброс загрязняющих веществ в атмосферу.

Нормативы ПДВ для проектируемых объектов (этап строительства, этап эксплуатации). Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и экологические платежи.

Область применения.

Раздел 3. Нормирование сбросов загрязняющих веществ в водные объекты

Категории водных объектов. Типы водопользования. Нормативы качества вод в водных объектах. Норматив допустимого воздействия. Типы источников сброса загрязненных сточных вод в водные объекты. Контрольный створ. Лимитирующий признак вредности (ЛПВ). Норматив допустимого сброса загрязняющего вещества в водный объект (НДС). Временно согласованный сброс (ВСС). Разрешение на сброс загрязняющих веществ и микроорганизмов в водный объект.

Порядок разработки тома нормативов допустимого сброса. Инвентаризация источников образования загрязненных стоков. Учет сброса сточных вод с повышенной температурой (°С). Использование для проведения расчета НДС программных продуктов.

Процедура согласования и утверждения нормативов допустимого сброса. Экспертиза проекта НДС и получение Разрешения на сброс сточных вод, содержащих загрязняющие вещества, в водный объект. Условия сброса загрязненных сточных вод в городские канализационные системы.

Нормативы допустимого сброса для проектируемых объектов (этап строительства, этап эксплуатации). Нормирование сбросов загрязняющих веществ в водные объекты и экологические платежи.

Область применения.

Раздел 4. Нормирование негативного воздействия на окружающую среду при размещении отходов

Субъекты хозяйственной и иной деятельности, в результате которой образуются отходы производства и потребления. Процедура разработки проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР). Классы опасности отходов. Нормативы образования отходов. Методы расчета нормативов образования отходов. Виды отходов, которые передаются для использования или обезвреживания. Виды отходов, направляемых для размещения на полигонах и организованных свалках. Объекты размещения отходов. Лицензирование деятельности по обращению с отходами. Лимит на размещение отходов. Состав проекта НООЛР.

Порядок согласования и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Экспертиза проекта НООЛР и получение утвержденного Лимита на размещение отходов.

ПНООЛР для проектируемых объектов (этап строительства, этап эксплуатации). Лимиты на размещение отходов и экологические платежи за загрязнение окружающей среды при их размещении.

Область применения.

Раздел 5. Нормирование акустического и других видов физического воздействия на окружающую среду

Нормативы акустического и других видов физического воздействия на территории, непосредственно прилегающей к местам проживания, в жилых помещениях, в рабочей зоне. Виды нормативов. Порядок разработки и установления. Область применения.

Раздел 6. Установление размеров и границ санитарно-защитной зоны предприятия

Санитарно-защитная зона предприятия (СЗЗ). Регламент использования территории СЗЗ. Ориентировочная СЗЗ предприятия, соответствующая классу опасности предприятия. Определение размеров СЗЗ по результатам расчета рассеивания выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ и по уровню акустического воздействия. Проект организации СЗЗ предприятия. Проект организации СЗЗ для группы предприятий (промышленной зоны). Состав проекта. Порядок сокращения размеров СЗЗ. Утверждение проекта СЗЗ. Определение ориентировочной СЗЗ для проектируемых объектов.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

	В результате освоения дисциплины студент должен:	Разделы					
		1	2	3	4	5	6
	Знать:						
1	основные понятия, используемые в сфере экологического нормирования	+					
2	содержание основных нормативно-методические документов, регламентирующих разработку, согласование, утверждение и применение экологических нормативов		+	+	+	+	+

3	требования к исходной информации, необходимой для оценки воздействия на окружающую среду и формирования экологических нормативов, и методам ее получения		+	+	+	+	
4	методы оценки воздействия производственно-хозяйственной деятельности на окружающую среду		+	+	+	+	+
5	методы разработки экологических нормативов, ограничивающих загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов и почв		+	+	+	+	
6	существующие сертифицированные программные продукты и информационные системы, применяемые для оценки воздействия на окружающую среду и формирования экологических нормативов		+	+	+	+	
7	требования к оформлению проектов экологических нормативов		+	+	+		
8	процедуры согласования и утверждения проектов экологических нормативов и СЗЗ	+	+	+	+	+	+
	Уметь:						
9	применять полученные знания и навыки в области экологического нормирования для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, экспертной и организационно-управленческой видов профессиональной деятельности в различных отраслях народного хозяйства	+	+	+	+	+	+
	Владеть:						
10	практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, специализированных программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний для:						
11	проведения оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду	+	+	+	+	+	+
12	определения размеров допустимого воздействия объекта на атмосферу, водные объекты и почву		+	+	+	+	
13	подготовки проектов нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ)	+	+				+
14	подготовки проектов нормативов допустимых сбросов (НДС)	+		+			
15	подготовки проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР)	+			+		
	Профессиональные компетенции:						
16	готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастки для решения этих задач и снижения негативного воздействия на окружающую среду (ПК-7)		+	+	+	+	
17	способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9)	+	+	+	+	+	+

6 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Учебным планом подготовки магистров по направлению 18.04.02 предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Экологическое нормирование в управлении средозащитной деятельностью» в объеме 25 акад. ч. Практические занятия

направлены на углубление теоретических знаний, получаемых магистрантами на лекциях, и приобретение навыков их применения в практической работе.

Раздел 1 (2 акад. ч). Основные направления, механизмы и принципы экологического нормирования

Практическое занятие 1. (2 ч)
Нормативы качества окружающей среды, санитарно-гигиенические нормативы. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности. Механизмы и роль экологического нормирования в регулировании природопользования.

Раздел 2 (6 акад. ч). Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Практическое занятие 2. (2 ч)
Содержание атмосфероохранной деятельности на предприятии.
Практическое занятие 3. (2 ч)
Порядок разработки проекта нормативов ПДВ.
Практическое занятие 4. (2 ч)
Порядок согласования и утверждения нормативов ПДВ и лимитов ВСВ.

Раздел 3 (6 акад. ч). Нормирование сбросов загрязняющих веществ в водные объекты

Практическое занятие 5. (2 ч)
Содержание водоохранной деятельности на предприятии.
Практическое занятие 6. (2 ч)
Порядок разработки проекта нормативов НДС.
Практическое занятие 7. (2 ч)
Порядок согласования и утверждения нормативов НДС и лимитов ВСС.

Раздел 4 (6 акад. ч). Нормирование негативного воздействия на окружающую среду при размещении отходов

Практическое занятие 8. (2 ч)
Содержание деятельности по обращению с отходами на предприятии.
Практическое занятие 9. (2 ч)
Порядок разработки проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР).
Практическое занятие 10. (2 ч)
Порядок согласования и утверждения проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР).

Раздел 5 (3 акад. ч). Нормирование акустического и других видов физического воздействия на окружающую среду

Практическое занятие 11. (2 ч)
Виды и источники физического воздействия на окружающую среду.
Практическое занятие 12. (1 ч)
Нормирование акустического и других видов физического воздействия

Раздел 6 (2 акад. ч). Установление размеров и границ санитарно-защитной зоны предприятия

Практическое занятие 12. (2 ч)
Санитарно-защитная зона предприятия, регламент использования ее территории
Определение размеров СЗЗ по результатам расчета рассеивания выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ и по уровню акустического воздействия.
Проект организации СЗЗ предприятия.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Экологическое нормирование в управлении средозащитной деятельностью» предусмотрена самостоятельная работа обучающегося в объеме **37,8 акад.часов**. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала;

– работу с законодательными и нормативно-методическими материалами в сфере управления проектами и природоохранной деятельности, со справочно-правовыми системами ГАРАНТ и КонсультантПлюс;

– освоение методов экологического нормирования с использованием специализированного информационного и программного обеспечения НПП «Логус» в компьютерном классе кафедры;

– ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами;

– анализ проектов нормативов ПДВ, НДС и НООЛР конкретных промышленных предприятий;

– подготовку к выступлениям с докладом на практических занятиях по тематике изучаемой дисциплины;

– подготовку реферата по тематике курса;

– посещение семинаров и конференций по тематике курса;

– выполнение домашних заданий по тематике курса;

– подготовку к коллоквиуму - интерактивному общению с преподавателем по основным темам изучаемого курса;

– подготовку к сдаче экзамена по курсу.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс состоит из 6 разделов, предусматривающих изучение теоретического материала и приобретение навыков его практического применения. Теоретический материал частично излагается студентам на лекциях, частично изучается ими самостоятельно по литературным и другим информационным источникам, обсуждается на практических занятиях.

В процессе изучения дисциплины студенты готовят рефераты и выступают с докладами по тематике курса.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в форме коллоквиумов.

Курс завершается зачетом.

8.1. Примерная тематика докладов и рефератов

Максимальная оценка доклада и реферата – 20 баллов.

1. Анализ существующих тенденций изменения механизмов и принципов экологического нормирования в Российской Федерации
2. Анализ существующих подходов к решению задач экологического нормирования в передовых зарубежных странах
3. Сравнительный анализ нормативно-правовой базы регулирования природопользования в России и в передовых зарубежных странах
4. Анализ достоинств и недостатков существовавших и предстоящих различных изменений в подходах к нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период с 2003 по 2020 год

5. Анализ достоинств и недостатков существовавших и предстоящих различных изменений в подходах к использованию экономических механизмов регулирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период с 2003 по 2020 год

6. Анализ особенностей регулирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в различных странах мира

7. Формирование и обсуждение блок-схемы алгоритма разработки, согласования, утверждения и использования нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

8. Существующие программные продукты, предназначенные для решения задач нормирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

9. Анализ проекта нормативов ПДВ конкретного промышленного предприятия

10. Анализ достоинств и недостатков существовавших и предстоящих различных изменений в подходах к нормированию сбросов загрязняющих веществ в водные объекты в период с 2003 по 2020 год

11. Анализ достоинств и недостатков существовавших и предстоящих различных изменений в подходах к использованию экономических механизмов регулирования сбросов загрязняющих веществ в водные объекты в период с 2003 по 2020 год

12. Анализ особенностей регулирования сбросов загрязняющих веществ в водные объекты в различных странах мира

13. Формирование и обсуждение блок-схемы алгоритма разработки, согласования, утверждения и использования нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты

14. Существующие программные продукты, предназначенные для решения задач нормирования сбросов загрязняющих веществ в водные объекты

15. Анализ проекта нормативов допустимого сброса конкретного промышленного предприятия

16. Анализ достоинств и недостатков существовавших и предстоящих различных изменений в подходах к формированию нормативов образования и лимитов на размещение отходов в период с 2003 по 2020 год

17. Анализ достоинств и недостатков существовавших и предстоящих различных изменений в подходах к использованию экономических механизмов регулирования обращения с отходами в период с 2003 по 2020 год

18. Анализ особенностей регулирования обращения с отходами в различных странах мира

19. Формирование и обсуждение блок-схемы алгоритма разработки, согласования, утверждения и использования нормативов образования и лимитов на размещение отходов

20. Существующие программные продукты, предназначенные для решения задач регулирования воздействия в сфере обращения с отходами

21. Анализ проекта нормативов образования и лимитов на размещение отходов конкретного промышленного предприятия

22. Анализ подходов к оценке акустического воздействия вентиляционных систем производственных зданий

23. Анализ подходов к оценке акустического воздействия производственного оборудования

24. Анализ подходов к оценке акустического воздействия строительной техники

25. Анализ подходов к оценке акустического воздействия автомобильного транспорта

26. Формирование и обсуждение блок-схемы алгоритма разработки, согласования, утверждения и использования проекта санитарно-защитной зоны промышленного предприятия

27. Анализ проекта санитарно-защитной зоны конкретного промышленного предприятия

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Текущий контроль осуществляется путем интерактивного общения с каждым из магистрантов на четырех коллоквиумах и из оценки подготовленного реферата с докладом, т.е. в пяти контрольных точках. Совокупная оценка работы магистранта в семестре складывается из оценок в этих точках.

Максимальная общая оценка по дисциплине составляет 100 баллов.

Обсуждаемые на коллоквиумах материалы курса разбиты на 4 блока.

Блок 1. Раздел 2 с включением тематики раздела 1

Блок 2. Раздел 3 с включением тематики раздела 1

Блок 3. Раздел 4 с включением тематики раздела 1

Блок 4. Раздел 5 и Раздел 6

Примерный перечень обсуждаемых вопросов приведен ниже.

Блок 1.

Максимальная оценка – 20 баллов

1. Понятие экологического нормирования
2. Основные механизмы и принципы экологического нормирования
3. Виды санитарно-гигиенических нормативов загрязнения атмосферного воздуха
4. Технические нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу
5. Цели нормирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, показатели нормативов выбросов
6. Понятие норматива предельно допустимого выброса загрязняющих веществ в атмосферу
7. Временно согласованный выброс (ВСВ), основания для его установления
8. Основные принципы установления нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ)
9. Критерии качества атмосферного воздуха при разработке нормативов ПДВ
10. Этапы разработки проекта нормативов предельно допустимых выбросов
11. Методы инвентаризации источников выделения и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу
12. Состав необходимой исходной информации для проведения инвентаризации источников выделения и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу
13. Состав проекта нормативов предельно допустимых выбросов
14. Состав раздела «Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферы»
15. Состав раздела «Расчеты загрязнения атмосферы и предложения по нормативам ПДВ»
16. Определение источников выбросов и загрязняющих веществ, подлежащих нормированию
17. План мероприятий по снижению негативного воздействия на атмосферу
18. Контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов
19. Порядок согласования и утверждения проектов нормативов предельно допустимых выбросов
20. Порядок пересмотра нормативов предельно допустимых выбросов
21. Использование нормативов ПДВ и лимитов ВСВ для взимания экологических платежей
22. Программные продукты, используемые для разработки нормативов ПДВ

Блок 2.

Максимальная оценка – 20 баллов

23. Виды санитарно-гигиенических нормативов загрязнения водных объектов
24. Технические нормативы сбросов загрязняющих веществ в водные объекты
25. Цели нормирования сбросов загрязняющих веществ в водные объекты, показатели нормативов сброса
26. Понятие норматива допустимого сброса загрязняющих веществ в водный объект
27. Временно согласованный сброс (ВСВ), основания для его установления
28. Основные принципы установления нормативов допустимых сбросов (НДС)
29. Критерии качества атмосферного воздуха при разработке нормативов НДС
30. Основные принципы установления нормативов допустимого сброса (НДС) загрязняющих веществ в водные объекты
31. Установление норматива допустимого воздействия (НДВ) на водный объект
32. Расчет нормативов допустимого сброса для отдельных выпусков сточных вод в водотоки
33. Установление нормативов допустимого сброса для веществ с одинаковыми лимитирующими признаками вредности (ЛПВ)
34. Этапы разработки проекта нормативов допустимого сброса
35. Инвентаризация источников сточных вод
36. Структура проекта нормативов допустимых сбросов
37. Состав раздела «Характеристика предприятия как источника загрязнения водных объектов» проекта нормативов допустимых сбросов
38. Состав раздела «Проведение расчетов и определение предложений по нормативам допустимого сброса»
39. Порядок согласования и утверждения проектов нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты
40. Порядок пересмотра нормативов допустимых сбросов
41. Использование нормативов НДС и лимитов ВСС для взимания экологических платежей
42. Программные продукты, используемые для разработки нормативов НДС

Блок 3.

Максимальная оценка – 20 баллов

43. Понятие отхода. Классификация и классы опасности отходов
44. Виды деятельности, которые входят в понятие «обращение с отходами»
45. Какие предприятия разрабатывают проект в полном объеме, какие в упрощенной форме, малые предприятия
46. Лицензирование деятельности по обращению с отходами
47. Передача прав собственности на отходы
48. Способы определения класса опасности отхода
49. Паспортизация отходов
50. Основные механизмы экологического нормирования, применяемые в сфере обращения с отходами
51. Методы определения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение
52. Этапы разработки проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР)
53. Содержание проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение

54. Состав раздела «Сведения о хозяйственной и иной деятельности, в результате осуществления которой образуются отходы»

55. Состав раздела "Характеристика производственных процессов как источников образования отходов" проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение

56. Порядок согласования и утверждения проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение

57. Порядок пересмотра нормативов образования отходов и лимитов на их размещение

58. Использование лимитов на размещение отходов для взимания экологических платежей

59. Программные продукты, используемые для регулирования процессов обращения с отходами

Блок 4.

Максимальная оценка – 20 баллов

60. Нормативы акустического и других видов физического воздействия на территории, непосредственно прилегающей к местам проживания, в жилых помещениях, в рабочей зоне.

61. Область применения нормативов акустического и других видов физического воздействия.

62. Существующие подходы к оценке акустического воздействия на окружающую среду.

63. Санитарно-защитная зона предприятия (СЗЗ), ее назначение, зависимость от класса опасности предприятия

64. Основы подхода к определению размеров и границ санитарно-защитной зоны предприятия

65. Ориентировочная СЗЗ предприятия

66. Расчетная СЗЗ, методы определения ее размеров и границ

67. Виды воздействий, учитываемые при формировании расчетной СЗЗ

68. Проект организации СЗЗ отдельного предприятия и группы предприятий (промышленной зоны), его состав, порядок разработки и утверждения

69. Экологические нормативы в проектной документации

70. Порядок согласования и утверждения экологических разделов проектов строительства производственно-хозяйственных объектов

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Ермоленко Б. В. Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами: учеб. пособие/ Б. В. Ермоленко. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2014.

2. Н.П. Тарасова, Б.В. Ермоленко, В.А. Зайцев, С.В. Макаров. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 230 с.

3. Инвестиции в природоохранные проекты: рыночные инструменты стимулирования: монография / под редакцией Е. Б. Тютюкиной. — Москва: Дашков и К, 2014. — 216 с. — ISBN 978-5-394-02512-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/70518. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Б. Дополнительная литература

1. Стрельников В.В. Экологическое нормирование: учебник /В.В. Стрельников, Н.В. Чернышева. – Краснодар: Издательский Дом - Юг, 2012. - 472 с.
2. Лейкин Ю.А. Основы экологического нормирования: Учебник - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 368 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», ISSN 1816-0395
- Ресурсы ELSEVIER: www.sciencedirect.com.

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации данного курса подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 70.

Все материалы (рабочая программа дисциплины, включающие перечень литературы, оценочные материалы, методические указания для преподавателей и обучающихся) расположены в Электронной информационно-образовательной среде Университета (ЭИОС). Образовательные технологии и средства освоения дисциплины в части использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ:
Zoom-конференция (https://zoom.us/ru-ru/meetings.html)
Skype (https://www.skype.com/ru/)
Google-class (https://classroom.google.com/h)
ЭИОС (https://eios.muctr.ru/).

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: 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/fgosvpo/8/6/2 (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://минобрнауки.рф/документы/11047 (дата обращения: 14.05.2019).

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.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

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

В соответствии с учебным планом контроль качества освоения дисциплины предусматривает зачет (без оценки). Контроль успеваемости осуществляется в 5 контрольных точках: 4 коллоквиума по тематике изучаемой дисциплины и реферат с докладом по индивидуальному заданию.

Учебный курс «Экологическое нормирование в управлении средозащитной деятельностью» состоит из 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 и других информационных ресурсов, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с фиксированием библиографических данных источника. Для осуществления текущего контроля успеваемости разделы объединены в 4 контрольных блока.

Изучение материала каждого из блоков заканчивается контролем его освоения в форме коллоквиума - интерактивного обсуждения с преподавателем. Результаты обсуждения оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка уровня освоения материалов каждого блока составляет 20 баллов.

Учебная программа дисциплины предусматривает подготовку реферата по индивидуальной тематике в форме самостоятельного реферативно-аналитического исследования с докладом и обсуждением его результатов на практическом занятии. Реферат и доклад готовятся в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу обучающегося.

Целью выполнения реферативно-аналитического исследования и подготовки реферата является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора в области экологического нормирования и управления средозащитной деятельностью, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления. При подготовке реферата обучающийся приобретает навыки работы с информационными ресурсами, опыт изложения, анализа и обобщения результатов исследования, формулирования выводов по работе, знакомство с правилами оформления научных рефератов.

При выполнении реферативно-аналитической работы обучающийся должен руководствоваться следующими основными принципами:

1 – сочетание в работе, с одной стороны, существующими официальными подходами к решению задач эколого-экономического анализа, с другой, – результатам последних разработок в области управления проектами и природоохранной деятельностью;

2 – творческий аналитический подход к собранным материалам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Реферативно-аналитическая работа ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – учебной, научно-

технической, справочной и патентной литературой, ресурсами Интернета, базами данных, рекламной продукцией фирм-производителей. 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.

При оформлении реферата следует ориентироваться на требования ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Обучающийся представляет подготовленный реферат на семинаре в форме пояснительной записки, устного выступления и презентации, после чего слушатели задают автору вопросы, и проходит обсуждение представленной темы.

Доклад, презентация, ответы на вопросы, содержание и оформление реферата оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка реферата и доклада составляет 20 баллов.

Совокупная оценка работы обучающегося в семестре складывается из оценок в перечисленных выше пяти контрольных точках. Максимальная общая оценка по дисциплине составляет 100 баллов.

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

Основной задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине «Экологическое нормирование в управлении средозащитной деятельностью», является формирование у обучающихся понимания необходимости знания предмета для их дальнейшей работы в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Необходимо постоянно обращать внимание на связь изучаемой дисциплины с материалами других дисциплин, входящих в учебные планы бакалавриата и магистратуры.

Целесообразно проводить существенную часть лекционных и семинарских занятий в интерактивной форме. Обсуждение должно завершаться кратким и четким резюме преподавателя.

Текущий контроль успеваемости проводится в форме коллоквиума путем интерактивного обсуждения материалов курса с каждым из магистрантов с постановкой перед ним различных практических задач по рассматриваемой тематике.

Реферативно-аналитические работы магистрантов и сделанные ими доклады следует обсуждать на практических занятиях с участием преподавателя и обучающихся.

Для более глубокого изучения предмета в рамках самостоятельной работы преподаватель может рекомендовать обучающимся знакомиться с новыми правовыми и нормативно-методическими документами в сфере управления природопользованием, публикациями в периодических журналах и Интернет-ресурсах.

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; лабораторные работы, 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

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. Объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019г. 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 2019году

№	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 (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 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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», «Информатика»-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 № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 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 РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г.	В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специ-

		по «15 » марта 2021 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru/ Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.	альностям: "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, Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25 » февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 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	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов
7	Справочно-правовая система «Консультант+»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 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 №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

		Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя-«Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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.
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя-ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17 » марта 2020 г. по « 16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя-ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С « 20» марта 2020 г. по «19 » марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя-ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

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

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.

В образовательном процессе преподавателями и магистрантами активно используются следующие элементы информационных технологий:

1. Программные продукты Microsoft Office.
2. Глобальная сеть Internet.
3. Программные и информационные продукты в области экологии природопользования НПП «Логус», г. Красногорск.
4. Программа курса, учебные пособия, методические указания, задания на выполнение домашних работ, последние нормативно-методические и правовые документы с комментариями в электронном виде.
5. Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения (см. раздел 9.3)

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Экологическое нормирование в управлении средозащитной деятельностью» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

1. Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации: компьютером, проектором, средствами воспроизведения звука, экраном.

2. Компьютерный класс кафедры, оснащенный компьютерами, имеющими доступ в Интернет, принтерами, проектором и экраном.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

С учетом специфики дисциплины учебно-наглядные пособия на занятиях не используются.

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.

Электронные образовательные ресурсы: 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.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013	20	Бессрочно
2.	Microsoft Windows Server – Standard 2008	Государственный контракт № 168-167А/2008 Microsoft Open License Номер лицензии 61068797	10	Бессрочно

14 ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Основные направления, механизмы и принципы экологического нормирования	**Знает:** основные понятия, используемые в сфере экологического нормирования; процедуры согласования и утверждения проектов экологических нормативов и СЗЗ **Умеет:** применять полученные знания и навыки в области экологического нормирования для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, экспертной и организационно-управленческой видов профессиональной деятельности в различных отраслях народного хозяйства **Владеет:** практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, специализированных программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний для проведения оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду подготовки проектов нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) подготовки проектов нормативов допустимых сбросов (НДС) подготовки проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР)	Оценка за коллоквиум №1-4 Оценка за реферат и доклад. Зачет
Раздел 2. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	**Знает:** содержание основных нормативно-методические документов, регламентирующих разработку, согласование, утверждение и применение экологических нормативов требования к исходной информации, необходимой для оценки воздействия на окружающую среду и формирова-	Оценка за коллоквиум №1. Оценка за реферат и доклад.

	ния экологических нормативов, и методам ее получения методы оценки воздействия производственно-хозяйственной деятельности на окружающую среду методы разработки экологических нормативов, ограничивающих загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов и почв существующие сертифицированные программные продукты и информационные системы, применяемые для оценки воздействия на окружающую среду и формирования экологических нормативов требования к оформлению проектов экологических нормативов процедуры согласования и утверждения проектов экологических нормативов и СЗЗ **Умеет:** применять полученные знания и навыки в области экологического нормирования для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, экспертной и организационно-управленческой видов профессиональной деятельности в различных отраслях народного хозяйства **Владеет:** практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, специализированных программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний для проведения оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду; определения размеров допустимого воздействия объекта на атмосферу, водные объекты и почву подготовки проектов нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ)	Зачет
Раздел 3. Нормирование сбросов загрязняющих веществ в водные объекты	**Знает:** содержание основных нормативно-методические документов, регламентирующих разработку, согласование, утверждение и применение экологических нормативов требования к исходной информации, необходимой для оценки воздействия на окружающую среду и формирования экологических нормативов, и методам ее получения методы оценки воздействия производственно-хозяйственной деятельности на окружающую среду методы разработки экологических нормативов, ограничивающих загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов и почв существующие сертифицированные программные продукты и информационные системы, применяемые для оценки воздействия на окружающую среду и формирования экологических нормативов требования к оформлению проектов экологических нормативов процедуры согласования и утверждения проектов экологических нормативов и СЗЗ **Умеет:**	Оценка за коллоквиум №2. Оценка за реферат и доклад. Зачет

	применять полученные знания и навыки в области экологического нормирования для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, экспертной и организационно-управленческой видов профессиональной деятельности в различных отраслях народного хозяйства. **Владеет:** практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, специализированных программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний для проведения оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду определения размеров допустимого воздействия объекта на атмосферу, водные объекты и почву подготовки проектов нормативов допустимых сбросов (НДС)	
Раздел 4. Нормирование негативного воздействия на окружающую среду при размещении отходов	**Знает:** содержание основных нормативно-методические документов, регламентирующих разработку, согласование, утверждение и применение экологических нормативов требования к исходной информации, необходимой для оценки воздействия на окружающую среду и формирования экологических нормативов, и методам ее получения методы оценки воздействия производственно-хозяйственной деятельности на окружающую среду методы разработки экологических нормативов, ограничивающих загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов и почв существующие сертифицированные программные продукты и информационные системы, применяемые для оценки воздействия на окружающую среду и формирования экологических нормативов процедуры согласования и утверждения проектов экологических нормативов и СЗЗ **Умеет:** применять полученные знания и навыки в области экологического нормирования для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, экспертной и организационно-управленческой видов профессиональной деятельности в различных отраслях народного хозяйства. **Владеет:** практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, специализированных программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний для проведения оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду определения размеров допустимого воздействия объекта на атмосферу, водные объекты и почву подготовки проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР)	Оценка за коллоквиум №3. Оценка за реферат и доклад. Зачет

Раздел 5. Нормирование акустического и других видов физического воздействия на окружающую среду	**Знает:** содержание основных нормативно-методические документов, регламентирующих разработку, согласование, утверждение и применение экологических нормативов требования к исходной информации, необходимой для оценки воздействия на окружающую среду и формирования экологических нормативов, и методам ее получения методы оценки воздействия производственно-хозяйственной деятельности на окружающую среду методы разработки экологических нормативов, ограничивающих загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов и почв существующие сертифицированные программные продукты и информационные системы, применяемые для оценки воздействия на окружающую среду и формирования экологических нормативов процедуры согласования и утверждения проектов экологических нормативов и СЗЗ **Умеет:** применять полученные знания и навыки в области экологического нормирования для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, экспертной и организационно-управленческой видов профессиональной деятельности в различных отраслях народного хозяйства **Владеет:** практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, специализированных программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний для проведения оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду определения размеров допустимого воздействия объекта на атмосферу, водные объекты и почву	Оценка за коллоквиум №4. Оценка за реферат и доклад. Зачет
Раздел 6. Установление размеров и границ санитарно-защитной зоны предприятия	**Знает:** содержание основных нормативно-методические документов, регламентирующих разработку, согласование, утверждение и применение экологических нормативов методы оценки воздействия производственно-хозяйственной деятельности на окружающую среду процедуры согласования и утверждения проектов экологических нормативов и СЗЗ **Умеет:** применять полученные знания и навыки в области экологического нормирования для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, экспертной и организационно-управленческой видов профессиональной деятельности в различных отраслях народного хозяйства. **Владеет:** практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, специализированных программных продуктов и полученных в процессе обуче-	Оценка за коллоквиум №4. Оценка за реферат и доклад. Зачет

	ния знаний для проведения оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду подготовки проектов нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ)	

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 в управлении средозащитной деятельностью»
основной образовательной программы

18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

«Промышленная экология»

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.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор
_____ А.Г. Мажуга
«31» мая _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Возобновляемая энергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду» (Б1.В.ДВ.04.01)

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа - «Промышленная экология»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической секцией Ученого Совета
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.
Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2019 г.

Программа составлена к.т.н., доцентом кафедры промышленной экологии Б.В. Ермоленко.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной экологии протокол № 10 от «25» апреля 2019 г.

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 занятия ……..	11
7	Самостоятельная работа ……...	13
8	Фонд оценочных средств для контроля освоения дисциплины ……...	13
	8.1 Примерная тематика докладов и рефератов ……	14
	8.2 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины …….....	15
	8.3 Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (зачет с оценкой)	19
	8.4 Структура и пример экзаменационных билетов ……..	25
9	Учебно-методическое обеспечение дисциплины ……..	26
	9.1 Рекомендуемая литература ……	26
	9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации ……..	26
	9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины …….	27
10	Методические указания для обучающихся ……	27
11	Методические указания для преподавателей …….	29
12	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе …….	30
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 ……...	35
	13.4.Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы …	35
	13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения	35
14	Требования к оценке качества освоения программ ……...	35
15	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	38

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, с рекомендациями методической секции Ученого совета и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой промышленной экологии РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра.

Дисциплина «Возобновляемая энергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду» относится к вариативной части учебного плана, рассчитана на изучение во 2-м семестре обучения. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, полученную в бакалавриате при изучении курсов естественнонаучного цикла и цикла специальных дисциплин.

Цель дисциплины: подготовка магистров-экологов, обладающих навыками оценки потенциала различных видов возобновляемых источников энергии на конкретных территориях, умением разрабатывать технико-экономическое обоснование целесообразности создания централизованных и/или распределенных систем энергообеспечения на базе возобновляемых источников энергии ВИЭ в рассматриваемом регионе страны с учетом имеющихся в нем проблем дефицита электрической и тепловой энергии, необходимостью увеличения надежности энергоснабжения и улучшения условий быта населения, а также стоящих перед страной общих задач ресурсосбережения и снижения загрязнения окружающей природной среды.

Основные задачи дисциплины: приобретение будущими магистрами знаний и практических навыков подготовки эколого-экономических обоснований проектов развития централизованных и распределенных систем энергоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии, профессионального участие в проектировании таких систем.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Возобновляемая энергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду» при подготовке магистров по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по магистерской программе «Промышленная экология» направлено на приобретение следующих профессиональных компетенций:

– готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастки (ПК-7);

– готовность к разработке технических заданий на проектирование нестандартного оборудования (ПК-8);

– способность оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10).

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

Знать:

основные понятия, используемые при проведении исследований и решении практических задач в области возобновляемой энергетики; содержание законодательных актов и нормативно-методические документов, регламентирующих и стимулирующих инвестирование средств в развитие возобновляемой энергетики; основные принципы получения энергии на базе различных видов ВИЭ, методы оценки их энергетических, экологических и ресурсосберегающих потенциалов; существующие подходу к выбору энергетического оборудования.

Уметь:

применять полученные знания, умения и навыки в области возобновляемой энергетики для квалифицированного осуществления научно-исследовательской, проектной, экспертной и организационно-управленческой видов профессиональной деятельности, связанных с оценкой энергетических, ресурсосберегающих, экологических потенциалов ВИЭ и с созданием одно-ресурсных и гибридных систем энергоснабжения с использованием энергии солнца, ветра, малых рек, низкопотенциальной и геотермальной энергии и биоэнергетических ресурсов.

Владеть:

практическими навыками подготовки обоснования технической, экономической, экологической, ресурсной и социальной целесообразности создания в различных районах страны систем энергообеспечения на основе возобновляемых источников энергии.

3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	2-й семестр	
	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**3**	**108**
Контактная работа - аудиторные занятия:	**0,94**	**34**
Лекции (Лек)	0,25	9
Практические занятия (ПЗ)	0,69	25
Самостоятельная работа (СР):	**2,06**	**74**
Реферат	0,28	10
Подготовка доклада	0,22	8
Контактная самостоятельная работа	1,56	0,2
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		55,8
Вид итогового контроля:		**зачет с оценкой**

Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	2-й семестр	
	ЗЕ	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**3**	**81**
Контактная работа - аудиторные занятия:	**0,94**	**25,5**
Лекции (Лек)	0,25	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,69	18,75
Самостоятельная работа (СР):	**2,06**	**55,5**
Реферат	0,28	7,5
Подготовка доклада	0,22	6
Контактная самостоятельная работа	1,56	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		41,85
Вид итогового контроля:		**зачет с оценкой**

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Раздел	Раздел дисциплины	Академ. часов			
		Всего	Лекции	Прак. зан.	Сам. работа
1	Раздел 1. Основные предпосылки развития возобновляемой энергетики как одного из инструментов ресурсосбережения, снижения негативного воздействия на окружающую среду, устойчивого развития экономики.	9	1	2	6
2	Раздел 2. Потенциалы возобновляемых источников энергии, виды потенциалов, подходы к их оценке и использования для обоснования возможности и целесообразности развития ВИЭ.	11	1	2	8
3	Раздел 3. Солнечная энергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.	14	2	4	8
4	Раздел 4. Ветроэнергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.	16	2	4	10
5	Раздел 5. Низкопотенциальные источники энергии, их энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.	13	1	2	10
6	Раздел 6. Биоэнергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.	12		2	10
7	Раздел 7. Геотермальная энергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.	8		2	6
8	Раздел 8. Гидроэнергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.	8		2	6
9	Раздел 9. Гибридные системы, аккумуляция энергии, методы проектирования	17	2	5	10
	ИТОГО	**108**	**9**	**25**	**74**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные предпосылки развития возобновляемой энергетики как одного из инструментов ресурсосбережения, снижения негативного воздействия на окружающую среду, устойчивого развития экономики

1.1.Традиционная энергетика как один из основных источников локального и глобального загрязнения окружающей среды, потребитель ресурсов пресной воды и ценных ископаемых видов сырья. Технологические особенности топливной энергетики, определяющие ее значительный вклад в негативное воздействие на окружающую среду и потребление ценных невозобновляемых сырьевых ресурсов. Анализ энергоэффективности российской экономики и негативного воздействия российского топливно-энергетического комплекса на окружающую среду. Проблемы, требующие решения.

1.2. Мировые тенденции развития возобновляемой энергетики как одного из инструментов устойчивого развития экономики. Виды возобновляемых источников энергии. Основные причины намечаемого перехода мировой экономики на безуглеродные рельсы. Уровень производства энергии на базе возобновляемых источников в разных странах мира, планы и прогнозы дальнейшего расширения использования ВИЭ. Социально-экономические и экологические предпосылки развития возобновляемой энергетики на территории Российской Федерации.

1.3. Международные соглашения, направленные на активизацию развития возобновляемой энергетики. Национальные законодательные акты и механизмы, стимулирующие развитие возобновляемой энергетики в зарубежных странах. Законодательные акты и механизмы, направленные на стимулирование развитие возобновляемой энергетики на территории Российской Федерации.

Раздел 2. Потенциалы возобновляемых источников энергии, виды потенциалов, подходы к их оценке и использования для обоснования возможности и целесообразности развития ВИЭ.

2.1. Цели оценки потенциалов возобновляемых источников энергии. Классификация ресурсов и потенциалов ВИЭ. Понятие валового и технического ресурса, доступного технического потенциала и экономического потенциала. Топливный, электроэнергетический, теплоэнергетический потенциалы, потенциал ресурсосбережения и экологический потенциал. Потенциалы замещения традиционных топливно-энергетических ресурсов. Общие подходы к оценке различных видов потенциалов. Анализ размеров технического потенциала ВИЭ на территории Российской Федерации.

2.2. Использование региональных потенциалов ВИЭ для эколого-экономического обоснования развития возобновляемой энергетики. Объемы потребления тепловой, электрической энергии и топлива на территории Российской Федерации. Уровень дефицита энергии в различных регионах страны. Методы расчета потребности в тепловой и электрической энергии различных потребителей энергии. Оценка потенциальной возможности замещения традиционных источников энергии возобновляемыми. Анализ ресурсной, экологической и социально-экономической целесообразности такого замещения.

Раздел 3. Солнечная энергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

3.1. Принципы преобразования солнечной энергии в тепловую и электрическую. Солнечные фотоэлектрические панели, солнечные коллекторы и концентраторы солнечной энергии. Технологии и оборудование для энергетического использование энергии солнца в тепловую и электрическую энергию. Современное состояние и тенденции развития солнечной энергетики. Воздействие солнечной энергетики на окружающую среду.

3.2. Солнечная энергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Оценка потенциала солнечной энергетики на территории Российской Федерации, источники информации, методика, учет случайного характера изменения солнечной радиации. Выбор оборудования для целей энергоснабжения.

Раздел 4. Ветроэнергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

4.1. Принципы преобразования энергии ветра в электрическую энергию. Вероятности распределения скоростей ветра. Оценка коэффициентов использования установленной мощности ВЭУ.

4.2. Технологии и оборудование для энергетического использование энергии ветра. Ветроэнергетические установки с горизонтальной и вертикальной осью вращения. Достоинства и недостатки различных видов ветроустановок. Размещение ветроустановок. Наземные, прибрежные и шельфовые ветроэлектрические установки. Современное состояние и тенденции развития ветроэнергетики. Воздействие ветроэнергетики на окружающую среду.

4.3. Ветроэнергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Оценка потенциала ветровой энергетики на территории Российской Федерации, источники информации, методика, учет случайного характера изменения скоростей ветра. Выбор оборудования для целей энергоснабжения.

Раздел 5. Низкопотенциальные источники энергии, их энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

5.1. Виды источников низкопотенциального тепла. Энергетическое использование низкопотенциального тепла земли, воды и воздуха. Тепловые насосы. Принципы и режимы работы теплового насоса. Виды тепловых насосов. Современное состояние и тенденции развития технологии получения энергии от низкопотенциальных источников. Воздействие тепловых насосов на окружающую среду.

5.2. Тепловые насосы как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Оценка потенциалов энергетического использования низкопотенциального тепла на территории Российской Федерации, источники информации, методика. Выбор оборудования для целей энергоснабжения.

Раздел 6. Биоэнергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

6.1. Виды биоэнергетических ресурсов. Принципы преобразования энергии различных видов биоресурсов в тепловую и электрическую энергию. Современное состояние и тенденции развития различных видов биоэнергетики. Технологии энергетического использование древесных отходов, специально выращенных для получения энергии растений, энергии отходов сельского хозяйства, отходов животноводства, твердых коммунальных отходов, осадков городских сточных вод. Воздействие биоэнергетики на окружающую среду.

6.2. Биоэнергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Оценка потенциала энергетического использования различных видов биологических ресурсов на территории Российской Федерации, источники информации, методика. Выбор оборудования для целей энергоснабжения.

Раздел 7. Геотермальная энергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

7.1. Энергетическое использование высокопотенциальных геотермальных ресурсов. Современное состояние и тенденции развития технологии получения энергии геотермальных источников.

7.2. Геотермальная энергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Оценка потенциала энергетического использования высокопотенциальных геотермальных источников на территории Российской Федерации, источники информации, методика. Выбор оборудования и других технических решений для целей энергоснабжения.

Раздел 8. Гидроэнергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

8.1. Малые реки как источник энергии. Принципы преобразования энергии рек в электрическую энергию. Средние, малые и микро-ГЭС. Технологии и оборудование для энергетического использование гидроэнергии. Достоинства и недостатки различных видов гидроэнергетических станций и установок. Современное состояние и тенденции развития малой гидроэнергетики. Воздействие на окружающую среду малой гидроэнергетики.

8.2.Гидроэнергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Оценка потенциала энергетического использования малых рек на территории Российской Федерации, источники информации, методика. Выбор оборудования и других технических решений для целей энергоснабжения.

8.3. Моря и океаны как источники энергии. Принципы преобразования энергии приливов, волн и течений в электрическую. Приливные и волновые электростанции. Современное состояние и тенденции развития технологий использования энергии морей и океанов.

8.4. Воздействие на окружающую среду волновой и приливной гидроэнергетики. Гидроэнергетика морей и океанов как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Энергетический потенциал энергии приливов, волн и течений.

Раздел 9. Гибридные системы и аккумуляция энергии.

9.1. Понятие гибридной системы энергообеспечения. Аккумуляция энергии как инструмент повышения степени использования энергетического потенциала солнечной и ветровой энергии. Электрические, тепловые, механические, гравитационные, химические и другие накопители энергии. Схемы различных гибридных систем энергоснабжения. Область применения системы. Методы выбора генерирующего, аккумулирующего и другого оборудования. Анализ экономической, экологической, ресурсосберегающей и социально-экономической эффективности использования гибридных систем энергоснабжения в различных регионах страны.

9.2. Проектирование распределенных (децентрализованных) гибридных систем энергоснабжения на основе ВИЭ. Постановка задачи оптимального проектирования распределенных систем энергоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии. Структура экономико-математической модели для решения задачи эколого-экономической оптимизации инвестирования средств в проект создания гибридной децентрализованной системы энергоснабжения. Методы формирования математического описания проектируемой системы. Система ограничений. Функционал задачи и критерий эффективности инвестирования средств в проект. Учет экологических факторов и проблем энерго- и ресурсосбережения при построении модели.

9.3. Проектирование централизованных систем энергоснабжения с использованием ВИЭ. Постановка задачи оптимального проектирования централизованных систем энергоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии. Структура экономико-математической модели для решения задачи эколого-экономической оптимизации инвестирования средств в проект развития централизованной системы энергоснабжения. Методы формирования математического описания проектируемой системы. Система ограничений. Функционал задачи и критерий эффективности инвестирования средств в проект. Учет экологических факторов и проблем энерго- и ресурсосбережения при построении модели.

5 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Разделы								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Знать:									
1	основные понятия, используемые при проведении исследований и решении практических задач в области возобновляемой энергетики;	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	содержание законодательных актов и нормативно-методические документов, регламентирующих и стимулирующих инвестирование средств в развитие возобновляемой энергетики;	+	+							

3	основные принципы получения энергии на базе различных видов ВИЭ методы оценки их энергетических, экологических и ресурсосберегающих потенциалов;	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	основы подходов к разработке соответствующих оптимизационных математических моделей.									+
	Уметь:									
5	применять полученные знания, умения и навыки в области возобновляемой энергетики для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, экспертной и организационно-управленческой видов профессиональной деятельности, связанных с оценкой энергетических, ресурсосберегающих, экологических потенциалов ВИЭ, и с созданием одноресурсных и гибридных систем энергоснабжения с использованием энергии солнца, ветра, малых рек, низкопотенциальной и геотермальной энергии и биоэнергетических ресурсов.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Владеть:									
6	практическими навыками подготовки обоснования технической, экономической, экологической, ресурсной и социальной целесообразности создания в различных районах страны систем энергообеспечения на основе возобновляемых источников энергии.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Профессиональные компетенции:									
7	готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастки– ПК-7;		+	+	+	+	+	+	+	+
8	готовностью к разработке технических заданий на проектирование нестандартного оборудования – ПК-8;		+	+	+	+	+	+	+	+
9	способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий – ПК-10.		+	+	+	+	+	+	+	+

6 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 27 акад. часов.

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Раздел 1 (2 акад.ч). Основные предпосылки развития возобновляемой энергетики как одного из инструментов ресурсосбережения, снижения негативного воздействия на окружающую среду, устойчивого развития экономики

Практическое занятие 1. (2 ч.)

Краткое описание. 1.1. Традиционная энергетика как один из основных источников локального и глобального загрязнения окружающей среды, потребитель ресурсов пресной воды и ценных ископаемых видов сырья.

1.2. Социально- экономические и экологические предпосылки развития возобновляемой энергетики в мире и на территории Российской Федерации.

1.3. Национальные законодательные акты и механизмы, стимулирующие развитие возобновляемой энергетики в зарубежных странах и в Российской Федерации.

Раздел 2 (2 акад.ч.). Потенциалы возобновляемых источников энергии, виды потенциалов, подходы к их оценке и использования для обоснования возможности и целесообразности развития ВИЭ

Практическое занятие 2. (2 ч.)

Краткое описание. 2.1. Виды потенциалов ВУЭ, общие подходы к оценке различных видов потенциалов.

2.2. Методы использование потенциалов ВИЭ для эколого-экономического обоснования развития возобновляемой энергетики.

Раздел 3 (4 акад.ч.). Солнечная энергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

Практическое занятие 3. (2 ч.)

Краткое описание. 3.1. Принципы преобразования солнечной энергии в тепловую и электрическую.

3.2. Современное состояние и тенденции развития солнечной энергетики.

Практическое занятие 4. (2 ч.)

Краткое описание. 4.1. Солнечная энергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду.

4.2. Оценка потенциала солнечной энергетики.

Раздел 4 (4 акад.ч.). Ветроэнергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

Практическое занятие 5. (2 ч.)

Краткое описание. 5.1. Принципы преобразования энергии ветра в электрическую энергию. Вероятности распределения скоростей ветра.

5.2. Технологии и оборудование для энергетического использование энергии ветра.

Практическое занятие 6. (2 ч.)

Краткое описание. 6.1. Ветроэнергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду.

6.2. Оценка потенциала ветровой энергетики.

Раздел 5 (2 акад.ч.). Низкопотенциальные источники энергии, их энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

Практическое занятие 7. (2 ч.)

Краткое описание. 7.1. Виды источников низкопотенциального тепла. . Принципы и режимы работы теплового насоса.

7.2. Тепловые насосы как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду.

7.3. Оценка потенциалов энергетического использования низкопотенциального тепла.

Раздел 6 (2 акад.ч.). Биоэнергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

Практическое занятие 8. (2 ч.)

Краткое описание. 8.1. Принципы преобразования энергии различных видов биоресурсов в тепловую и электрическую энергию.

8.2. Современное состояние и тенденции развития различных видов биоэнергетики.

8.3. Оценка потенциала энергетического использования различных видов биологических ресурсов.

Раздел 7 (2 акад.ч.). Геотермальная энергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

Практическое занятие 9. (2 ч.)

Краткое описание. 9.1. Энергетическое использование высокопотенциальных геотермальных ресурсов.

9.2. Современное состояние и тенденции развития технологии получения энергии геотермальных источников.

9.3. Оценка потенциала энергетического использования высокопотенциальных геотермальных источников.

Раздел 8 (2 акад.ч.). Гидроэнергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

Практическое занятие 10. (2 ч.)

Краткое описание. 10.1. Принципы преобразования энергии рек и морей в электрическую энергию.

10.2. Современное состояние и тенденции развития малой, приливной и волновой гидроэнергетики.

10.3. Оценка потенциала энергетического использования малых рек и морей.

Раздел 9 (5 акад.ч.). Гибридные системы, аккумуляция энергии, методы проектирования

Практическое занятие 11. (2 ч.)

Краткое описание. 11.1. Гибридные системы, цели разработки, возможная структура.

11.2. Аккумуляция энергии как инструмент повышения степени использования энергетического потенциала солнечной и ветровой энергии.

11.3. Методы выбора генерирующего, аккумулирующего и другого оборудования.

Практическое занятие 12. (3 ч.)

Краткое описание. 12.1. Проектирование распределенных (децентрализованных) гибридных систем энергоснабжения на основе ВИЭ.

12.2. Структура экономико-математической модели для решения задачи эколого-экономической оптимизации инвестирования средств в проект создания гибридной децентрализованной системы энергоснабжения.
12.3. Проектирование централизованных систем энергоснабжения с использованием ВИЭ.
12.4. Структура экономико-математической модели для решения задачи эколого-экономической оптимизации инвестирования средств в проект развития централизованной системы энергоснабжения.

7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Компьютерные методы оценки воздействия на окружающую среду» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объеме 74 акад.часа. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала;

– ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, WebofScience, РИНЦ;

– активную работу с законодательными и нормативно-методическими материалами в сфере управления проектами и природоохранной деятельности, со справочно-правовыми системами ГАРАНТ и КонсультантПлюс;

– дополнительную проработку материалов смежных курсов, влияющих на более глубокое освоение дисциплины «Возобновляемая энергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду»;

– подготовку к выступлениям с докладом на практических занятиях по тематике изучаемой дисциплины;

– подготовку реферата по тематике курса;

– посещение семинаров и конференций по тематике курса;

– выполнение домашних заданий по тематике курса;

– текущий контроль в форме интерактивного общения с преподавателем по основным темам изучаемого курса;

– подготовку к сдаче зачета с оценкой по курсу.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс состоит из 12разделов, предусматривающих изучение теоретического материала и приобретение навыков его практического применения. Теоретический материал частично излагается студентам на лекциях, частично изучается ими самостоятельно по литературным и другим информационным источникам, обсуждается на практических занятиях. Интерактивная форма изучения дисциплины широко используется как на лекциях, так и на практических занятиях.

В процессе изучения дисциплины студенты готовят рефераты и выступают с докладами на практических занятиях в рамках тематики изучаемого курса.

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки:

– качества подготовленного реферата: максимальная оценка 10 баллов;

– качества сделанного доклада: максимальная оценка 10 баллов;

– уровня знания материалов изучаемой дисциплины, сгруппированных в 4 контрольных блока - максимальная оценка 10 баллов/блок (4 коллоквиума с суммарной максимальной оценкой 40 баллов).

Курс завершается зачетом с оценкой.

8.1 Примерная тематика рефератов и докладов

Для подготовки реферата и доклада следует использовать различные литературные источники и информацию сети Интернет. Количество ссылок на источники - не менее 20.

Реферат состоит из базовой и индивидуальной части. Тема доклада соответствует теме индивидуальной части реферата

Содержание базовой части реферата для всех магистрантов

1. Основные виды возобновляемых источников энергии, их назначение и область применения.
2. Мировые тенденции развития возобновляемой энергетики как одного из инструментов устойчивого развития экономики.
3. Экономические, социальные и экологические предпосылки развития возобновляемой энергетики в Российской Федерации.
4. Виды потенциала ВЭУ, назначение, основы подхода к их оценке.
5. Законодательная база и стимулирующие механизмы развития возобновляемой энергетики.

Примерное содержание индивидуальных заданий для заданного вида возобновляемого источника энергии*:*

1. Описание заданного источника энергии и области его применения
2. Основные принципы преобразования энергии источника в электрическую или тепловую энергию
3. Метода оценки топливного, электроэнергетического и теплоэнергетического потенциала рассматриваемого источника
4. Типы и особенности основных элементов системы энергоснабжения на основе заданного вида ВИЭ
5. Основное российское и зарубежное оборудование, его назначение и технико-экономические характеристики (желательно сопроводить электронными таблицами)
6. Методы выбора генерирующего и другого оборудования для энергоснабжения потребителей
7. Место данного источника энергии в гибридной системе
8. Позитивное и негативное воздействие рассматриваемого источника энергии на окружающую среду на этапах формирования энергетического ресурса, изготовления оборудования для производства энергии, строительства системы энергоснабжения на основе ВЭУ, эксплуатации и ликвидации системы.

Примерные темы индивидуальных заданий для подготовки рефератов и докладов

1. Технологии производства энергии на тепловых электростанциях, работающих на традиционном органическом топливе и биотопливе
2. Ветряные энергоустановки с горизонтальной осью вращения
3. Ветряные энергоустановки с вертикальной осью вращения
4. Солнечные фотоэлектрические установки
5. Концентраторы солнечной энергии
6. Солнечные коллекторы
7. Использование низкопотенциального тепла земли, воды и атмосферного воздуха
8. Использование энергии геотермальных источников
9. Энергетическое использование отходов животноводства
10. Энергетическое использование специально выращенных для получения энергии растений и энергии отходов сельского хозяйства
11. Энергетическое использование древесных отходов
12. Энергетическое использование твердых коммунальных отходов
13. Энергетическое использование отходов очистки городских сточных вод
14. Технологии получения газообразного топлива из различных видов отходов с целью их дальнейшего энергетического использования

15. Технологии получения жидкого топлива из различных видов отходов с целью их дальнейшего энергетического использования

16. Технологии получения твердого топлива из различных видов отходов с целью их дальнейшего энергетического использования

17. Технологии прямого сжигания различных видов отходов с целью их энергетического использования

18. Использование энергии малых рек (средние, малые и микро-ГЭС)

19. Использование энергии приливов, волн и течений

20. Электрические накопители энергии, их виды, принципы действия, возможности и область применения

21. Тепловые накопители энергии, их виды, принципы действия, возможности и область применения

22. Механические и гравитационные накопители энергии, возможности и область применения

23. Химические и другие накопители энергии, их виды, принципы действия, возможности и область применения

24. Аккумулирование энергии в химическом топливе и др., их виды, принципы действия, возможности и область применения

25. Гибридные системы энергоснабжения

26. Экономико-математические методы и модели проектирования распределенных гибридных систем энергоснабжения.

27. Экономико-математические методы и модели проектирования централизованных систем энергоснабжения с использованием ВИЭ.

8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Текущий контроль освоения материалов дисциплины осуществляется путем интерактивного общения с каждым из магистрантов на 4-х коллоквиумах. С этой целью оцениваемые на коллоквиумах знания сгруппированы в 4 блока:

Контрольный блок 1 = Раздел 1, Раздел 2
Контрольный блок 2 = Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5
Контрольный блок 3 = Раздел 6, Раздел 7, Раздел 8
Контрольный блок 4 = Раздел 9

Контрольный блок 1.

Раздел 1. Основные предпосылки развития возобновляемой энергетики как одного из инструментов ресурсосбережения, снижения негативного воздействия на окружающую среду, устойчивого развития экономики.

1. Основные причины намечаемого перехода мировой экономики на безуглеродные рельсы.
2. Виды возобновляемых источников энергии.
3. Мировые тенденции развития возобновляемой энергетики как одного из инструментов устойчивого развития экономики.
4. Уровень производства энергии на базе возобновляемых источников в разных странах мира, планы и прогнозы дальнейшего расширения использования ВИЭ.
5. Технология производства энергии на тепловых электростанциях, использующих ископаемое органическое топливо.
6. Технологические проблемы российской энергетики.
7. Экологические проблемы российской энергетики.
8. Ресурсные проблемы российской энергетики.
9. Социально-экономические проблемы российской энергетики.

10. Экологические, ресурсные, экономические, социально-экономические и другие достоинства ВИЭ.

11. Специфика организации энергоснабжения в различных регионах страны.

12. Предпосылки развития возобновляемой энергетики на территории Российской Федерации.

13. Международные соглашения, направленные на активизацию развития возобновляемой энергетики.

14. Национальные законодательные акты и механизмы, стимулирующие развитие возобновляемой энергетики в зарубежных странах.

15. Законодательные акты и механизмы, направленные на стимулирование развитие возобновляемой энергетики на территории Российской Федерации.

Раздел 2. Потенциалы возобновляемых источников энергии, виды потенциалов, подходы к их оценке и использования для обоснования возможности и целесообразности развития ВИЭ.

1. Цели оценки потенциалов возобновляемых источников энергии.
2. Классификация ресурсов и потенциалов ВИЭ.
3. Понятие валового и технического ресурса.
4. Понятие доступного технического потенциала.
5. Понятие экономического потенциала.
6. Потенциалы замещения традиционных топливно-энергетических ресурсов.
7. Топливный, электроэнергетический, теплоэнергетический потенциалы
8. Потенциал ресурсосбережения
9. Экологический потенциал.
10. Общие подходы к оценке различных видов потенциалов.
11. Анализ размеров технического потенциала ВИЭ на территории Российской Федерации.
12. Использование региональных потенциалов ВИЭ для эколого-экономического обоснования развития возобновляемой энергетики.
13. Объемы потребления тепловой, электрической энергии и топлива на территории Российской Федерации.
14. Уровень дефицита энергии в различных регионах страны.
15. Методы расчета потребности в тепловой и электрической энергии различных потребителей энергии.
16. Оценка потенциальной возможности замещения традиционных источников энергии возобновляемыми.
17. Анализ ресурсной, экологической и социально-экономической целесообразности такого замещения.

Контрольный блок 2.

Раздел 3. Солнечная энергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

1. Принципы преобразования солнечной энергии в электрическую.
2. Принципы преобразования солнечной энергии в тепловую.
3. Технологии и оборудование для преобразования энергии солнца в электрическую энергию.
4. Технологии и оборудование для преобразования энергии солнца в тепловую энергию.
5. Солнечные фотоэлектрические панели.
6. Солнечные коллекторы.
7. Концентраторы солнечной энергии.
8. Современное состояние и тенденции развития солнечной энергетики.
9. Воздействие солнечной энергетики на окружающую среду.

10. Солнечная энергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду.

11. Оценка потенциала солнечной энергетики методика, источники информации, учет случайного характера изменения солнечной радиации.

12. Анализ потенциала солнечной энергетики на территории Российской Федерации.

13. Выбор оборудования для целей энергоснабжения.

Раздел 4. Ветроэнергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

1. Принципы преобразования энергии ветра в электрическую энергию.
2. Технологии и оборудование для энергетического использование энергии ветра.
3. Ветроэнергетические установки с горизонтальной осью вращения.
4. Ветроэнергетические установки с вертикальной осью вращения.
5. Достоинства и недостатки различных видов ветроустановок.
6. Размещение ветроустановок.
7. Наземные, прибрежные и шельфовые ветроэлектрические установки.
8. Вероятности распределения скоростей ветра.
9. Оценка коэффициентов использования установленной мощности ВЭУ.
10. Современное состояние и тенденции развития ветроэнергетики.
11. Воздействие ветроэнергетики на окружающую среду.
12. Ветроэнергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду.
13. Оценка потенциала ветровой энергетики источники информации, методика, учет случайного характера изменения скоростей ветра.
14. Анализ потенциала энергии ветра на территории Российской Федерации.
15. Выбор оборудования для целей энергоснабжения.

Раздел 5. Низкопотенциальные источники энергии, их энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

1. Виды источников низкопотенциального тепла.
2. Тепловые насосы.
3. Энергетическое использование низкопотенциального тепла земли, воды и воздуха.
4. Энергетическое использование низкопотенциального тепла земли, воды и воздуха.
5. Энергетическое использование низкопотенциального тепла земли, воды и воздуха.
6. Принципы и режимы работы теплового насоса. Виды тепловых насосов.
7. Использование электрической энергии для обеспечения работы тепловых насосов.
8. Современное состояние и тенденции развития технологии получения энергии от низкопотенциальных источников.
9. Воздействие тепловых насосов на окружающую среду.
10. Тепловые насосы как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду.
11. Оценка потенциалов энергетического использования низкопотенциального тепла, источники информации, методика.
12. Анализ потенциалов энергетического использования низкопотенциального тепла на территории Российской Федерации.
13. Выбор оборудования для целей энергоснабжения.

Контрольный блок 3.

Раздел 6. Биоэнергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

1. Виды биоэнергетических ресурсов.
2. Принципы преобразования энергии различных видов биоресурсов в тепловую и электрическую энергию.

3. Современное состояние и тенденции развития различных видов биоэнергетики.
4. Технологии энергетического использование древесных отходов.
5. Технологии энергетического использование специально выращенных для получения энергии растений.
6. Технологии энергетического использование отходов сельского хозяйства.
7. Технологии энергетического использование отходов животноводства.
8. Технологии энергетического использование твердых коммунальных отходов.
9. Технологии энергетического использование осадков городских сточных вод.
10. Воздействие биоэнергетики на окружающую среду.
11. Биоэнергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду.
12. Оценка потенциала энергетического использования различных видов биологических ресурсов, источники информации, методика.
13. Анализ потенциала энергетического использования различных видов биологических ресурсов на территории Российской Федерации.
14. Выбор оборудования для целей энергоснабжения.

Раздел 7. Геотермальная энергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

1. Энергетическое использование высокопотенциальных геотермальных ресурсов.
2. Современное состояние и тенденции развития технологии использования энергии геотермальных источников.
3. Геотермальная энергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду.
4. Оценка потенциала энергетического использования высокопотенциальных геотермальных источников, источники информации, методика.
5. Оценка потенциала энергетического использования высокопотенциальных геотермальных источников на территории Российской Федерации.
6. Выбор оборудования для целей энергоснабжения.

Раздел 8. Гидроэнергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

1. Малые реки как источник энергии.
2. Принципы преобразования энергии рек в электрическую энергию.
3. Средние, малые и микро
4. ГЭС. Технологии и оборудование для энергетического использование гидроэнергии.
5. Достоинства и недостатки различных видов гидроэнергетических станций и установок.
6. Современное состояние и тенденции развития малой гидроэнергетики.
7. Воздействие на окружающую среду малой гидроэнергетики.
8. Гидроэнергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Оценка потенциала энергетического использования малых рек, источники информации, методика.
9. Анализ потенциала энергетического использования малых рек на территории Российской Федерации.
10. Моря и океаны как источники энергии.
11. Принципы преобразования энергии приливов, волн и течений в электрическую.
12. Приливные электростанции.
13. Волновые электростанции.
14. Современное состояние и тенденции развития технологий использования энергии морей и океанов.
15. Воздействие на окружающую среду волновой и приливной гидроэнергетики.

16. Гидроэнергетика морей и океанов как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду.
17. Энергетический потенциал энергии приливов, волн и течений.

Контрольный блок 4

Раздел 9. Гибридные системы, аккумуляция энергии, методы проектирования.

1. Понятие гибридной системы энергообеспечения.
2. Аккумуляция энергии как инструмент повышения степени использования энергетического потенциала солнечной и ветровой энергии.
3. Электрические накопители энергии.
4. Тепловые накопители энергии.
5. Механические накопители энергии.
6. Гравитационные накопители энергии.
7. Химические и другие накопители энергии.
8. Схемы различных гибридных систем энергоснабжения.
9. Область применения гибридных систем.
10. Методы выбора генерирующего, аккумулирующего и другого оборудования.
11. Анализ экономической, экологической, ресурсосберегающей и социально-экономической эффективности использования гибридных систем энергоснабжения в различных регионах страны.
12. Проектирование распределенных (децентрализованных) гибридных систем энергоснабжения на основе ВИЭ.
13. Постановка задачи оптимального проектирования распределенных систем энергоснабжения с использованием ВИЭ.
14. Структура экономико-математической модели для решения задачи эколого-экономической оптимизации инвестирования средств в проект создания гибридной системы энергоснабжения.
15. Методы формирования математического описания проектируемой системы.
16. Система ограничений.
17. Функционал задачи и критерий эффективности инвестирования средств в проект.
18. Учет экологических факторов и проблем энерго- и ресурсосбережения при построении модели.
19. Проектирование централизованных систем энергоснабжения с использованием ВИЭ.
20. Постановка задачи оптимального проектирования централизованных систем энергоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии.
21. Структура экономико-математической модели для решения задачи эколого-экономической оптимизации инвестирования средств в проект развития централизованной системы энергоснабжения.
22. Методы формирования математического описания проектируемой системы.
23. Система ограничений.
24. Функционал задачи и критерий эффективности инвестирования средств в проект.
25. Учет экологических факторов и проблем энерго- и ресурсосбережения при построении модели.

8.3 Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (зачет с оценкой)

Максимальная оценка – 40 баллов

Раздел 1. Основные предпосылки развития возобновляемой энергетики как одного из инструментов ресурсосбережения, снижения негативного воздействия на окружающую среду, устойчивого развития экономики.

1. Основные проблемы мировой энергетики. Предпосылки намечаемого перехода на безуглеродные рельсы. Уровень производства энергии на базе возобновляемых источников в разных странах мира, планы и прогнозы дальнейшего расширения использования ВИЭ.

2. Технология производства энергии на тепловых электростанциях, использующих ископаемое органическое топливо. Воздействие традиционной энергетики на окружающую среду. Энергетика как потребитель истощаемых ценных природных ресурсов

3. Мировые тенденции развития возобновляемой энергетики как одного из инструментов устойчивого развития экономики. Виды возобновляемых источников энергии. Их классификация, особенности, достоинства и недостатки.

4. Возобновляемые источники энергии, преобразующие механическую энергию природных источников в электрическую энергию. Их виды, особенности, достоинства и недостатки. Сравнительный анализ энергетического потенциала на территории страны.

5. Возобновляемые источники энергии, преобразующие тепловую и лучистую энергию природных источников в электрическую и тепловую энергию для народного хозяйства и населения. Их виды, особенности, достоинства и недостатки. Сравнительный анализ энергетического потенциала на территории страны.

6. Возобновляемые источники энергии, преобразующие химическую энергию в тепловую и электрическую энергию. Их виды, особенности, достоинства и недостатки. Сравнительный анализ энергетического потенциала на территории страны.

7. Современное состояние российской энергетики. Технологические, экологические, ресурсные, экономические, социально-экономические и другие проблемы отечественной энергетической отрасли.

8. Состояние, предпосылки, потенциальные возможности и перспективы развития возобновляемой энергетики на территории Российской Федерации.

9. Законодательная база и стимулирующие механизмы развития возобновляемой энергетики.

10. Международные соглашения, направленные на активизацию развития возобновляемой энергетики.

11. Национальные законодательные акты и механизмы, стимулирующие развитие возобновляемой энергетики в зарубежных странах.

12. Законодательные акты и механизмы, направленные на стимулирование развитие возобновляемой энергетики на территории Российской Федерации.

Раздел 2. Потенциалы возобновляемых источников энергии, виды потенциалов, подходы к их оценке и использования для обоснования возможности и целесообразности развития ВИЭ.

1. Виды и классификация ресурсов и потенциалов возобновляемых источников энергии. Цели и задачи оценки потенциалов.

2. Понятие, область применения и основы подхода к оценке валового и технического ресурсов, доступного технического и экономического потенциалов. Потенциалы замещения традиционных топливно-энергетических ресурсов.

3. Понятие, область применения и основы подхода к оценке топливного, электроэнергетического и теплоэнергетического потенциалов.

4. Понятие, область применения и основы подхода к оценке потенциала ресурсосбережения и экологического потенциал.

5. Анализ размеров технического потенциала и предпосылок развития возобновляемых источников энергии в различных регионах Российской Федерации.

6. Использование региональных потенциалов ВИЭ для эколого-экономического обоснования развития возобновляемой энергетики.

7. Объемы потребления и уровень дефицита тепловой и электрической энергии в различных регионах страны. Экологические, ресурсные и другие проблемы энергетического дефицита.

8. Оценка потенциальной возможности замещения традиционных источников энергии возобновляемыми источниками в региональном разрезе и для отдельных потребителей. Методы расчета потребности в тепловой и электрической энергии локальных потребителей.

Раздел 3. Солнечная энергетика, ее ресурсосберегающий и экологический потенциал.

1. Виды солнечной энергетики и мировые тенденции ее развития. Предпосылки, потенциал, уровень и перспективы развития солнечной энергетики на территории Российской Федерации.

2. Задача оценки электроэнергетического и теплоэнергетического потенциалов солнечной энергии. Методика оценки, источники информации, учет случайного характера изменения солнечной радиации, область применения результатов оценки.

3. Анализ энергетического потенциала солнечной радиации в различных регионах Российской Федерации. Оценка потенциала ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду солнечной энергетики.

4. Фотоэлектрические преобразователи солнечной энергии в электрическую. Принципы преобразования энергии. Основные факторы, влияющие на эффективность преобразования.

5. Виды фотоэлектрических элементов и модулей. Эффективность преобразования солнечной энергии в электрическую, перспективы развития, стоимость фотоэлектрических панелей, область применения. Интегрированные фасадные фотоэлектрические панели.

6. Электрические схемы и оборудование для фотоэлектрического преобразования энергии солнца в электрическую энергию. Основы подхода к выбору схемы и оборудования. Зарубежные и отечественные производители солнечных фотоэлектрических панелей.

7. Способы ориентации фотоэлектрических панелей относительно положения солнца. Влияние ориентации солнечных панелей на эффективность преобразования солнечной энергии. Выбор ориентации при стационарной установке солнечных панелей.

8. Солнечные фотоэлектрические станции и локальные системы электроснабжения. Их структура, особенности применения, воздействие на окружающую среду. Оценка результатов ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду.

9. Солнечные коллекторы. Принципы преобразования солнечной энергии в тепловую. Основные факторы, влияющие на эффективность преобразования.

10. Виды солнечных коллекторов. Их эффективность, стоимость, перспективы развития технологий и область применения. Интегрированные фасадные солнечные коллекторы.

11. Технологические схемы и оборудование для реализации системы теплоснабжения с использованием солнечных коллекторов. Основы подхода к выбору схемы и оборудования. Зарубежные и отечественные производители солнечных коллекторов.

12. Способы ориентации солнечных коллекторов относительно положения солнца. Влияние ориентации солнечных коллекторов на эффективность преобразования солнечной энергии. Выбор ориентации при установке солнечных коллекторов.

13. Локальные системы теплоснабжения с использованием солнечных коллекторов. Их структура, особенности применения, воздействие на окружающую среду. Оценка результатов ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду.

14. Концентраторы солнечной энергии. Принципы преобразования солнечной энергии в тепловую и электрическую. Основные факторы, влияющие на эффективность преобразования.

15. Виды концентраторов солнечной энергии. Их эффективность, стоимость, перспективы развития технологий и область применения. Основные производители солнечных концентраторов.

16. Технологические схемы и оборудование для реализации системы теплоснабжения с использованием солнечных коллекторов. Основы подхода к выбору схемы и оборудования. Зарубежные и отечественные производители солнечных коллекторов.

17. Способы ориентации солнечных концентраторов относительно положения солнца. Влияние ориентации солнечных концентраторов на эффективность преобразования солнечной энергии. Выбор ориентации при установке солнечных концентраторов.

18. Системы энергоснабжения с использованием солнечных концентраторов. Их структура, особенности применения, воздействие на окружающую среду. Оценка результатов ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду.

19. Солнечная энергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Воздействие солнечной энергетики на окружающую среду.

Раздел 4. Ветроэнергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

1. Мировые тенденции развития ветроэнергетики на основе наземных, прибрежных и шельфовых ветроэнергетических установок. Предпосылки, потенциал, уровень и перспективы развития ветроэнергетики на территории Российской Федерации.

2. Задача оценки электроэнергетического потенциала ветровой энергии. Методика оценки, источники информации, учет случайного характера изменения скоростей ветра, область применения результатов оценки.

3. Функция распределения вероятностей скоростей ветра, ее вид и назначение. Метеорологическая информация базы данных NASA, методика расчета на ее основе параметров функции распределения вероятностей скоростей ветра в рассматриваемой точке территории страны.

4. Методика расчета параметров функции распределения вероятностей скоростей ветра для разных высот от поверхности земли в рассматриваемой точке территории страны. Оценка доступной мощности ветроэнергетических установок и коэффициента использования установленной мощности.

5. Анализ энергетического потенциала ветра в различных регионах Российской Федерации. Оценка потенциала ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду ветровой энергетики.

6. Ветроэнергетические установки как преобразователи ветровой энергии в электрическую. Принципы преобразования ветровой энергии. Основные факторы, влияющие на эффективность преобразования.

7. Виды ветроэнергетических установок. Эффективность преобразования ветровой энергии в электрическую, перспективы развития, стоимость ветроэнергетических установок, область применения.

8. Ветроэнергетические установки с горизонтальной осью вращения. Конструктивные особенности. Достоинства и недостатки. Воздействие на окружающую среду. Область применения. Основные производители. Перспективы развития.

9. Ветроэнергетические установки с вертикальной осью вращения. Конструктивные особенности. Достоинства и недостатки. Область применения. Основные производители. Перспективы развития.

10. Электрические схемы, основное и вспомогательное оборудование систем электроснабжения на базе ветроэнергетических установок. Основы подхода к выбору схемы и оборудования.

11. Способы размещения различных видов ветроэнергетических установок. Влияние размещения ВЭУ на эффективность преобразования ветровой энергии в электрическую и негативное воздействие на окружающую среду.

12. Ветроэнергетические электрические станции и локальные системы электроснабжения. Их структура, особенности применения, воздействие на окружающую среду. Оценка результатов ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Раздел 5. Низкопотенциальные источники энергии, их энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

1. Виды источников низкопотенциального тепла. Тепловые насосы. Мировые тенденции развития технологий использования низкопотенциального тепла. Предпосылки, потенциал, уровень и перспективы использования тепловых насосов на территории Российской Федерации.

2. Задача оценки теплоэнергетического потенциала низкопотенциальных источников тепла. Методика оценки, источники информации, область применения результатов оценки.

3. Анализ энергетического потенциала источников низкопотенциального тепла в различных регионах Российской Федерации.

4. Энергетическое использование низкопотенциального тепла земли. Тепловые насосы «земля – вода» в системах теплоснабжения. Принцип и режимы работы теплового насоса. Технологическая схема системы теплоснабжение, ее структура, состав оборудования, показатели эффективности.

5. Энергетическое использование низкопотенциального тепла воды. Тепловые насосы «вода – вода» в системах теплоснабжения. Принципы и режимы работы теплового насоса. Технологическая схема системы теплоснабжение, ее структура, состав оборудования, показатели эффективности.

6. Энергетическое использование низкопотенциального тепла атмосферного воздуха. Тепловые насосы «воздух – воздух» в системах теплоснабжения. Принципы и режимы работы теплового насоса. Технологическая схема системы теплоснабжение, ее структура, состав оборудования, показатели эффективности.

7. Тепловые насосы как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Анализ ресурсосберегающего и экологического потенциалов использования источников низкопотенциального тепла. Воздействие тепловых насосов на окружающую среду.

Раздел 6. Биоэнергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

1. Виды биоэнергетических ресурсов и мировые тенденции развития биоэнергетики. Предпосылки, потенциал, уровень и перспективы развития биоэнергетики на территории Российской Федерации.

2. Задача оценки топливного, теплоэнергетического и электроэнергетического потенциалов биоэнергетических ресурсов. Методика оценки, источники информации, область применения результатов оценки.

3. Анализ энергетического потенциала биологических источников энергии в различных регионах Российской Федерации. Оценка потенциала ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду биоэнергетики.

4. Различные способы преобразования химической энергии отходов древесины в тепловую и электрическую энергию. Производство твердого, жидкого и газообразного топлива и их использование. Прямое сжигание. Технологии и оборудование для энергетического использования этого вида биоэнергетических ресурсов.

5. Различные способы преобразования химической энергии специально выращенных растений и водорослей в тепловую и электрическую энергию. Производство твердого, жидкого и газообразного топлива и их использование. Прямое сжигание. Технологии, оборудование и эффективность энергетического. Воздействие на окружающую среду.

6. Различные способы преобразования химической энергии отходов сельского хозяйства в тепловую и электрическую энергию. Производство твердого, жидкого и газообразного топлива и их использование. Прямое сжигание. Технологии, оборудование и эффективность энергетического использования этого вида биоэнергетических ресурсов.

7. Различные способы преобразования химической энергии отходов животноводства в тепловую и электрическую энергию. Производство различных видов топлива и удобрений и их использование. Технологии, оборудование и эффективность энергетического использования этого вида биоэнергетических ресурсов.

8. Различные способы преобразования химической энергии твердых коммунальных отходов в тепловую и электрическую энергию. Производство различных видов топлива и их использование. Технологии, оборудование и эффективность энергетического использования этого вида биоэнергетических ресурсов.

9. Различные способы преобразования химической энергии осадков городских сточных вод в тепловую и электрическую энергию. Производство топлива и его использование.

Технологии, оборудование и эффективность энергетического использования этого вида биоэнергетических ресурсов.

10. Изменение воздействия на окружающую среду при энергетическом использовании различных видов органических отходов. Состав позитивных и негативных воздействий. Методы их оценки.

11. Использование биоэнергетических ресурсов как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Оценка ресурсосберегающего и экологического потенциалов различных видов биоэнергетических ресурсов.

Раздел 7. Геотермальная энергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

1. Энергетическое использование высокопотенциальных геотермальных ресурсов. Виды источников. Современное состояние и тенденции развития технологии использования энергии геотермальных источников.

2. Виды геотермальных источников. Технологии, оборудование и эффективность энергетического использования высокопотенциальных геотермальных ресурсов

3. Оценка энергетического потенциала использования высокопотенциальных геотермальных источников, источники информации, методика. Анализ потенциала энергетического использования высокопотенциальных геотермальных источников на территории Российской Федерации.

4. Геотермальная энергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Анализ ресурсосберегающего и экологического потенциалов геотермальных ресурсов.

Раздел 8. Гидроэнергетика, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.

1. Мировые тенденции развития малой, приливной и волновой гидроэнергетики. Предпосылки, потенциал, уровень и перспективы развития гидроэнергетики на территории Российской Федерации.

2. Задача оценки электроэнергетического потенциала малых рек, приливов и волн. Существующие подходы к оценке, источники информации, область применения результатов оценки.

3. Анализ энергетического потенциала водных объектов в различных регионах Российской Федерации. Оценка потенциала ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду гидроэнергетики.

4. Принципы преобразования энергии рек в электрическую энергию. Средние, малые и микро-ГЭС. Технологии и оборудование для энергетического использование гидроэнергии. Достоинства и недостатки различных видов гидроэнергетических станций и установок. Воздействие на окружающую среду.

5. Использование энергии малых рек. Виды гидрооэнергетических установок. Их конструкция. Эффективность преобразования энергии малых рек в электрическую, перспективы развития, стоимость гидроэнергетических установок, область применения.

6. Малая гидроэнергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Оценка потенциала ресурсосбережения и экологического потенциала энергетического использования малых рек.

7. Моря и океаны как источники энергии. Принципы преобразования энергии приливов и отливов, волн и течений в электрическую. Современное состояние и тенденции развития технологий использования энергии приливов, отливов, волн и течений.

8. Приливные и волновые электростанции. Особенности размещения. Технологические схемы и оборудование для преобразования механической энергии приливов, отливов и волн в электрическую энергию. Воздействие на окружающую среду волновой и приливной гидроэнергетики.

9. Использование энергии приливов, волн и течений как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Оценка ресурсосберегающего и экологического потенциалов механической энергии морей и океанов.

Раздел 9. Гибридные системы, аккумуляция энергии, методы проектирования.

1. Понятие гибридной системы энергоснабжения. Область применения гибридных систем. Схемы различных гибридных систем энергоснабжения. Аккумуляция энергии как инструмент повышения степени использования энергетического потенциала солнечной и ветровой энергии.
2. Электрические накопители энергии. Их виды, конструкция, принцип действия, область применения, влияние на эффективность гибридных систем.
3. Тепловые накопители энергии. Их виды, конструкция, принцип действия, область применения, влияние на эффективность гибридных систем.
4. Механические и гравитационные накопители энергии. Их виды, конструкция, принцип действия, область применения.
5. Химические и другие накопители энергии. Их виды, конструкция, принцип действия, область применения.
6. Гибридной системы энергоснабжения. Методы выбора генерирующего, аккумулирующего и другого оборудования.
7. Использование возобновляемых источников энергии в автотранспортной отрасли. Электрические и гибридные автотранспортные средства. Использование гибридных систем для энергоснабжения бензо- и электрозаправочных станций.
8. Анализ экономической, экологической, ресурсосберегающей и социально-экономической эффективности использования гибридных систем энергоснабжения в различных регионах страны.
9. Постановка задачи эколого-экономической оптимизации инвестирования средств в проект гибридной системы энергоснабжения. Структура экономико-математической модели. Система ограничений. Функционал задачи и критерий эффективности инвестирования средств в проект.
10. Экономико-математическая модель для решения задачи эколого-экономической оптимизации инвестирования средств в проект создания гибридной системы энергоснабжения. Учет экологических факторов и проблем энерго- и ресурсосбережения при построении модели.
11. Постановка задачи эколого-экономической оптимизации инвестирования средств в проект развития централизованной системы энергоснабжения. Структура экономико-математической модели. Система ограничений. Функционал задачи и критерий эффективности инвестирования средств в проект.
12. Экономико-математическая модель для решения задачи эколого-экономической оптимизации инвестирования средств в проект развития централизованной системы энергоснабжения. Учет экологических факторов и проблем энерго- и ресурсосбережения при построении модели.

8.4 Структура и пример билетов для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по дисциплине «Возобновляемая энергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду» включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Билет состоит из 2-х вопросов, относящихся к разным разделам курса. Вопросы билета предусматривают развернутые ответы обучающегося по обозначенной тематике. Ответы на вопросы билета оцениваются из 40 баллов следующим образом: каждый вопрос – по 20 баллов.

Пример билета:

«Утверждаю» Зав. кафедрой Промышленной экологии _____ Н.Е. Кручинина «__» _____ 20__г.	***Министерство науки и высшего образования РФ*** **Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева** **Кафедра промышленной экологии** **Направление подготовки 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»** **Магистерская программа «Промышленная экология»**

БИЛЕТ № 10

1. Мировые тенденции развития возобновляемой энергетики как одного из инструментов устойчивого развития экономики. Виды возобновляемых источников энергии. Их классификация, особенности, достоинства и недостатки.

2. Электрические схемы, основное и вспомогательное оборудование систем электроснабжения на базе ветроэнергетических установок. Основы подхода к выбору схемы и оборудования.

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. Попель, О.С. Возобновляемая энергетика в современном мире [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.С. Попель, В.Е. Фортов. — Электрон. дан. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2015. — 450 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72211. — Загл. с экрана.

Б. Дополнительная литература

1. Ермоленко Б. В. Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами: учеб. пособие/ Б. В. Ермоленко. – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2014.
2. NASA Surface meteorology and Solar Energy // Atmospheric science data center. [Электронный ресурс]. URL: https://eosweb.larc.nasa.gov/
3. Total energy consumption. Global Energy Statistical Yearbook: [Электронный ресурс]. URL: https://yearbook.enerdata.net/energy-consumption-data.html

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

1. Журнал «Альтернативная энергетика и экология». **ISSN** 1608 - 8298
2. Журнал «Экономика и математические методы». **ISSN**: 0424-7388
3. Журнал «Теплоэнергетика». **ISSN** 0040-3636
4. Журнал «Энергетик». **ISSN** 0013-7278
5. Вестник Московского энергетического института. **ISSN**:1993-6982
6. Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. **ISSN** 1998-9903
7. Известия Российской академии наук. Энергетика. **ISSN** PRINT: 1026-3535
8. Ресурсы ELSEVIER: www.sciencedirect.com.

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации данного курса подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– банк тем рефератов и докладов (общее число тем – 27);

– банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 138);

– банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 93).

Все материалы (рабочая программа дисциплины, включающие перечень литературы, оценочные материалы, методические указания для преподавателей и обучающихся) расположены в Электронной информационно-образовательной среде Университета (ЭИОС). Образовательные технологии и средства освоения дисциплины в части использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ:
Zoom-конференция (https://zoom.us/ru-ru/meetings.html)
Skype (https://www.skype.com/ru/)
Google-class (https://classroom.google.com/h)
ЭИОС (https://eios.muctr.ru/).

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: 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/fgosvpo/8/6/2 (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://минобрнауки.рф/документы/11047 (дата обращения: 14.05.2019).

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.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

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу. Учебный курс «Возобновляемая энергетика как инструмент ресурсосбережения и

снижения негативного воздействия на окружающую среду» состоит из 9 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 фиксированием библиографических данных источника. Для осуществления текущего контроля успеваемости разделы объединены в 4 контрольных блока.

Изучение материала каждого из трех первых блоков заканчивается контролем его освоения в форме коллоквиума - интерактивного обсуждения с преподавателем. Результаты обсуждения оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка уровня освоения материалов каждого блока составляет 10 баллов.

Учебная программа дисциплины предусматривает подготовку реферата по индивидуальной тематике в форме самостоятельного реферативно-аналитического исследования с докладом и обсуждением его результатов на практическом занятии. Реферат и доклад готовятся в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу обучающегося. Максимальная оценка качества подготовленного реферата – 10 баллов, выступления с докладом - 10 баллов.

Целью выполнения реферативно-аналитического исследования и подготовки реферата является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора в области возобновляемой энергетики, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления. При подготовке реферата обучающийся приобретает навыки работы с информационными ресурсами, опыт изложения, анализа и обобщения результатов исследования, формулирования выводов по работе, знакомство с правилами оформления научных рефератов.

При выполнении реферативно-аналитической работы обучающийся должен руководствоваться следующими основными принципами:

1 – сочетание в работе, с одной стороны, существующими устоявшимися подходами к разработке систем энергоснабжения с использованием ВИЭ, с другой, – результатам последних разработок в этой области;

2 – творческий аналитический подход к собранным материалам, исключающий их простое перечисление и изложение;

3 - количество источников информации, используемых для подготовки реферата должно быть не менее 20.

Реферативно-аналитическое исследование ориентировано в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – учебной, научно-технической, справочной литературой, ресурсами Интернета, базами данных, рекламной продукцией фирм-производителей. 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.

При оформлении реферата следует ориентироваться на требования ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Обучающийся представляет подготовленный реферат на семинаре в форме пояснительной записки, устного выступления и презентации, после чего слушатели задают автору вопросы, и проходит обсуждение представленной темы.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося в семестре складывается из оценок в перечисленных выше шести контрольных точках - 4 коллоквиума, реферат и доклад. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается итоговым контролем в форме зачета с оценкой. Максимальная оценка на зачете составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре и на зачете с оценкой. Максимальная общая оценка по дисциплине составляет 100 баллов.

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

Основной задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине «Возобновляемая энергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду», является выработка у обучающихся понимания необходимости знания предмета для их дальнейшей работы в области использования возобновляемых источников энергии для решения задач ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду..

Необходимо постоянно обращать внимание на связь конкретных изучаемой дисциплины с материалами других дисциплин, входящих в учебные планы бакалавриата и магистратуры.

Целесообразно проводить существенную часть лекционных и семинарских занятий в интерактивной форме. Часть тем должны рассматривать в виде докладов магистрантов на практических занятиях. Обсуждение должно завершаться кратким и четким резюме преподавателя. Это позволит магистрантам активизировать и конкретизировать полученные ранее знания, осознать, что эти знания не являются абстрактными, заставит их логически думать.

Текущий контроль успеваемости имеет смысл проводить в форме коллоквиума путем интерактивного обсуждения материалов курса с каждым из магистрантов с постановкой перед ним различных практических задач по рассматриваемой тематике.

Реферативно-аналитические работы магистрантов и сделанные ими доклады следует обсуждать на практических занятиях с участием преподавателя и обучающихся.

Для более глубокого изучения предмета в рамках самостоятельной работы преподаватель может рекомендовать обучающимся знакомиться с новыми правовыми и нормативно-методическими документами в сфере управления природопользование, публикациями в периодических журналах и Интернет-ресурсах.

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; лабораторные работы, 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. 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 2019году

№	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 (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 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г.	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», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические

		Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	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 № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 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 РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15 » марта 2021 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	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25 » февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 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	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский

		Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов
7	Справочно-правовая система «Консультант+»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 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 №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя-«Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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.
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя-ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17 » марта 2020 г. по « 16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя- ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех

		от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С « 20» марта 2020 г. по «19 » марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя- ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

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

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 «Возобновляемая энергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающихся.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Компьютерный класс кафедры с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

С учетом специфики дисциплины в качестве учебно-наглядных пособий на занятиях используются презентации и видеофильмы по тематике изучаемого 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; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок действия лицензии
1	MicrosoftWindowsStarter 7	Microsoft Open License Номер лицензии 47837477	21	бессрочная
2	Антивирус Kaspersky (Касперский)	сублицензионный договор №дс1054/2016 г., Акт № 1061 от 30.11.2016 г.	400	
3	Программные продукты ЗАО НПП «ЛОГУС»	Поставляется бесплатно с сайта http:// www. logus.ru	Любое	Бессрочное

14 ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

Наименование Разделов	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки**
Раздел 1. Основные предпосылки развития возобновляемой энергетики как одного из инструментов ресурсосбережения, снижения негативного воздействия на окружающую среду, устойчивого развития экономики.	***Знает:*** основные понятия, используемые при проведении исследований и решении практических задач в области возобновляемой энергетики; предпосылки развития возобновляемой энергетики; содержание законодательных актов и нормативно-методические документов, регламентирующих и стимулирующих инвестирование средств в развитие возобновляемой энергетики. ***Умеет:*** применять полученные знания для квалифицированного осуществления профессиональной деятельности, связанной с созданием систем энергоснабжения с использованием ВИЭ. ***Владеет:*** практическими навыками по использованию российского законодательствадля решения задач проектирования систем энергоснабжения на базе ВИЭ.	Оценка за коллоквиум №1. Оценка за реферат и доклад. Оценка на зачете
Раздел 2. Потенциалы возобновляемых источ-	***Знает:*** методы оценки энергетических, экологических и ресурсосберегающих потенциалов ВИЭ.	Оценка за коллоквиум №1.

ников энергии, виды потенциалов, подходы к их оценке и использования для обоснования возможности и целесообразности развития ВИЭ.	***Умеет:*** применять полученные знания для оценки энергетических, ресурсосберегающих и экологических потенциалов ВИЭ. ***Владеет:*** практическими навыками по разработке обоснования технической, экономической, экологической, ресурсной и социальной целесообразности создания в различных районах страны систем энергообеспечения на основе возобновляемых источников энергии.	Оценка за реферат и доклад. Оценка на зачете
Раздел 3. Солнечная энергетика, ее ресурсосберегающий и экологический потенциал.	***Знает:*** основные принципы получения электрической и тепловой энергии с использованием энергии солнца; методы оценки энергетических, экологических и ресурсосберегающих потенциалов солнечной энергетики; существующие подходы к выбору энергетического оборудования. ***Умеет:*** применять полученные знания для создания систем энергоснабжения систем энергоснабжения с использованием энергии солнца. ***Владеет:*** практическими навыками по разработки и обоснованию проектов создания систем энергоснабжения на базе различных преобразователей солнечной энергии.	Оценка за коллоквиум №2. Оценка за рефераты доклад. Оценка на зачете
Раздел 4. Развитие ветроэнергетики, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.	***Знает:*** основные принципы получения энергии с использованием энергии ветра; методы оценки энергетических, экологических и ресурсосберегающих потенциалов ветроэнергетики; существующие подходы к выбору энергетического оборудования. ***Умеет:*** применять полученные знания для создания систем энергоснабжения с использованием энергии ветра. ***Владеет:*** практическими навыками по разработки и обоснованию проектов создания систем энергоснабжения на базе ветроэнергетических установок.	Оценка за коллоквиум №2. Оценка за реферат и доклад. Оценка на зачете
Раздел 5. Низкопотенциальные источники энергии, их энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.	***Знает:*** основные принципы получения энергии с использованием энергии различных источников низкопотенциального тепла; методы оценки энергетических, экологических и ресурсосберегающих потенциалов источников низкопотенциального тепла; существующие подходы к выбору энергетического оборудования. ***Умеет:***	Оценка за коллоквиум №2. Оценка за реферат и доклад. Оценка на зачете

	применять полученные знания для эколого-экономического обоснования создания систем энергоснабжения с использованием источников низкопотенциального тепла. ***Владеет:*** практическими навыками по разработке и эколого-экономическому обоснованию проектов создания систем энергоснабжения на источниках низкопотенциального тепла.	
Раздел 6. Развитие биоэнергетики, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.	***Знает:*** основные принципы получения энергии с использованием различных видов биоэнергетических ресурсов; методы оценки энергетических, экологических и ресурсосберегающих потенциалов биоэнергетики; существующие подходы к выбору энергетического оборудования. ***Умеет:*** применять полученные знания для создания систем энергоснабжения с использование биоэнергетических ресурсов. ***Владеет:*** практическими навыками по разработки и обоснованию проектов создания систем энергоснабжения с использованием биоэнергетических ресурсов.	Оценка за коллоквиум №3. Оценка за реферат и доклад. Оценка на зачете
Раздел 7. Развитие геотермальной энергетики, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.	***Знает:*** основные принципы получения энергии с использованием геотермальной энергии; методы оценки энергетических, экологических и ресурсосберегающих потенциалов геотермальных источников энергии; существующие подходы к выбору энергетического оборудования. ***Умеет:*** применять полученные знания для эколого-экономического обоснования создания систем энергоснабжения с использованием геотермальной энергии. ***Владеет:*** практическими навыками по эколого-экономическому обоснованию проектов создания систем энергоснабжения на геотермальных источниках энергии.	Оценка за коллоквиум №3. Оценка за реферат и доклад. Оценка на зачете
Раздел 8. Развитие гидроэнергетики, ее энергетический, ресурсосберегающий и экологический потенциал.	***Знает:*** основные принципы получения энергии с использованием энергии малых рек, приливов и течений; методы оценки энергетических, экологических и ресурсосберегающих потенциалов малой гидроэнергетики; существующие подходы к выбору энергетического оборудования. ***Умеет:***	Оценка за коллоквиум №3. Оценка за реферат и доклад. Оценка на зачете

	применять полученные знания для создания систем энергоснабжения с использованием энергии малых рек. ***Владеет:*** практическими навыками по разработки и обоснованию проектов создания систем энергоснабжения на базе малых ГЭС.	
Раздел 9. Гибридные системы, аккумуляция энергии, методы проектирования.	***Знает:*** основные принципы получения энергии с использованием гибридных систем энергоснабжения; существующие подходы к выбору технологической схемы, энергетического оборудования и накопителей энергии; основные принципы формирования экономико- математических моделей проектирования гибридных систем энергоснабжения; основные принципы формирования экономико - математических моделей проектирования централизованных систем энергоснабжения с использованием ВИЭ. ***Умеет:*** применять полученные знания для создания гибридных систем энергоснабжения. ***Владеет:*** практическими навыками по разработке и эколого-экономическому обоснованию проектов создания гибридных систем энергоснабжения.	Оценка за коллоквиум №4. Оценка за реферат и доклад. Оценка 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
«Возобновляемая энергетика как инструмент ресурсосбережения и снижения негативного воздействия на окружающую среду»
основной образовательной программы

18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

«Промышленная экология»

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.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.

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 им. Д.И. Менделеева
_____ А.Г. Мажуга
«28» июня 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы оценки акустических воздействий и способы их снижения»

(Б1.В.ДВ.04.02)

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа - «Промышленная экология»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической секцией Ученого Совета
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019г.
Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2019 г.

Программа составлена к.т.н., доцентом кафедры промышленной экологии Б.В. Ермоленко.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной экологии протокол № 10 от «25» апреля 2019 г.

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 ……...	11
8	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины …….....	11
	8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы……..	12
	8.2 Виды индивидуальных расчетно-аналитических заданий …….....	12
	8.3 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины ……	13
	8.4 Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины ……	14
	8.5 Структура и примеры билетов для зачета …….	17
9	Учебно-методическое обеспечение дисциплины ……..	18
	9.1 Рекомендуемая литература ……	18
	9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации ……..	18
	9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины …….	18
10	Методические указания для обучающихся ……	19
11	Методические указания для преподавателей …….	21
12	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе …….	22
13	Материально-техническое обеспечение дисциплины ……...	27
	13.1.Оборудование, необходимое в образовательном процессе ……..	27
	13.2.Учебно-наглядные пособия …….	27
	13.3.Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства ……...	27
	13.4.Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы …	27
	13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения……	27
14	Требования к оценке качества освоения программ ……...	28
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 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии рекомендациями методической секции Ученого совета и накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой промышленной экологии РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра.

Дисциплина «Методы оценки акустических воздействий и способы их снижения» относится к вариативной части учебного плана, рассчитана на изучение во 2-м семестре обучения. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, полученную в бакалавриате при изучении курсов естественнонаучного цикла и цикла специальных дисциплин.

Цель дисциплины - подготовка специалистов-экологов, обладающих навыками свободного владения методами оценки уровня виброакустического воздействия промышленных предприятий и других источников шума и вибрации на окружающую среду и принятия экономически обоснованных решений по выбору шумо- и виброзащитных мероприятий.

Задача дисциплины- приобретение знаний и практических навыков, необходимых будущим специалистам для оценки шумового и вибрационного воздействий и выбора наиболее эффективных средозащитных мероприятий при:

– проектировании технологического оборудования и производственных объектов, являющихся источниками шума и вибрации;

– разработке и внедрении шумо- и виброзащитных мероприятий;

– разработке экологических разделов обоснования инвестиций и проектов строительства различных объектов в части оценки физических воздействия на окружающую среду и выбора мероприятий, направленных на их снижение;

– обосновании размеров санитарно-защитных зон промышленных предприятий по фактору шумового загрязнения окружающей среды;

– проведении экологической экспертизы проектов строительства различных производственных объектов, являющихся источниками шума и вибрации.

Курс «Методы оценки акустических воздействий и способы их снижения» читается во 2-м семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение курса «Методы оценки акустических воздействий и способы их снижения» при подготовке магистров по направлению подготовки 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология» направлено на приобретение профессиональных компетенций:

– готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3);

– способность оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий (ПК-10).

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

Знать:

– основные понятия, используемые в акустике;

– законодательную и нормативно-методическую базу оценки и нормирования уровня шумового и вибрационного воздействий;

– особенности различных источников шума и вибрации с точки зрения их влияния на реципиентов и возможности снижения этого влияния;

– существующие информационное обеспечение и методы оценки акустических характеристик источников шума и вибрации;

– методы оценки акустической нагрузки нареципиентов; программные продукты, используемые для оценки акустических воздействий;

– виды и особенности потенциальных средозащитных мероприятий, предназначенных для снижения акустических нагрузок;

– методы и математические модели, позволяющие осуществлять выбор наиболее эффективных средозащитных мероприятий;

– содержание экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов, связанное с акустическим воздействием на окружающую среду на разных фазах жизненного цикла проекта.

Уметь:

применять полученные знания, умения и навыки в области акустики для квалифицированного выполнения научно-исследовательской и производственно-технологической видов деятельности, связанных с направлением подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (магистерская программа «Промышленная экология»).

Владеть:

Практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, программных продуктов, связанных с методами оценки и снижения акустических воздействий, для:

– принятия экологически и экономически обоснованных решений в сфере управления проектами;

– обеспечения безопасной деятельности промышленных предприятий;

– определения границ санитарно-защитной зоны предприятий;

– разработки раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» проектной документации;

– проведения экологической экспертизы инвестиционно-строительных проектов.

3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	2-й семестр	
	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	**3**	**108**
Контактная работа - аудиторные занятия:	**0,94**	**34**
Лекции (Лек)	0,25	9
Практические занятия (ПЗ)	0,69	25
Самостоятельная работа (СР):	**2,06**	**74**
Реферат	0,28	10
Подготовка доклада	0,22	8
Контактная самостоятельная работа	1,56	0,2
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		55,8
Вид итогового контроля:		**зачет с оценкой**

Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	2-й семестр	
	ЗЕ	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3**	**81**
Контактная работа - аудиторные занятия:	**0,94**	**25,5**
Лекции (Лек)	0,25	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,69	18,75
Самостоятельная работа (СР):	**2,06**	**55,5**
Реферат	0,28	7,5
Подготовка доклада	0,22	6
Контактная самостоятельная работа	1,56	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		41,85
Вид итогового контроля:		**зачет с оценкой**

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Раз-дел	Раздел дисциплины	Академических часов			
		Всего	Лекции	Лаб. работы	Сам. работа
1	Раздел 1. Анализ проблем акустических и вибрационных воздействий, основные понятия, характер воздействия на окружающую среду	16	2	2	12
2	Раздел 2. Методы оценки уровня акустического воздействия	24	2	8	14
3	Раздел 3. Методы оценки уровня вибрационного воздействия	17	1	4	12
4	Раздел 4. Нормирование виброакустических воздействий	15	1	2	12
5	Раздел 5. Методы разработки шумо- и виброзащитных мероприятий	20	2	6	12
6	Раздел 6. Стоимостная оценка ущерба от акустического воздействия и методы экономического стимулирования его снижения	16	1	3	12
	Всего по дисциплине:	**108**	**9**	**25**	**74**

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Анализ проблем акустических и вибрационных воздействий, основные понятия, характер воздействия на окружающую среду. Акустическое воздействие. Понятие шума. Основные показатели оценки акустического воздействия. Классификация акустических воздействий. Проблемы воздействия шума на окружающую среду. Вибрацион-

ное воздействие. Понятие вибрации. Основные показатели оценки вибрационного воздействия. Классификация вибрационного воздействия. Проблемы воздействия вибрации на окружающую среду.

Раздел 2. Методы оценки уровня акустического воздействия. Задача оценки уровня шумового воздействия. Оценка шумового воздействия в проектах строительства, реконструкции производственно-хозяйственных и других объектов и установления границ санитарно-защитной зоны. Виды источников шумового воздействия. Постановка задачи оценки уровня шумового воздействия и её нормативно-методическое обеспечение. Основные этапы процедуры оценки уровня шумового воздействия на окружающую среду.

Методы оценки звуковой мощности технологического и инженерного оборудования производственных процессов. Оценка звуковой мощности производственных процессов. Информационное обеспечение процедуры оценки звуковой мощности производственных процессов. Расчёт звуковой мощности производственного оборудования. Алгоритмы расчёта. Методы оценки звуковой мощности при канальном распространении звука в вентиляционных и других сетях. Основы подхода к оценке звуковой мощности систем вентиляции, кондиционирования воздуха. Информационное обеспечение процедуры оценки звуковой мощности систем вентиляции, кондиционирования воздуха. Расчёт звуковой мощности оборудования систем вентиляции, кондиционирования воздуха. Алгоритмы расчёта. Расчёт потерь звуковой мощности в вентиляционных и других сетях. Алгоритм расчёта. Расчёт звуковой мощности источников шума систем вентиляции, кондиционирования воздуха с учётом потерь в сети.

Методы оценки шумовых характеристик линейных источников. Основы подхода к оценке шума линейных источников. Информационное обеспечение процедуры оценки шумовых характеристик линейных источников. Расчёт шумовой характеристики транспортных потоков. Алгоритмы расчёта. Оценка уровня звукового давления и уровня звука в расчётных точках для различных источников шума. Основные подходы к оценке шумового воздействия в различных условиях. Расчёт уровней звукового давления и уровня звука на территории жилой застройки. Алгоритм расчёта. Расчёт уровней звукового давления и уровня звука (проникающего шума) внутри помещений. Алгоритм расчёта. Учёт застройки при оценке уровней звукового давления и уровня звука. Алгоритм расчёта.

Анализ программных продуктов, предназначенных для оценки акустического воздействия.

Раздел 3. Методы оценки уровня вибрационного воздействия. Общие подходы к оценке уровня вибрационного воздействия. Виды источников вибрационного воздействия. Постановка задачи оценки уровня вибрационного воздействия и её нормативно-методическое обеспечение. Вибрационные характеристики машин. Динамические характеристики окружающей среды. Основные этапы процедуры оценки вибрационного воздействия на окружающую среду.

Раздел 4.Нормирование виброакустических воздействий. Задача нормирования шумовых и вибрационных воздействий.

Нормирование шумового воздействия. Основные подходы к нормированию шумового воздействия на окружающую среду. Нормирование шумового воздействия в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Нормирование шумового воздействия на рабочих местах.

Нормирование вибрационного воздействия. Основные подходы к нормированию вибрационного воздействия на окружающую среду. Нормирование вибрационного воз-

действия в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Нормирование воздействия вибрации на рабочих местах.

Раздел 5. Методы защиты от виброакустических воздействий. Задачи разработки шумо- и виброзащитных мероприятий.

Методы разработки шумозащитных мероприятий. Основы подхода к выбору шумозащитных мероприятий. Виды и средства защиты от шума. Определение требуемого снижения уровней звукового давления и уровня звука в расчётных точках. Процедура выбора мероприятий для защиты от шумового воздействия. Алгоритм выбора. Математические модели для решения задач оптимизации выбора шумозащитных мероприятий.

Методы разработки виброзащитных мероприятий. Основы подхода к выбору виброзащитных мероприятий. Виды виброзащитных мероприятий и средства защиты от вибрационного воздействия. Процедура выбора мероприятий для защиты от вибрационного воздействия. Алгоритм выбора.

Раздел 6. Стоимостная оценка ущерба от акустического воздействия и методы экономического стимулирования его снижения. Общие подходы к оценке ущерба от акустического воздействия. Расчёт экономических оценок ущерба в различных условиях. Расчёт ущерба на основе дозы. Социально-экономическая значимость мероприятий по защите от шума и вибрации.

5 СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Разделы					
		1	2	3	4	5	6
	Знать:						
1	основные понятия, используемые в акустике	+					
2	законодательную и нормативно-методическую базу оценки и нормирования уровня шумового и вибрационного воздействий	+	+	+	+	+	+
3	особенности различных источников шума и вибрации с точки зрения их влияния на реципиентов и возможности снижения этого влияния		+	+		+	+
4	существующие информационное обеспечение и методы оценки акустических характеристик источников шума и вибрации		+	+	+		
5	программные продукты, используемые для оценки акустических воздействий		+				
6	виды и особенности потенциальных средозащитных мероприятий, предназначенных для снижения акустических нагрузок					+	
7	методы и математические модели, позволяющие осуществлять выбор наиболее эффективных средозащитных мероприятий					+	

8	содержание экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов, связанное с акустическим воздействием на окружающую среду на разных фазах жизненного цикла проекта		+	+	+	+	
	Уметь:						
9	применять полученные знания, умения и навыки в области акустики для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, производственно-технологической видов профессиональной деятельности, связанных с направлением подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (магистерская программа «Промышленная экология»)	+	+	+	+	+	+
	Владеть:						
10	Практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, программных продуктов, связанных с методами оценки и снижения акустических воздействий, для:						
11	принятия экологически и экономически обоснованных решений в сфере управления проектами		+	+	+	+	+
12	обеспечения безопасной деятельности промышленных предприятий		+	+	+	+	
13	определения границ санитарно-защитной зоны предприятий		+				
14	разработки раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» проектной документации		+	+	+	+	
	Профессиональные компетенции:						
15	готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3);	+	+	+	+	+	+
16	способность оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий (ПК-10)	+	+	+	+	+	+

6 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 25 акад. ч.

Примерные темы практических занятий по дисциплине.

Раздел 1. Анализ проблем акустических и вибрационных воздействий, основные понятия, характер воздействия на окружающую среду.

Практическое занятие 1. (2 ч.)

Воздействие шума и вибрации на окружающую среду. Основные показатели оценки акустического и вибрационного воздействия

Раздел 2. Методы оценки уровня акустического воздействия.

Практическое занятие 2. (2 ч.)
Основные этапы оценки акустического воздействия. Методы оценки акустических характеристик, звуковой мощности и уровня воздействия строительной техники на окружающую среду.

Практическое занятие 3. (2 ч.)
Методы оценки акустических характеристик, звуковой мощности и уровня воздействия технологического оборудования на окружающую среду.

Практическое занятие 4. (2 ч.)
Методы оценки акустических характеристик, звуковой мощности и уровня воздействия вентиляционных систем на окружающую среду.

Практическое занятие 5. (2 ч.)
Методы оценки акустических характеристик и уровня воздействия линейных источников шума на окружающую среду.

Раздел 3. Методы оценки уровня вибрационного воздействия.

Практическое занятие 6. (2 ч.)
Подходы к оценке уровня вибрационного воздействия. Виды источников вибрационного воздействия. Вибрационные характеристики машин. Динамические характеристики окружающей среды.

Практическое занятие 7. (2 ч.)
Основы подхода к оценке уровня вибрационного воздействия. Процедура оценки вибрационного воздействия на окружающую среду.

Раздел 4. Нормирование виброакустических воздействий.

Практическое занятие 8. (2 ч.)
Нормирование шумовых и вибрационных воздействий

Раздел 5. Методы защиты от виброакустических воздействий.

Практическое занятие 9. (2 ч.)
Методы разработки шумозащитных мероприятий

Практическое занятие 10. (2 ч.)
Математические модели для решения задач оптимизации выбора шумозащитных мероприятий

Практическое занятие 11. (2 ч.)
Методы разработки виброзащитных мероприятий

Раздел 6. Стоимостная оценка ущерба от акустического воздействия и методы экономического стимулирования его снижения.

Практическое занятие 12. (3 ч.). Стоимостная оценка ущерба от акустического воздействия.

7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Методы оценки акустических воздействий и способы их снижения» предусмотрена самостоятельная студента магистратуры в объеме 74 акад. часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала;

– ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, РИНЦ;

– активную работу с законодательными и нормативно-методическими материалами в сфере управления проектами и природоохранной деятельности, со справочно-правовыми системами ГАРАНТ и КонсультантПлюс;

– дополнительную проработку материалов смежных курсов, влияющих на более глубокое освоение дисциплины «Методы оценки акустических воздействий и способы их снижения»;

– выполнение домашних заданий по тематике курса;

– подготовку реферата и выступления с докладом на практических занятиях по тематике изучаемой дисциплины;

– посещение семинаров и конференций по тематике курса;

– текущий контроль в форме интерактивного общения с преподавателем по основным темам изучаемого курса;

– подготовку к сдаче зачета по курсу.

8 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс состоит из 6 разделов, предусматривающих изучение теоретического материала и приобретение навыков его практического применения. Теоретический материал частично излагается студентам на лекциях, частично изучается ими самостоятельно по литературным и другим информационным источникам, обсуждается на практических занятиях.

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют два расчетных домашних задания и готовят реферат с докладом на практических занятиях в рамках тематики изучаемого курса.

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки:

– качества подготовленного реферата и сделанного доклада: максимальная оценка 20 баллов;

– результатов выполнения и защиты 2-х расчетно-аналитических домашних заданий: максимальная оценка 20 баллов каждое.

Курс завершается зачетом с оценкой.

8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

1. Строительство как источник акустического воздействия на окружающую среду
2. Промышленное предприятие как источник акустического воздействия на окружающую среду

3. Ветровая энергетика как источник акустического воздействия на окружающую среду
4. Транспорт как источник акустического воздействия на окружающую среду
5. Общественные мероприятия как источник акустического воздействия на окружающую среду
6. Нормативно-методическая база для оценки акустических воздействий на окружающую среду
7. Анализ программных продуктов, предназначенных для оценки акустического воздействия
8. Примеры оценки уровня акустического воздействия
9. Математические модели для решения задач оптимизации выбора шумозащитных мероприятий.
10. Виды источников вибрационного воздействия
11. Постановка задачи оценки уровня вибрационного воздействия и её нормативно-методическое обеспечение
12. Вибрационные характеристики различных видов машин
13. Динамические характеристики окружающей среды
14. Основные этапы процедуры оценки вибрационного воздействия на окружающую среду
15. Основные подходы к нормированию вибрационного воздействия на окружающую среду
16. Нормирование вибрационного воздействия в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки
17. Нормирование воздействия вибрации на рабочих местах
18. Основы подхода к выбору виброзащитных мероприятий
19. Виды виброзащитных мероприятий и средства защиты от вибрационного воздействия
20. Процедура выбора мероприятий для защиты от вибрационного воздействия
21. Примеры выбора виброзащитных мероприятий
22. Общие подходы к оценке ущерба от акустического воздействия
23. Расчёт экономической оценки ущерба на основе уровня звука
24. Расчёт экономической оценки ущерба на основе дозы
25. Социально-экономическая значимость мероприятий по защите от шума и вибрации
26. Оценка воздействия на окружающую среду источников шума и вибрации в разделе «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» проектной документации.

8.2 Виды индивидуальных расчетно-аналитических заданий

Предусматривается 2 типа домашних индивидуальных расчетно-аналитических заданий, выдаваемых каждому из магистрантов. Задания формируются на основе информации реальных проектов строительства промышленных объектов. Формулировки задачи, которые должен решить магистрант в процессе выполнения заданий приведены ниже.

Задание 1. Оценка уровня акустического воздействия на окружающую среду в процессе строительства промышленного объекта
Используя информацию проектной документации, магистранты должны:

(1) выявить источники шумового воздействия на окружающую среду в процессе строительства объекта (по согласованию с преподавателем);

(2) определить акустические характеристики источников шума;

(3) выбрать и обосновать расчетные точки для определения уровня акустического воздействия;

(4) провести оценку уровня воздействия на окружающую среду строительной техники в заданных расчетных точках;

(5) в случае превышения допустимого уровня звукового давления и уровня звука подготовить предложения по способам снижения осуществляемого воздействия.

Задание 2. Оценка уровня акустического воздействия на окружающую среду в процессе эксплуатации промышленного объекта

Используя информацию проектной документации магистранты должны:

(1) выявить источники шумового воздействия на окружающую среду в процессе эксплуатации объекта (по согласованию с преподавателем);

(2) рассчитать акустические характеристики технологического оборудования проектируемого предприятия и уровень звуковой мощности соответствующих источников шума;

(3) рассчитать акустические характеристики вентиляционного оборудования проектируемого предприятия и уровень звуковой мощности соответствующих источников шума;

(4) выбрать и обосновать расчетные точки для определения уровня акустического воздействия на окружающую среду;

(5) провести оценку уровня воздействия на окружающую среду действующего предприятия в заданных расчетных точках;

(6) в случае превышения допустимого уровня звукового давления и уровня звука подготовить предложения по способам снижения осуществляемого воздействия.

8.3 Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

1. Задача оценки уровня шумового воздействия.
2. Оценка шумового воздействия в проектах строительства, реконструкции производственно-хозяйственных и других объектов.
3. Оценка шумового воздействия при установлении границ санитарно-защитной зоны.
4. Виды источников шумового воздействия.
5. Основные этапы процедуры оценки уровня шумового воздействия на окружающую среду.
6. Исходная информация для оценки звуковой мощности источников шума.
7. Методы оценки звуковой мощности технологического и инженерного оборудования производственных процессов.
8. Оценка звуковой мощности производственных процессов.
9. Методы оценки звуковой мощности при канальном распространении звука в вентиляционных и других сетях. Расчёт звуковой мощности оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
10. Расчёт потерь звуковой мощности в вентиляционных и других сетях.
11. Расчёт звуковой мощности источников шума систем вентиляции, кондиционирования воздуха с учётом потерь в сети.
12. Оценка уровня звукового давления и уровня звука в расчётных точках для различных источников шума.
13. Основные подходы к оценке шумового воздействия в различных условиях.

14. Расчёт уровней звукового давления и уровня звука на территории жилой застройки.

15. Расчёт уровней звукового давления и уровня звука (проникающего шума) внутри помещений.

16. Учёт застройки при оценке уровней звукового давления и уровня звука.

17. Основные подходы к нормированию шумового воздействия на окружающую среду.

18. Нормирование шумового воздействия в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.

19. Методы разработки шумозащитных мероприятий.

20. Основы подхода к выбору шумозащитных мероприятий.

21. Виды и средства защиты от шума.

22. Определение требуемого снижения уровней звукового давления и уровня звука в расчётных точках.

23. Процедура выбора мероприятий для защиты от шумового воздействия.

24. Экономическое обоснование выбора мероприятий для защиты от шумового воздействия.

8.4 Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2-й семестр- зачет с оценкой)

Максимальная оценка за зачет – 40 баллов

Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины

Раздел 1. Анализ проблем акустических и вибрационных воздействий, основные понятия, характер воздействия на окружающую среду.

1. Определение понятия звука с физической точки зрения. Различия и характерные проявления специфического и неспецифического действия звука на человека. Воздействие на человека вне слышимого диапазона частот?

2. Субъективные и объективные физические характеристики, применяемые для описания звука. Понятие звуковой энергии, меры звуковой мощности, интенсивности звука, звукового давления.

3. Звуковая мощность и звуковое давление. Различие между величинами звуковой мощности и звукового давления. Физический смыл.

4. Показатель, используемый для интегральной оценки уровня шумового воздействия. Шкалы коррекции, применяемые для оценки суммарного уровня звука (шума) и корректированного уровня звуковой мощности.

5. Понятие эквивалентного уровня звука. Область применения этого показателя. Методы оценки.

6. Классификация акустических воздействий. Классификация акустических воздействий по диапазону частот, временным характеристиками и характеру спектра.

7. Понятия воздушного звука, структурного звука и проникающего шума. Основные виды источников шума. Воздействие шума на человека, животный и растительный мир.

8. Понятие вибрации. Основные виды источников вибрационного воздействия Классификация вибрационных воздействий.

9. Виды вибрации, наиболее характерные для воздействия на рабочем месте и селитебной территории. Шумовая и вибрационная болезни. Основные отличия биологического действия вибрации по сравнению со звуком.

10. Зона действия вибрации. Основные показатели, применяемые для оценки уровня вибрационного воздействия.

11. Методы интегральной оценки спектра шума или вибрации.

Раздел 2. Методы оценки уровня акустического воздействия

1. Нормативные и методические документы, действующие в сфере проведения оценки акустических воздействий.

2. Основные виды источников шумового воздействия и их особенности. Различия между точечными, линейными и плоскими источниками шума. Факторы, влияющие на уровень воздействия источников шума на окружающую среду.

3. Задача акустического расчета. Основные этапы процедуры оценки уровня шумового воздействия. Исходные данные, требуемые для проведения оценки.

4. Источники информации, необходимой для оценки уровня шума.

5. Оценка звуковой мощности производственного оборудования, систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

6. Особенности оценки звуковой мощности при канальном распространении звука. Состав информационного обеспечения процедуры оценки.

7. Особенности оценки звуковой мощности при канальном распространении звука. Виды потерь звуковой мощности в вентиляционных и других сетях. Методы оценки этих потерь.

8. Особенности определения шумовых характеристик транспортных потоков.

9. Расчет эквивалентного и максимального уровня звука от автомобильного и железнодорожного транспорта?

10. Методы расчёта уровней звукового давления и уровня звука на территории жилой застройки для точечного и линейного источников.

11. Факторы, влияющие на уровень шума в расчётной точке. Опорные расстояния, принятые для оценки затухания звука с расстоянием для различных источников.

12. Расчёт уровней звукового давления и уровня звука (проникающего шума) внутри помещений. Особенности распределения звукового поля в помещении.

13. Методы учета влияния застройки при оценке уровней звукового давления и уровней звука в расчетных точках.

14. Нормативно-методические документы, на которые ориентированы наиболее распространенные программные комплексы, предназначенные для оценки шумового воздействия. Возможности, достоинства и недостатки программных комплексов «Шум» НПП «Логус» и «Эколог-шум» ООО «Интеграл».

Раздел3. Методы оценки уровня вибрационного воздействия

1. Основные причины возникновения вибрации механизмов. Источники вибрации. Характеристики среды, влияющие на распространение вибрации.

2. Показатели оценки уровня воздействия вибрации.

3. Основные этапы процедуры оценки вибрационного воздействия на окружающую среду. Главное отличие вибрации от шума с точки зрения расчётной оценки.

Раздел 4. Нормирование виброакустических воздействий

1. Понятия допустимого и предельно допустимого уровня шума.Принципы, положенные в основу нормирования шума. Нормируемые параметры постоянного и непостоянного шума.

2. Особенности нормирования шумового воздействия, зависящие от типа источника и от расположения реципиента.

3. Нормирование шума инженерного оборудования зданий и шумового воздействия на рабочих местах.

4. Нормирование воздействия шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки.

5. Основные нормируемые параметры вибрационного воздействия. Нормирование вибрационного воздействия в помещениях общественных и жилых зданий и на территории жилой застройки.

6. Основные нормируемые параметры вибрационного воздействия. Нормирование вибрационного воздействия на рабочих местах. Факторы, влияющие на допустимые уровни шума и вибрации на рабочем месте для различных видов трудовой деятельности.

7. Понятие предельно допустимого уровня вибрации и шума. Основное различие нормирования вибрации и шума.

8. Критерии, применяемые для гигиенической оценки и технического нормирования акустических и вибрационных воздействий.

Раздел 5. Методы защиты от виброакустических воздействий

1. Классификация существующих средств борьбы с шумом. Факторы, влияющие на эффективность различных средств шумозащиты.

2. Методы разработки шумозащитных мероприятий. Основы подхода к технико-экономическому обоснованию выбора средств шумозащиты.

3. Основные этапы процедуры разработки мероприятий по предупреждению шумового загрязнения окружающей среды на стадии проектирования производственно-хозяйственного объекта.

4. Особенности различных источников шумового воздействия. Существующие способы снижения звуковой мощности источника шума.

5. Звукоизолирующие материалы, их характеристики и область применения. Определение уровня эффективности звукоизоляции. Глушители шума, их акустическая эффективность.

6. Существующие способы борьбы с шумом на путях его распространения. Использование элементов окружающей среды в целях снижения шумового воздействия. Особенности использования зеленых насаждений в качестве средства защиты от шума.

7. Виды сооружений, экранирующих шум. Их характеристик и область применения. Методы выбора шумозащитных экранов.

8. Методы оценки необходимого уровня снижения шума в заданных расчетных точках.

9. Общие требования, предъявляемые к шумозащитным мероприятиям и шумозащитному оборудованию.

10. Комбинирование различных приёмов борьбы с шумовым загрязнением. Технико-экономическое сравнение мероприятий по снижению акустического воздействия.

11. Виды виброзащитных мероприятий и средства защиты от вибрационного воздействия.

12. Виды виброизоляторов. Факторы, определяющие их виброэффективность.

13. Методы разработки виброзащитных мероприятий. Процедура выбора мероприятий для защиты от вибрационного воздействия.

14. Задача выбора эффективных шумозащитных мероприятий на крупном промышленном объекте. Формулировка задачи и подходы к ее решению.

15. Постановка задачи оптимизации выбора глушителей шума для вентиляционных систем предприятия. Экономико-математическая модель, предназначенная для решения задачи оптимизации. Ее тип, блочная структура и принципы построения.

16. Постановка задачи оптимизации выбора глушителей шума для вентиляционных систем предприятия. Основные факторы, принимаемые во внимание при формировании математической модели выбора эффективных шумозащитных мероприятий.

17. Структура области допустимых решений задачи оптимизации выбора шумозащитных мероприятий. Функционал задачи, критерий оптимальности найденного решения.

Раздел 6. Стоимостная оценка ущерба от акустического воздействия и методы экономического стимулирования его снижения

1. Общий подход к оценке ущерба от акустического воздействия. Особенности экономическая оценки ущерба от акустического воздействия для разных источников шума и реципиентов.

2. Основы подхода к оценке ущерба от акустического воздействия. Исходная информация, необходимая для расчёта ущерба, вызванного акустическим воздействием на территорию.

3. Мера и критерий социально-гигиенической и экономической значимости и эффективности мероприятий по снижению уровня шума и вибрации. Методы оценки экономической эффективности инвестирования средств в шумозащитные мероприятия.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.5 Структура и примеры билетов для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по дисциплине «Методы оценки акустических воздействий и способы их снижения» включает контрольные вопросы по всем разделам учебной программы дисциплины. Билет состоит из 2-х вопросов, относящихся к разным разделам курса. Вопросы билета предусматривают развернутые ответы обучающегося по обозначенной тематике. Ответы на вопросы билета оцениваются из 40 баллов следующим образом: каждый вопрос – по 20 баллов.

«Утверждаю» Зав. кафедрой Промышленной экологии _____ Н.Е. Кручинина «__» _____ 20__г.	***Министерство науки и высшего образования РФ*** **Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева** **Кафедра промышленной экологии** **Направление подготовки 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»** **Магистерская программа «Промышленная экология»**

БИЛЕТ № 7

1. Понятие эквивалентного уровня звука. Область применения этого показателя. Методы оценки.

2. Общий подход к оценке ущерба от акустического воздействия. Особенности экономическая оценки ущерба от акустического воздействия для разных источников шу-ма и реципиентов.

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Основы оценки акустического воздействия на окружающую среду и разработка шумозащитных мероприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. Л. Иванушкин, Б. В. Ермоленко, И. И. Ерёмина. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. - 171 с..

2. Эколого-экономический анализ в задачах управления проектами [Текст]: учебное пособие / Б. В. Ермоленко. - М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2014. - 234 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.

Научно-технические журналы:

- Электронный журнал «Техническая акустика», ISSN 1819-2408
- «Акустический журнал», ISSN 0320-7919
- Журнал «Экологическое право», ISSN 1812-3775
- Журнал «Экология производства», ISSN 2078-3981
- Журнал «Справочник эколога», ISSN 2309-6268
- Журнал «Экология и промышленность», ISSN 1816-0395
- Ресурсы ELSEVIER: www.sciencedirect.com.

9.3 Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации данного курса подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– два типа индивидуальных расчетно-аналитических заданий;

– список вопросов соответствующих разделов курса, обсуждаемых на защите индивидуальных расчетно-аналитических заданий (общее число вопросов – 25);

– банк вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов – 56).

Все материалы (рабочая программа дисциплины, включающие перечень литературы, оценочные материалы, методические указания для преподавателей и обучающихся) расположены в Электронной информационно-образовательной среде Университета (ЭИОС). Образовательные технологии и средства освоения дисциплины в части использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ:

Zoom-конференция (https://zoom.us/ru-ru/meetings.html)
Skype (https://www.skype.com/ru/)
Google-class (https://classroom.google.com/h)
ЭИОС (https://eios.muctr.ru/).

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: 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/fgosvpo/8/6/2 (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://минобрнауки.рф/документы/11047 (дата обращения: 14.05.2019).

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.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

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

Учебная дисциплина «Методы оценки акустических воздействий и способы их снижения» состоит из 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 фиксированием библиографических данных источника. Для осуществления текущего контроля успеваемости с учетом структуры курса предусмотрено выполнение двух домашних индивидуальных расчетно-аналитических заданий и подготовка реферата с докладом на практическом занятии.

Освоение материалов, связанных с методами оценки акустических воздействий на окружающую среду и выбором шумозащитных мероприятий, осуществляется путем изучения соответствующих разделов курса и использования приобретенных знаний для выполнения двух домашних индивидуальных расчетно-аналитических заданий. Преподавателем оценивается качество выполненной работы и уровень освоения изученного материала по результатам проверки заданий, их защиты и интерактивного обсуждения связанных с заданиями разделов дисциплины. Максимальная оценка знаний в этих двух контрольных точках составляет 20 баллов каждая (всего 40 баллов).

Учебная программа дисциплины предусматривает подготовку реферата по индивидуальной тематике в форме самостоятельного реферативно-аналитического исследования с докладом и обсуждением его результатов на практическом занятии.

Целью выполнения реферативно-аналитического исследования и подготовки реферата является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора в области оценки и предупреждения виброакустических воздействий, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления. При подготовке реферата обучающийся приобретает навыки работы с информационными ресурсами, опыт изложения, анализа и обобщения результатов исследования, формулирования выводов по работе, знакомство с правилами оформления научных рефератов.

При выполнении реферативно-аналитической работы обучающийся должен руководствоваться следующими основными принципами:

1 – сочетание в работе, с одной стороны, существующими официальными подходами к решению задач по тематике изучаемого курса, с другой, – результатам последних разработок в этой области деятельности;

2 – творческий аналитический подход к собранным материалам, исключающий их простое перечисление и изложение.

Реферативно-аналитическая работа ориентирована в первую очередь на самостоятельную работу обучающегося с информационными ресурсами – учебной, научно-технической, справочной и патентной литературой, ресурсами Интернета, базами данных, рекламной продукцией фирм-производителей. 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.

При оформлении реферата следует ориентироваться на требования ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Обучающийся представляет подготовленный реферат на семинаре в форме пояснительной записки, устного выступления и презентации, после чего слушатели задают автору вопросы, и проходит обсуждение представленной темы.

Доклад, презентация, ответы на вопросы, содержание и оформление реферата оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка реферата и сделанного доклада составляет 20 баллов.

Расчетно-аналитические задания, реферат и доклад готовятся в часы, выделенные учебным планом на самостоятельную работу обучающегося.

Совокупная оценка текущей работы обучающегося в семестре складывается из оценок в перечисленных выше трех контрольных точках. Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается итоговым контролем в форме зачета с оценкой. Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре (расчетно-аналитические задания, реферат с докладом) и на зачете. Максимальная общая оценка по дисциплине составляет 100 баллов.

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

Основной задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине «Методы оценки акустических воздействий и способы их снижения», является формирование у обучающихся понимания необходимости знания предмета для их дальнейшей работы в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Необходимо постоянно обращать внимание на связь конкретных изучаемой дисциплины с материалами других дисциплин, входящих в учебные планы бакалавриата и магистратуры.

Следует проводить существенную часть лекционных и семинарских занятий в интерактивной форме. Обсуждение должно завершаться кратким и четким резюме преподавателя. Это позволит магистрантам активизировать и конкретизировать полученные ранее знания, осознать, что эти знания не являются абстрактными, заставит их логически думать.

Текущий контроль успеваемости имеет смысл проводить в форме коллоквиума путем интерактивного обсуждения материалов курса с каждым из магистрантов с постановкой перед ним различных практических задач по рассматриваемой тематике.

Реферативно-аналитические работы магистрантов и сделанные ими доклады следует обсуждать на практических занятиях с участием преподавателя и обучающихся.

Для более глубокого изучения предмета в рамках самостоятельной работы преподаватель может рекомендовать обучающимся знакомиться с новыми правовыми и нормативно-методическими документами в сфере управления природопользованием, публикациями в периодических журналах и Интернет-ресурсах.

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; лабораторные работы, 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. 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 2019году

№	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 (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 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г.	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», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-

		Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	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 № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 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 РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15 » марта 2021 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	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25 » февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 г.	Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНИТИ с

		Ссылка на сайт- http://www.viniti.ru/ Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.	1981 г. Общий объем БД - более 28 млн. документов
6	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов
7	Справочно-правовая система «Консультант+»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 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 №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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.
10	Электронно-	Принадлежность сторонняя-ООО «Политехресурс»	Комплект изданий, вхо-

	библиотечная система «Консультант студента»	Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17 » марта 2020 г. по « 16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	дящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя-ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С « 20» марта 2020 г. по «19 » марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя-ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

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

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 «Методы оценки акустических воздействий и способы их снижения» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

13.1 Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

1. Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации: компьютером, проектором, средствами воспроизведения звука, экраном.
2. Компьютерный класс кафедры, оснащенный компьютерами, имеющими доступ в Интернет, принтерами, проектором и экраном.

13.2 Учебно-наглядные пособия:

С учетом специфики дисциплины учебно-наглядные пособия на занятиях не используются.

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; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок действия лицензии
1	MicrosoftWindowsStarter 7	Microsoft Open License Номер лицензии 47837477	21	бессрочная
2	Антивирус Kaspersky (Касперский)	сублицензионный договор №дс1054/2016 г., Акт № 1061 от 30.11.2016 г.	400	
3	Программные продукты ЗАО НПП «ЛОГУС»	Поставляется бесплатно с сайта http:// www. logus.ru	Любое	Бессрочное

14 ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Анализ проблем акустических и вибрационных воздействий, основные понятия, характер воздействия на окружающую среду	***Знает:*** основные понятия, используемые в акустике; законодательную и нормативно-методическую базу оценки и нормирования уровня шумового и вибрационного воздействий. ***Умеет:*** применять полученные знания, умения и навыки в области акустики для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, экспертной и организационно – управленческой видов профессиональной деятельности, связанных с направлением подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (магистерской программы «Промышленная экология»).	Оценка за реферат и доклад. Оценка на зачете с оценкой.
Раздел 2. Методы оценки уровня акустического воздействия	***Знает:*** законодательную и нормативно-методическую базу оценки и нормирования уровня шумового и вибрационного воздействий; особенности различных источников шума и вибрации с точки зрения их влияния на реципиентов и возможности снижения этого влияния; существующие информационное обеспечение и методы оценки акустических характеристик источников шума и вибрации; программные продукты, используемые для оценки акустических воздействий; содержание экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов, связанное с акустическим воздействием на окружающую среду на разных фазах жизненного цикла проекта. ***Умеет:*** применять полученные знания, умения и навыки в области акустики для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, проектной, производ-	Оценка за выполнение и защиту расчетно-аналитического задания №1. Оценка за выполнение и защиту расчетно-аналитического задания №2. Оценка на зачете с оценкой.

	ственно-технологической, экспертной и организационно - управленческой видов профессиональной деятельности, связанных с направлением подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (магистерской программы «Промышленная экология»). ***Владеет:*** Практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний, связанных с методами оценки и снижения акустических воздействий, для: принятия экологически и экономически обоснованных решений в сфере управления проектами; обеспечения безопасной деятельности промышленных предприятий; определения границ санитарно-защитной зоны предприятий; разработки раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» проектной документации.	
Раздел 3. Методы оценки уровня вибрационного воздействия	***Знает:*** законодательную и нормативно-методическую базу оценки и нормирования уровня шумового и вибрационного воздействий; особенности различных источников шума и вибрации с точки зрения их влияния на реципиентов и возможности снижения этого влияния; существующие информационное обеспечение и методы оценки акустических характеристик источников шума и вибрации; содержание экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов, связанное с акустическим воздействием на окружающую среду на разных фазах жизненного цикла проекта. ***Умеет:*** применять полученные знания, умения и навыки в области акустики для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, производственно-технологической видов профессиональной деятельности, связанных с направлением	Оценка за реферат и доклад. Оценка на зачете с оценкой.

	подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (магистерской программы «Промышленная экология») ***Владеет:*** Практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний, связанных с методами оценки и снижения акустических воздействий, для: принятия экологически и экономически обоснованных решений в сфере управления проектами; обеспечения безопасной деятельности промышленных предприятий; разработки раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» проектной документации.	
Раздел 4. Нормирование виброакустических воздействий	***Знает:*** законодательную и нормативно-методическую базу оценки и нормирования уровня шумового и вибрационного воздействий; существующие информационное обеспечение и методы оценки акустических характеристик источников шума и вибрации; содержание экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов, связанное с акустическим воздействием на окружающую среду на разных фазах жизненного цикла проекта. ***Умеет:*** применять полученные знания, умения и навыки в области акустики для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, производственно-технологической видов профессиональной деятельности, связанных с направлением подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (магистерской программы «Промышленная экология»). ***Владеет:*** Практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, программных продуктов и по-	Оценка за реферат и доклад. Оценка за выполнение и защиту расчетно- аналитического задания №1. Оценка за выполнение и защиту расчетно- аналитического задания №2. Оценка на зачете с оценкой.

	лученных в процессе обучения знаний, связанных с методами оценки и снижения акустических воздействий, для: принятия экологически и экономически обоснованных решений в сфере управления проектами; обеспечения безопасной деятельности промышленных предприятий; разработки раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» проектной документации.	
Раздел 5. Методы разработки шумо- и виброзащитных мероприятий	***Знает:*** законодательную и нормативно-методическую базу оценки и нормирования уровня шумового и вибрационного воздействий; особенности различных источников шума и вибрации с точки зрения их влияния на реципиентов и возможности снижения этого влияния; виды и особенности потенциальных средозащитных мероприятий, предназначенных для снижения акустических нагрузок; содержание экологического сопровождения инвестиционно-строительных проектов, связанное с акустическим воздействием на окружающую среду на разных фазах жизненного цикла проекта. ***Умеет:*** применять полученные знания, умения и навыки в области акустики для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, производственно-технологической видов профессиональной деятельности, связанных с направлением подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (магистерской программы «Промышленная экология»). ***Владеет:*** Практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний, связанных с методами оценки и снижения акустических воздействий, для: принятия экологически и экономически обоснованных решений в сфере управле-	Оценка за выполнение и защиту расчетно- аналитического задания №1. Оценка за выполнение и защиту расчетно- аналитического задания №2. Оценка за реферат и доклад. Оценка на зачете с оценкой.

	ния проектами; обеспечения безопасной деятельности промышленных предприятий; разработки раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» проектной документации.	
Раздел 6. Стоимостная оценка ущерба от акустического воздействия и методы экономического стимулирования его снижения	***Знает:*** законодательную и нормативно-методическую базу оценки и нормирования уровня шумового и вибрационного воздействий; особенности различных источников шума и вибрации с точки зрения их влияния на реципиентов и возможности снижения этого влияния. ***Умеет:*** применять полученные знания, умения и навыки в области акустики для квалифицированного выполнения научно-исследовательской, производственно-технологической видов профессиональной деятельности, связанных с направлением подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (магистерской программы «Промышленная экология»). ***Владеет:*** Практическими навыками применения действующих нормативно-методических документов, программных продуктов и полученных в процессе обучения знаний, связанных с методами оценки и снижения акустических воздействий, для: принятия экологически и экономически обоснованных решений в сфере управления проектами;	Оценка за реферат и доклад. Оценка на зачете 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
«Методы оценки акустических воздействий и способы их снижения»
основной образовательной программы

18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

«Промышленная экология»

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.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №_____от «___»_____20__г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор
_____ А.Г. Мажуга
«___» июня 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»

(Б2.В.01(У))

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа - «Промышленная экология»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической секцией Ученого Совета
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019г.
Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2019 г.

Программа составлена доцентом кафедры промышленной экологии к.т.н. А.В. Нистратовым, доцентом кафедры промышленной экологии к.т.н. И.О. Тихоновой.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной экологии протокол № 10 от «25» апреля 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи практики	4
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
4.	Содержание практики	6
	4.1. Разделы практики	6
	4.2. Содержание разделов практики	6
5.	Соответствие содержания практики требованиям к ее прохождению	7
6.	Практические и лабораторные занятия	8
	6.1. Практические занятия	8
	6.2. Лабораторные занятия	8
7.	Самостоятельная работа	8
8.	Оценочные средства для контроля прохождения учебной практики	9
	8.1. Примерная тематика индивидуального задания	9
	8.2. Вопросы для итогового контроля прохождения учебной практики (зачет с оценкой)	9
9.	Учебно-методическое обеспечение практики	10
	9.1. Рекомендуемая литература	10
	9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации	10
	9.3. Средства обеспечения практики	10
10.	Методические указания для обучающихся	12
11.	Методические указания для преподавателей	13
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	14
13.	Материально-техническое обеспечение учебной практики	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	19
	13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения	19
14.	Требования к оценке качества прохождения учебной практики	22
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	23

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, по магистерской программе «Промышленная экология», рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практик кафедрой промышленной экологии РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Программа относится к Блоку 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) и рассчитана на рассредоточенное прохождение в 1 семестре (1 курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области природоохранных технологий, в том числе в области их лабораторной разработки и проектирования.

Цель Учебной практики: практики по получению первичных профессиональных умений и навыков – получение обучающимся первичных профессиональных умений и навыков путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

Основной задачей Учебной практики является формирование у обучающихся первичного представления об организации научно-исследовательской деятельности и системе управления научными исследованиями; ознакомления с методологическими основами и практического освоения приемов организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательской и образовательной деятельности, ознакомления с деятельностью образовательных, научно-исследовательских и проектных организаций по профилю изучаемой программы магистратуры; развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств исследователя.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Прохождение Учебной практики: практики по получению первичных профессиональных умений и навыков при подготовке магистров по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерская программа «Промышленная экология» направлено на приобретение следующих профессиональных компетенций:

- способность формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1);
- способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (ПК-2);
- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3);
- способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);
- способность составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований (ПК-5);
- готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (ПК-6);
- готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);

- готовность к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8);
- способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);
- способность оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10);
- способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11);
- способность создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12).

В результате прохождения практики студент магистратуры должен:

знать:

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

– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры.

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;

– выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией по выбранному направлению подготовки.

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 ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

«Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» организуется в 1 семестре магистратуры на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Контроль освоения студентами материала дисциплины осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины	**6,0**	**216**
Контактная работа:	**2,8**	**102**
Самостоятельная работа (СР):	**3,2**	**114**
Индивидуальное задание	0,7	24
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики	2,5	90
Вид итогового контроля: зачет / экзамен	-	**зачет с оценкой**
Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
Общая трудоемкость дисциплины	**6,0**	**162**
Контактная работа:	**2,8**	**75,6**
Самостоятельная работа (СР):	**3,2**	**86,4**
Индивидуальное задание	0,7	19,0
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики	2,5	67,4
Вид итогового контроля: зачет / экзамен	-	**зачет с оценкой**

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Разделы практики

Раздел	Раздел дисциплины	Самостоятельная работа, часов
1	Введение – цели и задачи практики по получению первичных профессиональных умений и навыков	2
2	Знакомство с организацией научно-исследовательской и образовательной деятельности организации	100
3	Выполнение индивидуального задания. Оформление отчета	114
	Всего часов	**114**

4.2. Содержание разделов практики

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков включает этапы ознакомления с принципами организации научных исследований и учебной работы (разделы 1, 2) и этап практического освоения деятельности ученого-исследователя (раздел 3).

Раздел 1. Введение – цели и задачи учебной практики. Организационно-методические мероприятия.

Раздел 2. Знакомство с организацией научно-исследовательской и образовательной деятельности. Принципы, технологии, формы и методы организации научно-исследовательской деятельности на примере организации научной работы кафедры (проблемной лаборатории, научной группы). Принципы, технологии, формы и методы обучения студентов на примере организации учебной работы кафедры.

Раздел 3. Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Личное участие обучающегося в выполнении научно-исследовательской работы кафедры. Оформление отчета.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ: ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ЕЕ ПРОХОЖДЕНИЯ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Разделы		
		1	2	3
	***Знать*:**			
1	– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий	+	+	
2	– порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры	+	+	+
	Уметь:			
3	– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий	+	+	
4	– использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты		+	+
5	– выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией по выбранному направлению подготовки		+	+
	Владеть:			
6	– способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры	+	+	+
7	– методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности	+	+	
8	– способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ		+	+
9	– навыками выступлений перед учебной аудиторией			+
	Профессиональные компетенции:			
10	способность формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1);	+	+	+
11	способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (ПК-2);	+	+	+
12	готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3);	+	+	+
13	способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);	+	+	+
14	способность составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований (ПК-5);	+	+	+
15	готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (ПК-6);	+	+	+

16	готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);	+	+	+
17	готовность к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8);	+	+	+
18	способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);	+	+	+
19	способность оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10);	+	+	+
20	способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11);	+	+	+
21	способность создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12);	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом подготовки магистров по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерская программа «Промышленная экология» проведение практических занятий по дисциплине «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» (не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится в форме рассредоточенной самостоятельной работы обучающегося в объеме 114 часов. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой магистерской диссертации обучающегося.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении Учебной практики составляет освоение методов, приемов, технологий разработки планов и программ проведения научных исследований и учебной работы, приобретение практических навыков организации и выполнения научно-исследовательской и образовательной деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Программа Учебной практики включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики или руководителем диссертационной работы обучающегося с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

При прохождении Учебной практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- посещение занятий ведущих преподавателей кафедр;
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- знакомство с опытно-экспериментальной базой кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

Практическое освоение приемов организации научно-исследовательской деятельности в вузе предусматривает личное участие обучающегося в проведении научных исследований и разработок кафедры, включая:

– участие в выполнении научно-исследовательских работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
– участие в подготовке отчетных материалов по научно-исследовательским работам кафедры (проблемной лаборатории, научной группы).

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

8.1. Примерная тематика индивидуального задания

Максимальная оценка индивидуального задания – 60 баллов

1.. Сбор и систематизация материалов по тематике магистерской диссертации с использованием отечественных и международных библиотечных систем и баз цитирования.
2. Сбор и систематизация материалов к составлению отчета о выполнении этапа календарного плана научно-исследовательской работы.
3. Выполнение начального этапа научного исследования по теме магистерской диссертации.
4. Выбор и обоснование проектных решений природоохранной проблемы по теме магистерской диссертации.
5. Выполнение расчётов воздействия на окружающую среду промышленного предприятия, энергетической станции, полигона отходов или других объектов.
6. Разработка доклада по материалам научного исследования и иллюстративного материала в форме презентации.

8.2. Вопросы для итогового контроля прохождения учебной практики (зачет с оценкой)

Максимальная оценка – 40 баллов

1. Экологическая и экономическая актуальность изучаемой проблемы.
2. Состояние её исследования и решения на мировом уровне (выводы из литературного обзора)
3. Сопоставление полученных результатов с известными из литературы.
4. Анализ и обобщение полученных на практике результатов, планирование дальнейших исследований.
5. Специфика научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении.
6. Планирование научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении.
7. Методологические подходы к организации и проведению научно-исследовательских работ.
8. Методологические подходы к организации и осуществлению образовательной деятельности.
9. Общие принципы поиска, обработки и анализа научно-технической информации с применением Internet-технологий.
10. Цели, задачи, формы выпускной квалификационной работы бакалавров и магистров.

Зачет с оценкой по дисциплине «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 20 баллов.

Пример билета к зачету с оценкой:

«Утверждаю» Зав. кафедрой Промышленной экологии _____ Н.Е. Кручинина «__» _____ 20__г.	Министерство науки и высшего образования РФ
	Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
	Кафедра промышленной экологии
	«Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»
Билет № 4 1. Специфика научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении. 2. Сопоставление полученных результатов с известными из литературы.	

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Б. Рыжков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/30202. — Загл. с экрана.

Б. Дополнительная литература

2. Пятницкая-Позднякова И. С. Основы научных исследований в высшей школе. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 2003. 116 с.
3. Булатова О. С. Искусство современного урока. М.: «Academia», 2007. 256 с.
4. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. М.: Academia, 2007. 368 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

1. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), ISSN 0235-2206 (электронная версия – сайт ВИНИТИ http://www.viniti.ru/products/abstract-journal)
2. Федеральный институт промышленной собственности http://www1.fips.ru
3. Федеральная служба по интеллектуальной собственности http://www.rupto.ru
4. The United States Patent and Trademark Office http://www.uspto.gov
5. The European Patent Office http://ep.espacenet.com
6. Политематические базы данных CAPLUS, COMPENDEX (США); INSPEC (Великобритания); PASCAL (Франция).
7. Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus
8. Ресурсы ELSEVIER: http://www.sciencedirect.com
9. Ресурсы SPRINGER: http://link.springer.com
10. Ж. Педагогический журнал. ISSN 2223-5434
11. Ж. Вестник образования России.
12. Ж. Новое образование. Практический научно-методический журнал.
13. Педагогическая наука и образование в России и за рубежом: региональные, глобальные и информационные аспекты. Электронный журнал. (rspu.edu.ru)
14. Ж. Перспективы науки и образования. ISSN: 2307-2334

9.3. Средства обеспечения практики

Для реализации Учебной практики подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– перечень индивидуальных заданий для выполнения в процессе прохождения практики.

Методические указания по составлению отчётов по практике руководители дают индивидуально, при оформлении отчётов студентам следует использовать ГОСТ 7.32-2001 «Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Все материалы (рабочая программа дисциплины, включающие перечень литературы, оценочные материалы, методические указания для преподавателей и обучающихся) расположены в Электронной информационно-образовательной среде Университета (ЭИОС). Образовательные технологии и средства освоения дисциплины в части использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ:

Zoom-конференция (https://zoom.us/ru-ru/meetings.html)
Skype (https://www.skype.com/ru/)
Google-class (https://classroom.google.com/h)
ЭИОС (https://eios.muctr.ru/).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 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: 15.04.2019).
– 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/93/91/5/ (дата обращения: 15.04.2019).
– 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: 15.04.2019)
– 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/university/departments/uu/local_doc/POLOGENIE_o_PRAKTIKE_1.pdf (дата обращения: 15.04.2019).

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.openedu.ru (дата обращения: 05.04.2019).

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 05.04.2019).
- ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru (дата обращения: 05.04.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков реализуется в течение 1-го семестра обучения в магистратуре в форме самостоятельной работы обучающегося и включает 3 раздела. Как правило, практика проводится на кафедре, в рамках которой обучающийся выполняет квалификационную работу, под консультативно-методическим руководством научного руководителя обучающегося. При составлении календарного плана практики рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей (разделов).

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в соответствии с темой магистерской диссертации осуществляется в следующих формах:

– стационарная (выпускающие кафедры РХТУ им. Д. И. Менделеева);

– выездная (научно-исследовательские институты, промышленные предприятия, контрольно-надзорные органы РФ).

Учебная программа 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. При работе с литературными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Результаты выполнения индивидуального задания оцениваются руководителем практики. Максимальная оценка за выполнение задания составляет 60 баллов.

По результатам практики составляется отчет, структура которого определяется вышеназванными задачами в соответствии с методическими указаниями по сбору материала. Цель отчета – показать степень полноты выполнения студентом программы практики. Объем отчета (основной текст) – 25-30 страниц. Таблицы, схемы, рисунки, чертежи можно поместить в приложения, в этом случае в основной объем отчета они не входят.

Структурные элементы отчета по дисциплине «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть: характеристика предприятий, с деятельностью которых ознакомился студент во время практики.
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

При оформлении реферата следует ориентироваться на требования ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Содержание и

оформление отчета оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка отчета составляет 60 баллов.

Отрицательный отзыв о работе студента во время практики, несвоевременная сдача отчета или неудовлетворительная оценка при защите отчета по практике считаются академической задолженностью.

В соответствии с учебным планом похождение практики завершается итоговым контролем в форме зачета с оценкой. Максимальная оценка на зачете с оценкой составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов прохождения практики складывается из числа баллов, набранных при оценке отчета по практике и при защите отчета на зачете с оценкой. Максимальная общая оценка составляет 100 баллов.

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

Основной задачей преподавателей, курирующих проведение «Учебной практики: практики по получению первичных профессиональных умений и навыков», является выработка у обучающегося понимания необходимости профессиональных знаний для их дальнейшей работы исследователями или преподавания в области охраны окружающей среды, ресурсо- и энергосбережения в образовательных организациях высшего образования, институтах Российской академии наук и отраслевых, органах государственного управления и контроля природных ресурсов и экологии.

При этом обучающийся должен понимать, что результатом прохождения «Учебной практики: практики по получению первичных профессиональных умений и навыков» 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;

– применение образовательных технологий, способствующих повышению качества образования, в рамках занятий семинарского типа с обучающимися по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры;

– использование результатов проведенного (проводимого) научного исследования при подготовке обучающихся 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.

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.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет обучающимся информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины.

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; лабораторные работы, 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 РП 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 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. 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 2019году

№	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 (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 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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», «Информатика»-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	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.

	базе АИБС «Ирбис»)		
3	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 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 РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15 » марта 2021 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	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25 » февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 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	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки,

		Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов
7	Справочно-правовая система «Консультант+»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 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 №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-З.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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.
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя-ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-З.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17 » марта 2020 г. по « 16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».

		Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя- ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С « 20» марта 2020 г. по «19 » марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя- ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

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 ПРАКТИКИ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» проводятся в форме самостоятельной работы студента.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), библиотеку (имеющую рабочие компьютерные места для магистров, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет), лаборатории, оснащенные современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы, компьютерные классы. При работе с литературой, выполнении расчётных и проектных заданий в университете каждый обучающийся обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет и специальными программами для расчёта воздействия на окружающую среду.

Оборудование лабораторий кафедры промышленной экологии, в которых проводится практика, перечислено ниже.

- Спектрофотометр «SpecordM-40»
- Электронные аналитические весы типа VIBRAHT
- Аналитические весы АДВ-200
- Ультратермостат типа MLWU7^{C}
- Установка для окисления ПАВ пероксидом водорода в слое различных адсорбентов-катализаторов (водяной ультратермостат MLW 16 , колонка с водяной рубашкой, насос-дозатор А-2 и автоматический поршневой насос типа 336в)
- Установка для исследования процесса озонирования сточных вод (мембранный компрессор СО-45А, колонка для осушки исходного воздуха с электрообмоткой и потенциометром, система кранов для регулирования подачи исходного воздуха в установку, отбора озонсодержащего воздуха на анализ, расхода озонсодержащего воздуха, поступающего в опытный реактор и на разложение остаточно озона в каталитический реактор, озонатор типа «Аквамама-1», барабанные газовые счетчики ГСБ-400- 2 шт.)
- Счетчик аэрозольных частиц ТЭС-21
- Микронасосс-дозатор типа ММС - 2 шт.
- Электрофотоколориметр КФК-2МП – 2 шт.
- pH-метр 1120
- pH-метр-иономер «Экотест» 2000» с набором ионселективных электродов
- Нефелометр ЛМФ-72
- Шаровая мельница с агатовым шаром для тонкого размола твердых материалов типа КМ-1
- Трехместные электрические водяные бани VL-32 – 2 шт.
- Ректификационная установка для тонкой очистки органических растворителей (электрическое отопляющее гнездо THS-500, стеклянная колонка полной конденсации, заполненная насадкой из стеклянных колец, с электрообогревом и регулятором напряжения, конденсатор с водяным охлаждением)
- Выпрямитель электрического тока ВСА-111БК
- Микрошейкеры типа типа 326М - 3 шт.
- Песчаная баня SWL - 3 шт.
- Центрифуга LU-418
- Малый вакуумный сушильный шкаф типа YAWOZ
- Муфельная печь фирмы «ИНПРО»
- Магнитная мешалка ММ-6 - 2 шт.
- pH-метр pH-121
- Экстрактор ПЭ-0118 с электронным регулятором скорости вращения мешалки
- Встряхиватель типа АВУ-6с
- Регулятор напряжения ПЭ-2100
- Лабораторные сушильные шкафы учебные на 150ºС - 2 шт.
- Шестиместная установка для определения ХПК
- Влагомер «Байкал-3»
- Мембранные компрессоры-УК-45 - 2 шт.
- Компрессорная установка УК-40-2М
- Микроскоп МБС-9
- Интерферометр ИРФ-22
- Одноместная водяная баня типа W1
- Центрифуга малая типа 310в
- Торсионные весы типа ВТ
- Масляные вакуум-насосы типа ВКТ-20 – 2 шт.
- Электрическое отопляющее гнездо NSL-1000 – 2 шт.
- Электрическое отопляющее гнездо TSL-500
- Электрическое отопляющее гнездо THS 250 - 2 шт.
- Сушильный шкаф СНОЛ-3,5

весы электронные технические и аналитические GR-200 – 2 шт, Wqas 220/C/2, AR5120;
весы лабораторные технические (Ek600i);
тигли корундовые объемом 10 – 500 мл;
тигли шамотные объемом 500 – 1000 мл;
химическая посуда фарфоровая;
вибростолы;
сушильные шкафы – 3 шт;
аквадистилятор ДЭ-10;

микроскоп с фотонасадкой X100; Мешалки магнитные с нагревом и без (MSH-300, ПЭ-8100); печь вакуумная; пресс ручной гидравлический ПРГ 400 с пресс-формой; центрифуги ОПН-8 и П-3-418; установка синтеза коагулянтов из отходов; фильтрационный стенд; лабораторный флокулятор Velp-4; установка синтеза электрохимических окислителей; установка озонирования АМ-1; установка ультрафиолетового обеззараживания и очистки воды

13.2. Учебно-наглядные пособия

Образцы отчётов по учебной практике; файлы-примеры расчётов выбросов примесей в атмосферу; образцы утилизируемых отходов, сточных вод, получаемых и используемых для очистки воды реагентов и сорбентов, макеты водоочистного оборудования, демонстрационная коагулирующая установка.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, программными средствами; проекторы; экраны; аудитория со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; 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; методические рекомендации к практическим занятиям; каталоги оборудования для переработки отходов, очистки сточных вод и газовых выбросов; каталоги химических реагентов и сорбентов; раздаточный материал к лекционным курсам; учебные фильмы по проблемам промышленной экологии; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; учебные фильмы к разделам дисциплин; электронные каталоги оборудования; тематическая подборка публикаций сотрудников кафедры; иные информационно-методические материалы в печатном и электронном виде.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013	20	Бессрочно
2.	Microsoft Windows Server – Standard 2008	Государственный контракт № 168-167А/2008 Microsoft Open License Номер лицензии 61068797	10	Бессрочно

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОХОЖДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение – цели и задачи учебной практики	*Знает:* – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий; – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры. *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.	Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за отчет по практике. Оценка на зачете с оценкой
Раздел 2. Знакомство с организацией научно-исследовательской и образовательной деятельности	*Знает:* – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий; – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры. *Умеет*: – осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий; – выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией. *Владеет*: – способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;	Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за отчет по практике. Оценка на зачете с оценкой

	– 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. Выполнение индивидуального задания. Оформление отчета	*Знает:* – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры. *Умеет:* – использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты; – выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией. *Владеет:* – способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры; – способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ; – навыками выступлений перед учебной аудиторией.	Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за отчет по практике. Оценка на зачете 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 универсиете им. 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

«Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»
основной образовательной программы

18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

«Промышленная экология»

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 2019 г.
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020г.
		протокол заседания Ученого совета №___от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №___от «___»_____20__г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор
_____ А.Г. Мажуга
«07» июня 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)»

(Б2.В.02(П))

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа - «Промышленная экология»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической секцией Ученого Совета
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019г.
Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2019 г.

Программа составлена к.т.н., доцентом кафедры промышленной экологии А.В. Нистратовым, к.т.н., доцентом кафедры промышленной экологии И.О. Тихоновой.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной экологии протокол № 10 от «25» апреля 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи практики	4
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
4.	Содержание практики	6
	4.1. Разделы практики	6
	4.2. Содержание разделов практики	6
5.	Соответствие содержания практики требованиям к ее прохождению	7
6.	Практические и лабораторные занятия	8
	6.1. Практические занятия	8
	6.2. Лабораторные занятия	8
7.	Самостоятельная работа	8
8.	Оценочные средства для контроля прохождения научно-исследовательской практики	9
	8.1. Примерная тематика индивидуального задания	9
	8.2. Вопросы для итогового контроля прохождения научно-исследовательской практики (зачет с оценкой)	9
9.	Учебно-методическое обеспечение практики	10
	9.1. Рекомендуемая литература	10
	9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации	10
	9.3. Средства обеспечения практики	11
10.	Методические указания для обучающихся	12
11.	Методические указания для преподавателей	13
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	15
13.	Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики	19
	13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе	19
	13.2. Учебно-наглядные пособия	21
	13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	21
	13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	21
	13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения	21
14.	Требования к оценке качества прохождения научно-исследовательской практики	22
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	23

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, по магистерской программе «Промышленная экология», рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практик кафедрой промышленной экологии РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Программа относится к Блоку 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) и рассчитана на сосредоточенное прохождение после 2-го семестра (1 курса) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области природоохранных технологий, в том числе в области их лабораторной разработки и проектирования.

Цель Производственной практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) – получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

Основной задачей практики является формирование у обучающихся целостного представления об организации научно-исследовательской деятельности и системе управления научными исследованиями; приобретение опыта организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; освоение методов, приемов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований; развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств ученого-исследователя.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Прохождение Производственной практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологической практика) при подготовке по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, по магистерской программе «Промышленная экология» направлено на приобретение следующих компетенций:

Общепрофессиональных:

- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);

Профессиональных:

- способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1);
- способностью организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (ПК-2);
- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3);
- способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);
- способностью составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований (ПК-5);
- готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их

экспериментальную проверку (ПК-6);
- готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);
- готовностью к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8);
- способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);
- способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10);
- способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11);
- способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12).

В результате изучения дисциплины студент магистратуры 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;

– выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;

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

владеть:

– приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей.

3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика проводится в 2 семестре. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Вид учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
Общая трудоемкость по учебному плану	**3,0**	**108**
Контактная работа (КР):	**-**	**-**
Самостоятельная работа (СР):	**3,0**	**108**
Контактная самостоятельная работа	0,5	18
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики	2,5	90
Вид итогового контроля: зачет / экзамен	**-**	**зачет с оценкой**

Вид учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
Общая трудоемкость по учебному плану	**3,0**	**81**
Контактная работа (КР):	**-**	**-**
Самостоятельная работа (СР):	**3,0**	**81**
Контактная самостоятельная работа	0,5	13,5
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики	2,5	67,5
Вид итогового контроля: зачет / экзамен	-	**зачет с оценкой**

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Разделы практики

Раздел	Раздел дисциплины	Самостоятельная работа, часов
1	Введение – цели и задачи технологической практики	2
2	Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности организации, системой управления научными исследованиями	26
3	Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета	80
	Всего часов	**108**

4.2. Содержание разделов практики

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) включает этапы ознакомления с принципами организации научных исследований (разделы 1, 2) и этап практического освоения деятельности ученого-исследователя (раздел 3).

Раздел 1. Введение – цели и задачи практики. Организационно-методические мероприятия.

Раздел 2. Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности, системой управления научными исследованиями. Принципы, технологии, формы и методы организации научно-исследовательской деятельности на примере научной работы кафедры (частных или государственных организаций). Планирование научной деятельности организации.

Раздел 3. Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Личное участие обучающегося в выполнении научно-исследовательских работ организации. Оформление отчета.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРАКТИКИ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ЕЕ ПРОХОЖДЕНИЯ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Разделы		
		1	2	3
	***Знать*:**			
1	– подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы	+	+	
2	– принципы организации проведения экспериментов и испытаний	+	+	+
3	– принципы и способы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности	+	+	
	Уметь:			
4	– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики		+	+
5	– выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний			+
6	– анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению	+	+	+
	Владеть:			
7	– приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей	+	+	+
	Общепрофессиональные компетенции:			
8	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);	+	+	+
	Профессиональные компетенции:			
9	способность формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1);	+	+	+
10	способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (ПК-2);	+	+	+
11	готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3);	+	+	+
12	способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);	+	+	+
13	способность составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований (ПК-5);	+	+	+
14	готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (ПК-6);	+	+	+
15	готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);	+	+	+
16	готовность к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8);	+	+	+
17	способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической	+	+	+

	эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);			
18	способность оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10);	+	+	+
19	способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11);	+	+	+
20	способность создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12);	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом подготовки магистров по направлению 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, по магистерская программа «Промышленная экология» проведение практических занятий по «Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)» не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) проводится в форме сосредоточенной самостоятельной работы обучающегося в объеме 108 часов. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой выпускной квалификационной работы обучающегося.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении Производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологической практики) составляет освоение методов, приемов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований и приобретение практических навыков организации научно-исследовательской деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Программа Производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологической практики) включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики или руководителем ВКР обучающегося с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

При прохождении Производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологической практики) обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров кафедры или организации;
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- знакомство с опытно-экспериментальной базой кафедры или организации;
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

Практическое освоение приемов организации научно-исследовательской деятельности в вузе предусматривает личное участие обучающегося в проведении научных исследований и разработок кафедры, включая:

– участие в выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
– участие в подготовке отчетных материалов по научно-исследовательским, опытно-конструкторским и технологическим работам кафедры (проблемной лаборатории, научной группы).

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ: ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (В ТОМ ЧИСЛЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ)

8.1. Примерная тематика индивидуального задания

Максимальная оценка индивидуального задания – 60 баллов

1. Сбор научно-технической информации для выполнения патентного исследования по ГОСТ 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Патентные исследования. Содержание и порядок проведения» по тематике магистерской диссертации с привлечением российских источников.
2. Сбор научно-технической информации для выполнения патентного исследования по ГОСТ 15.011-96 по тематике магистерской диссертации с привлечением зарубежных источников.
3. Сбор, систематизация и анализ научной литературы по тематике магистерской диссертации с использованием отечественных библиотечных систем и баз данных.
4. Сбор, систематизация и анализ научной литературы по тематике магистерской диссертации с использованием международных баз цитирования.
5. Составление реферата к отчету о выполнении этапа календарного плана научно-исследовательской работы по ГОСТ 7.32-2001 «СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с Изменением N 1, с Поправкой)».
6. Составление введения к отчету о выполнении этапа календарного плана научно-исследовательской работы по ГОСТ 7.32-2001.
7. Составление заключения к отчету о выполнении этапа календарного плана научно-исследовательской работы по ГОСТ 7.32-2001.
8. Сбор, систематизация и оформление материалов научного исследования в форме отчета о выполнении этапа календарного плана научно-исследовательской работы по ГОСТ 7.32-2001.
9. Сопоставление полученных результатов с известными из литературы, формулирование научной новизны и практической значимости работы.
10. Обработка, анализ и обобщение полученных на НИР и практике результатов, планирование дальнейших исследований.

8.2. Вопросы для итогового контроля прохождения Производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологической практики) (зачет с оценкой)

Максимальная оценка – 40 баллов

1. Общие принципы и специфика организации научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении.
2. Общие принципы и специфика организации научно-исследовательской деятельности в научной организации.
3. Виды и структура научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении.
4. Принципы планирования научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении.

5. Методологические подходы к организации и проведению научно-исследовательских работ.
6. Приемы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.
7. Общие принципы организации проведения экспериментов и испытаний.
8. Возможные проблемы при осуществлении научно-исследовательской деятельности и способы их решения.
9. Требования к оформлению результатов научно-исследовательских работ.

Зачет с оценкой по дисциплине «Производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологической практики)» включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 20 баллов.

Пример билета к зачету с оценкой:

<table>
<tr><td rowspan="4">«Утверждаю»
Зав. кафедрой
Промышленной экологии
_____ Н.Е. Кручинина
«__» _____ 20__г.</td><td>Министерство науки и высшего образования РФ</td></tr>
<tr><td>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</td></tr>
<tr><td>Кафедра промышленной экологии</td></tr>
<tr><td>«Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)»</td></tr>
<tr><td colspan="2">Билет № 4
1. Общие принципы организации проведения экспериментов и испытаний.

2. Виды и структура научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении.</td></tr>
</table>

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Б. Рыжков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/30202. — Загл. с экрана.

Б. Дополнительная литература

1. Охрана интеллектуальной собственности: учебное пособие / Е. А. Василенко, Т. В. Мещерякова, Д. А. Бобров, В. А. Желтов – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2007. 104 с.
2. Поиск патентной информации / Сост.: Т. В. Мещерякова, Е.А. Василенко, М.А. Сиротина, Д.А. Бобров, А.Л. Владимиров – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2002. 48 с.
3. Пятницкая-Позднякова И. С. Основы научных исследований в высшей школе. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 2003. 116 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

1. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), ISSN 0235-2206 (электронная версия – сайт ВИНИТИ http://www.viniti.ru/products/abstract-journal)
2. Федеральный институт промышленной собственности http://www1.fips.ru
3. Федеральная служба по интеллектуальной собственности http://www.rupto.ru
4. The United States Patent and Trademark Office http://www.uspto.gov
5. The European Patent Office http://ep.espacenet.com
6. Политематические базы данных CAPLUS, COMPENDEX (США); INSPEC (Великобритания); PASCAL (Франция).
7. Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus
8. Ресурсы ELSEVIER: http://www.sciencedirect.com
9. Ресурсы SPRINGER: http://link.springer.com

9.3. Средства обеспечения практики

Для реализации Производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологической практики) подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– перечень индивидуальных заданий и планов практики, выдаваемые руководителем.

Все материалы (рабочая программа дисциплины, включающие перечень литературы, оценочные материалы, методические указания для преподавателей и обучающихся) расположены в Электронной информационно-образовательной среде Университета (ЭИОС). Образовательные технологии и средства освоения дисциплины в части использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ:

Zoom-конференция (https://zoom.us/ru-ru/meetings.html)

Skype (https://www.skype.com/ru/)

Google-class (https://classroom.google.com/h)

ЭИОС (https://eios.muctr.ru/).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 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: 15.04.2019).
– 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/93/91/5/ (дата обращения: 15.04.2019).
– 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: 15.04.2019)
– 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/university/departments/uu/local_doc/POLOGENIE_o_PRAKTIKE_1.pdf (дата обращения: 15.04.2019).

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.openedu.ru (дата обращения: 05.04.2019).
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 05.04.2019).
- ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 05.04.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) в сосредоточенной форме проводится в течение 2 недель после 2-го семестра обучения в форме самостоятельной работы обучающегося и включает 3 раздела. Как правило, практика проводится на кафедре, в рамках которой обучающийся выполняет ВКР, под консультативно-методическим руководством руководителя обучающегося. При составлении календарного плана практики рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей (разделов).

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) в соответствии с темой магистерской диссертации осуществляется в следующих формах:

– стационарная (выпускающие кафедры РХТУ им. Д. И. Менделеева);

– выездная (научно-исследовательские институты, промышленные предприятия, контрольно-надзорные органы РФ).

Программа данной 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. При работе с литературными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Максимальная оценка за выполнение задания, выставляемая руководителем, составляет 60 баллов.

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) заканчивается написанием отчета, в содержание которого входят следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- индивидуальный план (задание) технологической практики;

– содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
– цель, место, дата начала и продолжительность практики;
– характеристика изучаемых предприятий, иных объектов и их воздействие на окружающую среду;
– результаты выполнения практических задач, решаемых обучающимся в процессе прохождения практики;
– список использованных литературных источников.

Разработанные или изученные в рамках прохождения практики документы оформляются в виде приложения к отчету.

В соответствии с учебным планом похождение Производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологической практики) завершается итоговым контролем в форме зачета с оценкой. Максимальная оценка на зачете с оценкой составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов прохождения Производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологической практики) складывается из числа баллов, набранных при оценке отчета по практике и при защите отчета на зачете с оценкой. Максимальная общая оценка составляет 100 баллов.

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

Основной задачей преподавателей, курирующих проведение Производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологической практики), является выработка у обучающегося понимания необходимости профессиональных знаний для их дальнейшей работы исследователями или преподавания в области охраны окружающей среды, ресурсо- и энергосбережения в образовательных организациях высшего образования, институтах Российской академии наук и отраслевых, органах государственного управления и контроля природных ресурсов и экологии.

При этом обучающийся должен понимать, что результатом освоения Производственной практики: практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологической практики) может быть решение одной или нескольких из следующих научно-образовательных задач:
– обоснование проведения научных исследований, способствующих повышению конкурентоспособности российской науки, участие в проведении таких исследований;

– использование результатов проведенного (проводимого) научного исследования при подготовке магистрантов в форме практических занятий, семинарских занятий, лабораторных работ;
– обоснование методов и приемов организации научно-исследовательской работы обучающихся на конкретной кафедре, способствующих подготовке выпускников к проведению научных исследований.

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.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет обучающимся информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины.

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; лабораторные работы, 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 РП 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 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 Производственной практики 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. 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 2019году

№	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 (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 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com	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», «Информатика»-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

		Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	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 № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 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 РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15 » марта 2021 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	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25 » февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 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	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов
7	Справочно-правовая система «Консультант+»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 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 №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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.

10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя-ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17 » марта 2020 г. по « 16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя-ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С « 20» марта 2020 г. по «19 » марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя-ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

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 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

В соответствии с учебным планом Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) проводится в форме самостоятельной работы обучающегося с использованием материально-технической базы Предприятия и Университета.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной

мебелью), библиотеку (имеющую рабочие компьютерные места для магистров, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет), лаборатории, оснащенные современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы, компьютерные классы. При работе с литературой, выполнении расчётных и проектных заданий в университете каждый обучающийся обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет и специальными программами для расчёта воздействия на окружающую среду.

Оборудование лабораторий кафедры промышленной экологии, в которых проводится Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) перечислено ниже.

- Спектрофотометр «SpecordM-40»
- Электронные аналитические весы типа VIBRAHT
- Аналитические весы АДВ-200
- Ультратермостат типа MLWU7^{C}
- Установка для окисления ПАВ пероксидом водорода в слое различных адсорбентов-катализаторов (водяной ультратермостат MLW 16 , колонка с водяной рубашкой, насос-дозатор А-2 и автоматический поршневой насос типа 336в)
- Установка для исследования процесса озонирования сточных вод (мембранный компрессор СО-45А, колонка для осушки исходного воздуха с электрообмоткой и потенциометром, система кранов для регулирования подачи исходного воздуха в установку, отбора озонсодержащего воздуха на анализ, расхода озонсодержащего воздуха, поступающего в опытный реактор и на разложение остаточно озона в каталитический реактор, озонатор типа «Аквамама-1», барабанные газовые счетчики ГСБ-400- 2 шт.)
- Счетчик аэрозольных частиц ТЭС-21
- Микронасосс-дозатор типа ММС - 2 шт.
- Электрофотоколориметр КФК-2МП – 2 шт.
- pH-метр 1120
- pH-метр-иономер «Экотест» 2000» с набором ионселективных электродов
- Нефелометр ЛМФ-72
- Шаровая мельница с агатовым шаром для тонкого размола твердых материалов типа КМ-1
- Трехместные электрические водяные бани VL-32 – 2 шт.
- Ректификационная установка для тонкой очистки органических растворителей (электрическое отопляющее гнездо THS-500, стеклянная колонка полной конденсации, заполненная насадкой из стеклянных колец, с электрообогревом и регулятором напряжения, конденсатор с водяным охлаждением)
- Выпрямитель электрического тока ВСА-111БК
- Микрошейкеры типа типа 326М - 3 шт.
- Песчаная баня SWL - 3 шт.
- Центрифуга LU-418
- Малый вакуумный сушильный шкаф типа YAWOZ
- Муфельная печь фирмы «ИНПРО»
- Магнитная мешалка ММ-6 - 2 шт.
- pH-метр pH-121
- Экстрактор ПЭ-0118 с электронным регулятором скорости вращения мешалки
- Встряхиватель типа АВУ-6с
- Регулятор напряжения ПЭ-2100
- Лабораторные сушильные шкафы учебные на 150°С - 2 шт.
- Шестиместная установка для определения ХПК
- Влагомер «Байкал-3»
- Мембранные компрессоры-УК-45 - 2 шт.
- Компрессорная установка УК-40-2М
- Микроскоп МБС-9
- Интерферометр ИРФ-22
- Одноместная водяная баня типа W1
- Центрифуга малая типа 310в
- Торсионные весы типа ВТ

- Масляные вакуум-насосы типа ВКТ-20 – 2 шт. - Электрическое отопляющее гнездо NSL-1000 – 2 шт. - Электрическое отопляющее гнездо TSL-500 - Электрическое отопляющее гнездо THS 250 - 2 шт. - Сушильный шкаф СНОЛ-3,5
весы электронные технические и аналитические GR-200 – 2 шт, Wqas 220/C/2, AR5120; весы лабораторные технические (Ek600i); тигли корундовые объемом 10 – 500 мл; тигли шамотные объемом 500 – 1000 мл; химическая посуда фарфоровая; вибростолы; сушильные шкафы – 3 шт; аквадистилятор ДЭ-10; микроскоп с фотонасадкой X100; Мешалки магнитные с нагревом и без (MSH-300, ПЭ-8100); печь вакуумная; пресс ручной гидравлический ПРГ 400 с пресс-формой; центрифуги ОПН-8 и П-3-418; установка синтеза коагулянтов из отходов; фильтрационный стенд; лабораторный флокулятор Velp-4; установка синтеза электрохимических окислителей; установка озонирования АМ-1; установка ультрафиолетового обеззараживания и очистки воды

13.2. Учебно-наглядные пособия

Образцы отчётов по НИР; файлы-примеры расчётов выбросов примесей в атмосферу; образцы утилизируемых отходов, сточных вод, получаемых и используемых для очистки воды реагентов и сорбентов, макеты водоочистного оборудования, демонстрационная коагулирующая установка; учебные планы, программы и презентации изучаемых дисциплин.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, программными средствами; проекторы; экраны; аудитория со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; лабораторный микроскоп; 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; методические рекомендации к практическим занятиям; каталоги оборудования для переработки отходов, очистки сточных вод и газовых выбросов; каталоги химических реагентов и сорбентов; раздаточный материал к лекционным курсам; учебные фильмы по проблемам промышленной экологии; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; учебные фильмы к разделам дисциплин; электронные каталоги оборудования; тематическая подборка публикаций сотрудников кафедры; иные информационно-методические материалы в печатном и электронном виде.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013	20	Бессрочно
2.	Microsoft Windows Server – Standard 2008	Государственный контракт № 168-167А/2008 Microsoft Open License Номер лицензии 61068797	10	Бессрочно

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОХОЖДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

Наименование разделов	**Основные показатели оценки**	**Формы и методы контроля и оценки**
Раздел 1. Введение – цели и задачи научно-исследовательской практики	*Знает:* – подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; – принципы организации проведения экспериментов и испытаний; – принципы и способы защиты и коммерциализации объектов интеллектуальной собственности. *Умеет:* – анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению. *Владеет:* – приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей.	Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за отчет по практике. Оценка на зачете с оценкой
Раздел 2. Организация научно-исследовательской деятельности, системы управления научными исследованиями	*Знает:* – подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; – принципы организации проведения экспериментов и испытаний; – принципы и способы защиты и коммерциализации объектов интеллектуальной собственности. *Умеет*:	Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за отчет по практике. Оценка на зачете с оценкой

	– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики; – анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению. *Владеет*: – приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей.	
Раздел 3. Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета	*Знает:* – принципы организации проведения экспериментов и испытаний. *Умеет:* – выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики; – выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний; – анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению. *Владеет:* – приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей.	Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за отчет по практике. Оценка на зачете 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 им. 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 (в том числе технологическая практика)»

основной образовательной программы

18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

«Промышленная экология»

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 2019 г.
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020г.
		протокол заседания Ученого совета №___от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №___от «___»_____20__г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор
_____ А.Г. Мажуга
«_____» июня 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Производственная практика: НИР»

(Б2.В.03(Н))

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа - «Промышленная экология»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической секцией Ученого Совета
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019г.
Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2019 г.

Программа составлена доцентом кафедры промышленной экологии к.т.н. А.В. Нистратовым, доцентом кафедры промышленной экологии к.т.н. И.О. Тихоновой.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной экологии протокол № 10 от «25» апреля 2019 г.

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	7
4.2.	Содержание разделов дисциплины	7
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.	Примерная тематика индивидуального задания	9
8.2.	Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (зачёт с оценкой)	10
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	11
9.1.	Рекомендуемая литература	11
9.2.	Рекомендуемые источники научно-технической информации	11
9.3.	Средства обеспечения освоения дисциплины	11
10.	Методические указания для обучающихся	12
11.	Методические рекомендации преподавателям	13
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	14
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	19
13.1.	Оборудование, необходимое в образовательном процессе	19
13.2.	Учебно-наглядные пособия	21
13.3.	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	21
13.4	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	21
13.5.	Перечень лицензионного программного обеспечения	21
14.	Требования к оценке качества освоения дисциплины	22
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	23

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки магистров 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», программа «Промышленная экология», с рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения научно-исследовательских работ кафедрой промышленной экологии РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа «Производственная практика: НИР» относится к Блоку 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) и рассчитана на изучение в 2-3-4 семестрах (1 и 2 курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области анализа научно-технической литературы, техники лабораторных работ, мониторинга окружающей среды, методов обращения с промышленными отходами, оценки воздействия на окружающую среду, разработки мероприятий по энерго- и ресурсосбережению.

Цель Производственная практика: НИР – формирование необходимых компетенций для осуществления научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», направленной на разработку энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Основными задачами Производственная практика: НИР являются формирование у обучающихся целостного представления об организации научно-исследовательской деятельности и системе управления научными исследованиями; приобретение опыта организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; освоение методов, приемов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований; развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств ученого-исследователя, определение направлений перспективных исследований с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий; выполнений научно-технических работ в интересах научных организаций, предприятий промышленности.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Выполнение «Производственная практика: НИР» при подготовке магистров по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», программа «Промышленная экология» направлено на формирование следующих компетенций:

Общекультурных:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

Общепрофессиональных:

- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);
- готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);

Профессиональных:

- способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1);

– способностью организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (ПК-2);
– готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3);
– способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);
– способностью составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований (ПК-5);
– готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (ПК-6);

В результате выполнения «Производственная практика: НИР» студент магистратуры 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 НИР;

– выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;

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

владеть:

– приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

«Производственная практика: НИР» изучается в 2,3,4 семестрах на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления подготовки 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», программа «Промышленная экология». Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**39**	**1404**
Контактная работа (КР):	**20,2**	**726**
Практические занятия (ПЗ)	20,2	726
Самостоятельная работа (СР):	**18,8**	**678**
Вид итогового контроля: зачет / экзамен		**Зачет с оценкой**

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**39**	**1053**
Контактная работа (КР):	**20,2**	**544,5**
Практические занятия (ПЗ)	20,2	544,5
Самостоятельная работа (СР):	**18,8**	**508,5**
Вид итогового контроля: зачет / экзамен		**Зачет с оценкой**

В том числе по семестрам:

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
2 семестр		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**144**
Контактная работа (КР):	2,7	96
Самостоятельная работа (СР):	1,3	48
Вид итогового контроля:		**Зачет с оценкой**
3 семестр		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**16**	**576**
Контактная работа (КР):	8	289
Самостоятельная работа (СР):	8	287
Вид итогового контроля:		**Зачет с оценкой**
4 семестр		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**19**	**684**
Контактная работа (КР):	9,5	342
Самостоятельная работа (СР):	9,5	342
Вид итогового контроля:		**Зачет с оценкой**

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
2 семестр		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**4**	**108**
Контактная работа (КР):	2,7	72
Самостоятельная работа (СР):	1,3	36
Вид итогового контроля:		**Зачет с оценкой**
3 семестр		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**16**	**432**
Контактная работа (КР):	8	216
Самостоятельная работа (СР):	8	216
Вид итогового контроля:		**Зачет с оценкой**
4 семестр		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**19**	**513**

Контактная работа (КР):	9,5	256,5
Самостоятельная работа (СР):	9,5	256,5
Вид итогового контроля:		**Зачет с оценкой**

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Раздел	Наименование раздела	Академ. часов		
		Всего	Аудит. работа	Сам. работа
1	Подготовка литературного обзора	182	94	88
2	Выполнение экспериментальных, расчётных либо аналитических исследований	1040	538	502
3	Подготовка отчёта	182	94	88
	ИТОГО	**1404**	**726**	**678**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Подготовка литературного обзора

Формулировка изучаемой проблемы, обоснование её актуальности. Формулирование цели и задач исследования. Краткий обзор современных публикаций по теме работы, включающих монографии, статьи и материалы конференций, патенты, интернет-ресурсы. Вывод о состоянии изучаемой проблемы, возможных путях решения.

Раздел 2. Выполнение экспериментальных, расчётных либо аналитических исследований

Составление программы исследования. Выбор и описание методов и методик достижения желаемых результатов исследования. Проведение запланированных экспериментов либо расчётов, анализа информации; обработка данных, в т.ч. статистическая, представление их в табличной и графической форме; интерпретация, анализ и обобщение результатов исследования; формулировка выводов.

Раздел 3. Подготовка отчёта

Решения, предложения по энерго- или ресурсосбережению в изучаемой области.
Составление отчета о научно-исследовательской работе. Подготовка к его защите.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	**В результате освоения дисциплины студент должен:**	**Раздел**		
		1	**2**	**3**
	В результате освоения дисциплины студент должен:			
	***Знать*:**			
1	– подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;	+	+	
2	– принципы организации проведения экспериментов и испытаний;		+	
3	– принципы и способы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.			+
	Уметь:			

4	– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой НИР;	+		
5	– выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;		+	
6	– анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению.		+	+
	Владеть:			
7	- приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей	+	+	+
	В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие компетенции:			
8	- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);		+	+
9	- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);		+	
10	- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);		+	
11	- готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);		+	
12	- способность формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1);		+	
13	- способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (ПК-2);		+	
14	- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3);	+		
15	- способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);		+	+
16	- способность составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований (ПК-5);			+
17	- готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (ПК-6).		+	

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки магистров по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Производственная практика: НИР» в объеме 726 часов. Практические занятия состоят в выполнении обучающимся научно-исследовательской работы по индивидуальной тематике.

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

«Производственная практика: НИР» выполняется в форме рассредоточенной самостоятельной работы обучающегося в объеме 678 часов. Регламент «Производственная практика: НИР» определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой ВКР обучающегося.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при выполнении «Производственная практика: НИР» составляет освоение методов, приемов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований и приобретение практических навыков осуществления научно-исследовательской деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Программа «Производственная практика: НИР» включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем ВКР обучающегося с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

При выполнении «Производственная практика: НИР» обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации; разработки планов и программ проведения научных исследований;
- знакомство с опытно-экспериментальной базой кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- знакомство с деятельностью научных и научно-производственных организаций отрасли в форме экскурсий;
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

Практическое освоение приемов осуществления научно-исследовательской деятельности в вузе предусматривает личное участие обучающегося в проведении научных исследований и разработок кафедры, включая:

- участие в выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- участие в апробации результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы) на конференциях, симпозиумах, в научных изданиях;
- участие в подготовке отчетных материалов по научно-исследовательским, опытно-конструкторским и технологическим работам кафедры (проблемной лаборатории, научной группы).

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Примерная тематика индивидуального задания

Максимальная оценка индивидуального задания – 60 баллов.

1. Сбор научно-технической информации для выполнения патентного исследования по ГОСТ 15.011-96 по тематике магистерской диссертации с привлечением отечественных источников.

2. Сбор научно-технической информации для выполнения патентного исследования по ГОСТ 15.011-96 по тематике магистерской диссертации с привлечением зарубежных источников.

3. Сбор, систематизация и анализ научной литературы по тематике магистерской диссертации с использованием отечественных библиотечных систем и баз данных.

4. Сбор, систематизация и анализ научной литературы по тематике магистерской диссертации с использованием международных баз цитирования.

5. Составление реферата к отчету о выполнении этапа календарного плана научно-исследовательской работы по ГОСТ 7.32-2001.

6. Составление введения к отчету о выполнении этапа календарного плана научно-исследовательской работы по ГОСТ 7.32-2001.

7. Составление заключения к отчету о выполнении этапа календарного плана научно-исследовательской работы по ГОСТ 7.32-2001.

8. Сбор, систематизация и оформление материалов научного исследования в форме отчета о выполнении этапа календарного плана научно-исследовательской работы по ГОСТ 7.32-2001.

9. Разработка доклада по материалам научного исследования и иллюстративного материала в форме постера.

10. Разработка доклада по материалам научного исследования и иллюстративного материала в форме презентации.

8.2. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (зачет с оценкой)

Максимальная оценка – 40 баллов.

1. Принципы планирования научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении.
2. Методологические подходы к организации и проведению научно-исследовательских работ.
3. Приемы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.
4. Формы апробации результатов научно-исследовательских работ.
5. Общие принципы организации проведения экспериментов и испытаний.
6. Методики и приемы обработки и анализа экспериментальных данных.
7. Формы и приемы управления научно-исследовательским коллективом.
8. Принципы разработки заданий для исполнителей научных исследований.
9. Требования к оформлению результатов научно-исследовательских работ.

Зачет с оценкой по дисциплине «Производственная практика: НИР» включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 20 баллов.

Пример билета к зачету с оценкой:

<table>
<tr><td rowspan="4">«Утверждаю»
Зав. кафедрой
Промышленной экологии
_____ Н.Е. Кручинина
«__» _____ 20__г.</td><td>Министерство науки и высшего образования РФ</td></tr>
<tr><td>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</td></tr>
<tr><td>Кафедра промышленной экологии</td></tr>
<tr><td>«Производственная практика: НИР»</td></tr>
<tr><td colspan="2">Билет № 4
1. Принципы разработки заданий для исполнителей научных исследований.

2. Методики и приемы обработки и анализа экспериментальных данных.</td></tr>
</table>

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Б. Рыжков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/30202. — Загл. с экрана.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

2. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), ISSN 0235-2206 (электронная версия – сайт ВИНИТИ)
3. Федеральный институт промышленной собственности http://www1.fips.ru
4. Федеральная служба по интеллектуальной собственности http://www.rupto.ru
5. The United States Patent and Trademark Office http://www.uspto.gov
6. The European Patent Office http://ep.espacenet.com
7. Политематические базы данных CAPLUS, COMPENDEX (США); INSPEC (Великобритания); PASCAL (Франция).
8. Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus
9. Ресурсы ELSEVIER: http://www.sciencedirect.com
10. Ресурсы SPRINGER: http://link.springer.com

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации данного предмета рекомендуются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- перечень индивидуальных заданий на научно-исследовательскую работу;
- методические указания для подготовки отчета по научно-исследовательской работе.

Все материалы (рабочая программа дисциплины, включающие перечень литературы, оценочные материалы, методические указания для преподавателей и обучающихся) расположены в Электронной информационно-образовательной среде Университета (ЭИОС). Образовательные технологии и средства освоения дисциплины в части использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ:

Zoom-конференция (https://zoom.us/ru-ru/meetings.html)
Skype (https://www.skype.com/ru/)
Google-class (https://classroom.google.com/h)
ЭИОС (https://eios.muctr.ru/).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 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: 15.04.2019).
- 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/93/91/5/ (дата обращения: 15.04.2019).
- 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: 15.04.2019)

– 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/university/departments/uu/local_doc/POLOGENIE_o_PRAKTIKE_1.pdf (дата обращения: 15.04.2019).

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.openedu.ru (дата обращения: 15.04.2019).
– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 15.04.2019).
– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 15.04.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

«Производственная практика: НИР» проводится в рассредоточенной форме и продолжается во 2-3-4 семестрах обучения в форме контактной работ и самостоятельной работы обучающегося и включает в каждом семестре 3 раздела. Как правило, «Производственная практика: НИР» выполняется на кафедре, в рамках которой обучающийся выполняет ВКР, под консультативно-методическим руководством руководителя обучающегося. При составлении календарного плана НИР рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей (разделов).

«Производственная практика: НИР» в соответствии с темой ВКР осуществляется в следующих формах:

- стационарная (лаборатории кафедры промышленной экологии РХТУ им. Д. И. Менделеева);
- выездная (академические и отраслевые научно-исследовательские институты, образовательные организации, промышленные предприятия РФ).

«Производственная практика: НИР» предусматривает выполнение индивидуального задания, подготовку и написание отчета о 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. Максимальная оценка за выполнение задания составляет 60 баллов.

«Производственная практика: НИР» 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);
- цель, место, дата начала и продолжительность выполнения НИР;
- результаты выполнения практических задач, решаемых обучающимся в процессе выполнения НИР;
- результаты выполнения индивидуального задания;
- предложения по совершенствованию существующих либо разработке новых энерго- и ресурсосберегающих технологий;
- список использованных литературных источников.

Разработанные в рамках выполнения научно-исследовательской работы методические документы оформляются в виде приложения к отчету.

Промежуточный контроль осуществляется в конце каждого семестра выполнения «Производственная практика: НИР» в форме зачета с оценкой. Максимальная оценка результатов выполнения «Производственная практика: НИР» в семестре на зачете с оценкой составляет 40 баллов.

Общая оценка за выполнение «Производственной практики: НИР» обучающегося складывается из числа баллов, полученных за выполнение индивидуального задания, и числа баллов на зачете с оценкой. Максимальная общая оценка выполнения «Производственная практика: НИР» в семестре составляет 100 баллов.

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 РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ

11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Основной задачей преподавателей, руководящих «Производственная практика: НИР», является выработка у обучающегося квалификации (знаний, умений и навыков) для их дальнейшей самостоятельной работы исследователями в области охраны окружающей среды и рационального использования ресурсов и энергии в образовательных организациях высшего образования, институтах Российской академии наук, подразделениях государственных корпораций, системе отраслевых исследовательских институтов.

При этом обучающийся должен понимать, что результатом освоения «Производственная практика: НИР» может быть решение одной или нескольких из следующих научно-образовательных задач:

- обоснование проведения 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, семинарских занятий, лабораторных работ;
- обоснование методов и приемов организации научно-исследовательской работы обучающихся на конкретной кафедре, способствующих подготовке выпускников к проведению научных исследований.

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.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет обучающимся информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины.

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; лабораторные работы, 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 РП 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 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. 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 2019году

№	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 (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 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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», «Информатика»-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 № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 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 РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15 » марта 2021 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	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25 » февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 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	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в

		С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов
7	Справочно-правовая система «Консультант+»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 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 №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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.
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя-ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17 » марта 2020 г. по « 16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».

		Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	
11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя- ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С « 20» марта 2020 г. по «19 » марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя- ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

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 «Производственная практика: НИР» выполняется в форме практических занятий, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося к защите диссертационной работы, и включает теоретическое и практическое освоение программы НИР с использованием материально-технической базы кафедры.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Научные лаборатории, снабженные следующим оборудованием:

№ 517

- Спектрофотометр «Specord M-40»
- Электронные аналитические весы типа VIBRAHT
- Аналитические весы АДВ-200
- Ультратермостат типа MLWU7c
- Счетчик аэрозольных частиц ТЭС-21
- Микронасосс-дозатор типа ММС - 2 шт.
- Электрофотоколориметр КФК-2МП – 2 шт.
- pH-метр 1120
- pH-метр-иономер «Экотест» 2000» с набором ионселективных электродов
- Нефелометр ЛМФ-72
- Шаровая мельница с агатовым шаром для тонкого размола твердых материалов типа КМ-1
- Трехместные электрические водяные бани VL-32 – 2 шт.
- Ректификационная установка для тонкой очистки органических растворителей (электрическое отопляющее гнездо THS-500, стеклянная колонка полной конденсации,

заполненная насадкой из стеклянных колец, с электрообогревом и регулятором напряжения, конденсатор с водяным охлаждением)
- Выпрямитель электрического тока ВСА-111БК
- Микрошейкеры типа типа 326М - 3 шт.
- Песчаная баня SWL - 3 шт.
- Центрифуга LU-418
- Малый вакуумный сушильный шкаф типа YAWOZ
- Муфельная печь фирмы «ИНПРО»
- Магнитная мешалка ММ-6 - 2 шт.
- pH-метр pH-121
- Экстрактор ПЭ-0118 с электронным регулятором скорости вращения мешалки
- Встряхиватель типа АВУ-6с
- Регулятор напряжения ПЭ-2100
- Лабораторные сушильные шкафы учебные на 150°С - 2 шт.
- Шестиместная установка для определения ХПК
- Влагомер «Байкал-3»
- Мембранные компрессоры-УК-45 - 2 шт.
- Компрессорная установка УК-40-2М
- Микроскоп МБС-9
- Интерферометр ИРФ-22
- Одноместная водяная баня типа W1
- Центрифуга малая типа 310в
- Торсионные весы типа ВТ
- Масляные вакуум-насосы типа ВКТ-20 – 2 шт.
- Электрическое отопляющее гнездо NSL-1000 – 2 шт.
- Электрическое отопляющее гнездо TSL-500
- Электрическое отопляющее гнездо THS 250 - 2 шт.
- Сушильный шкаф СНОЛ-3,5

№ 504

весы электронные технические и аналитические GR-200 – 2 шт, Wqas 220/C/2, AR5120;
весы лабораторные технические (Ek600i);
тигли корундовые объемом 10 – 500 мл;
тигли шамотные объемом 500 – 1000 мл;
химическая посуда фарфоровая;
сушильные шкафы – 3 шт;
аквадистилятор ДЭ-10;
микроскоп с фотонасадкой Х100;
Мешалки магнитные с нагревом и без (MSH-300, ПЭ-8100);
печь вакуумная;
пресс ручной гидравлический ПРГ 400 с пресс-формой;
центрифуги ОПН-8 и П-3-418;
установка синтеза коагулянтов из отходов;
фильтрационный стенд;
лабораторный флокулятор Velp-4;
установка синтеза электрохимических окислителей;
установка озонирования АМ-1;
установка ультрафиолетового обеззараживания и очистки воды.

Компьютерный класс, имеющий 14 рабочих мест, оснащенных компьютерами с программами для расчёта воздействия предприятий на окружающую среду, доступом к базам данных и выходом в Интернет.

Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

13.2. Учебно-наглядные пособия:

Пособия представлены лабораторными установками, моделирующими водоочистное и отходоперерабатывающее промышленное оборудование:

- Установка для очистки сточных вод от ПАВ методом пенной сепарации (мембранный компрессор, стеклянный барботажный реактор, барабанный газовый счетчик ГСБ-400, водоструйный насос)
- Установка для очистки сточных вод от красителей методом их соосаждения с мочевино-формальдегидным олигомером (реактор с электрическим перемешивающим устройством, проточная электрическая водяная баня, система вакуумного фильтрования выделившегося осадка полимера, фотоколориметр КФК-2, лабораторный сушильный шкаф типа СНОЛ-3,5 на 350°С, аналитические весы АДВ-200)
- Установка для получения угля сырца и/или активного угля из сырья растительного происхождения (электрическая печь с системой регулирования и контроля температуры, кварцевый ректор для пиролиза сырья и последующей активации полученного карбонизата, водяной манометр, система сбора жидких и газообразных продуктов, образовавшихся на стадиях пиролиза и активации, парогенератор для подачи водяного пара в реактор при активации полученных карбонизатов с электронагревателем, баллон с газообразным азотом и редуктором и барабанный газовый счетчик ГСБ-400.
- Установка для очистки сточных вод от нефтепродуктов (ротационный эмульгатор с регулятором скорости вращения мешалки, система колонок с исследуемыми адсорбентами; фотоколориметр КФК-2МП для анализа нефтепродуктов).
- Установка для определения структурных характеристик различных адсорбентов (ультратермостат марки UTU-4, набор пикнометров, набор калиброванных сит для просеивания сыпучих материалов, магнитная мешалка типа ММ-6).

Макет отстойника тонкослойного.

Макет электрофлотатора.

Установка реагентной очистки воды от хрома (VI).

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

На кафедре имеется компьютерный класс (к. 513), оборудованный 14 ПК с доступом в интернет и пакетом программ по расчёту воздействия предприятий на окружающую среду (п. 13.5), а также цифровой проектор.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Образовательные ресурсы представлены в электронном виде согласно п. 9.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013	20	Бессрочно
2.	Microsoft Windows Server – Standard 2008	Государственный контракт № 168-167А/2008 Microsoft Open License Номер лицензии 61068797	10	Бессрочно

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование разделов дисциплины	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
1.Подготовка литературного обзора	***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 НИР; ***владеет:*** - приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей;	Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за отчёт о НИР. Оценка на зачете с оценкой.
2.Выполнение экспериментальных, расчётных либо аналитических исследований	***знает:*** - подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; - принципы организации проведения экспериментов и испытаний; ***умеет:*** - выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний; ***владеет:*** - приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей;	Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за отчёт о НИР. Оценка на зачете с оценкой.
3. Подготовка отчёта	***знает:*** - принципы и способы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности; ***умеет:*** - выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний; - анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению; ***владеет:*** - приемами разработки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей	Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за отчёт о НИР. Оценка на зачете 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
«Производственная практика: НИР»
основной образовательной программы
18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»
«Промышленная экология»
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 2019 г.
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020г.
		протокол заседания Ученого совета №___от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №___от «___»_____20__г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор
_____ А.Г. Мажуга
«6» июня 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Преддипломная практика»

(Б2.В.04(Пд))

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа - «Промышленная экология»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической секцией Ученого Совета
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.
Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2019 г.

Программа составлена доцентом кафедры промышленной экологии к.т.н. А.В. Нистратовым, доцентом кафедры промышленной экологии к.т.н. И.О. Тихоновой.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной экологии протокол № 10 от «25» апреля 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи практики	4
2.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
3.	Объем практики и виды учебной работы	5
4.	Содержание практики	6
	4.1. Разделы практики	6
	4.2. Содержание разделов практики	6
5.	Соответствие содержания практики требованиям к ее прохождению	7
6.	Практические и лабораторные занятия	8
	6.1. Практические занятия	8
	6.2. Лабораторные занятия	8
7.	Самостоятельная работа	8
8.	Оценочные средства для контроля прохождения преддипломной практики	9
	8.1. Примерная тематика индивидуального задания	9
	8.2. Вопросы для итогового контроля прохождения преддипломной практики (зачет с оценкой)	10
	8.3. Структура и пример билетов для зачета с оценкой	
9.	Учебно-методическое обеспечение практики	10
	9.1. Рекомендуемая литература	10
	9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации	10
	9.3. Средства обеспечения практики	11
10.	Методические указания для обучающихся	12
11.	Методические указания для преподавателей	13
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	14
13.	Материально-техническое обеспечение преддипломной практики	19
	13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе	19
	13.2. Учебно-наглядные пособия	21
	13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	21
	13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	21
	13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения	21
14.	Требования к оценке качества прохождения преддипломной практики	22
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	23

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, по магистерской программе «Промышленная экология», рекомендациями методической комисии и накопленным опытом проведения практик кафедрой промышленной экологии РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Программа относится к к Блоку 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР) и рассчитана на сосредоточенное прохождение в 4 семестре (2 курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области природоохранных технологий, в том числе в области их лабораторной разработки и проектирования.

Цель преддипломной практики – закрепление теоретических знаний, полученных при изучении профессиональных дисциплин; приобретение опыта практической работы на предприятии (в организации), практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

Основными задачами преддипломной практики являются формирование у обучающихся целостного представления об организации отдельных этапов и программ проведения научных исследований и технических разработок; изучение организации производства, его экономики, охраны труда, охраны окружающей среды, минимизации негативного воздействия на неё; разработка мер ресурсо- и энергосбережения, подготовка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы; развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств исследователя.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Прохождение преддипломной практики при подготовке по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерская программа «Промышленная экология» направлено на приобретение следующих компетенций:

Общекультурных:

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

Общепрофессиональных:

- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);

Профессиональных:

– способность формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1);

– способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (ПК-2);

– готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3);

– способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);

– способность составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований (ПК-5);
– готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (ПК-6);
– готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);
– готовность к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8);
– способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);
– способность оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10);
– способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11);
– способность создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12).

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

знать:

– основы технологии по профилю выпускной квалификационной работы;
– экономические показатели технологии;
– комплекс мероприятий по технике безопасности, охране окружающей среды, охране труда.

уметь:

– осуществлять контроль самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;
– выполнять подготовку научно-технической документации для проведения научных исследований и технических разработок;
– выполнять расчеты, связанные как с разработкой заданий для отдельных исполнителей, так и с составлением планов и программ проведения научных исследований и технических разработок в целом.

владеть:

– системой планирования и организации научно-исследовательских и проектных работ в рамках изучаемой программы магистратуры;
– основными должностными функциями руководящего персонала (руководителя научной группы, проекта, программы) в рамках изучаемой программы магистратуры.

3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Преддипломная практика проводится в 4 семестре. Итоговый контроль прохождения практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3,0**	**108**
Контактная работа (КР):	**-**	**-**
Самостоятельная работа (СР):	**3,0**	**108**

Индивидуальное задание	1,0	36
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе преддипломной практики	2,0	72
Вид итогового контроля: зачет / экзамен		**Зачет с оценкой**

Виды учебной работы	Всего	
	Зачет. единиц	Астрон. часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**3,0**	**81**
Контактная работа (КР):	**-**	**-**
Самостоятельная работа (СР):	**3,0**	**81**
Индивидуальное задание	1,0	27
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе преддипломной практики	2,0	54
Вид итогового контроля: зачет / экзамен		**Зачет с оценкой**

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

4.1. Разделы практики

Раздел	Раздел дисциплины	Самостоятельная работа, часов
1	Введение – цели и задачи преддипломной практики	2
2	Знакомство с организацией научно-исследовательской и производственной деятельности организации	16
3	Выполнение индивидуального задания. Подготовка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы. Оформление отчета	90
	Всего часов	**108**

4.2. Содержание разделов практики

Преддипломная практика включает этапы ознакомления с принципами организации научных исследований и преддипломной работы (разделы 1, 2) и этап практического освоения деятельности ученого-исследователя (раздел 3).

Раздел 1. Введение – цели и задачи преддипломной практики. Организационно-методические мероприятия.

Раздел 2. Знакомство с организацией научно-исследовательской и производственной деятельности. Принципы, технологии, формы и методы организации и управления отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок на примере организации научной работы кафедры (проблемной лаборатории, научной группы). Экономика и организация производства, охрана труда, охрана окружающей среды: деятельность экологической службы, виды воздействия объекта на окружающую среду и мероприятия по его снижению.

Раздел 3. Выполнение индивидуального задания. Подготовка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы. Личное участие обучающегося в выполнении научно-исследовательских работ кафедры. Оформление отчета.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ЕЕ ПРОХОЖДЕНИЯ

№	В результате освоения дисциплины студент должен:	Разделы		
		1	2	3
	***Знать*:**			
1	физико-химические закономерности технологии по профилю выпускной квалификационной работы	+		
2	экономические показатели технологии		+	+
3	комплекс мероприятий по технике безопасности, охране окружающей среды, охране труда		+	+
	Уметь:			
4	осуществлять контроль самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы	+	+	+
5	выполнять подготовку научно-технической документации для проведения научных исследований и технических разработок		+	+
6	выполнять расчеты, связанные как с разработкой заданий для отдельных исполнителей, так и с составлением планов и программ проведения научных исследований и технических разработок в целом	+	+	
	Владеть:			
7	системой планирования и организации научно-исследовательских и проектных работ в рамках изучаемой программы магистратуры		+	+
8	основными должностными функциями руководящего персонала (руководителя научной группы, проекта, программы) в рамках изучаемой программы магистратуры	+	+	
	Общекультурные компетенции:			
9	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3)	+	+	+
	Общепрофессиональные компетенции:			
10	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);	+	+	+
	Профессиональные компетенции:			
11	способность формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их (ПК-1);	+	+	+
12	способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (ПК-2);	+	+	+
13	готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3);	+	+	+
14	способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);	+	+	+
15	способность составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований (ПК-5);	+	+	+

16	готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (ПК-6);	+	+	+
17	готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);	+	+	+
18	готовность к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8);	+	+	+
19	способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);	+	+	+
20	способность оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10);	+	+	+
21	способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11);	+	+	+
22	способность создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12);	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом подготовки магистров по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерская программа «Промышленная экология» проведение практических занятий по «Преддипломной практике» не предусмотрено.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

«Преддипломная практика» проводится в форме сосредоточенной самостоятельной работы обучающегося в объеме 108 часов. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой магистерской диссертации 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 ВКР 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.

При прохождении преддипломной практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- применение 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.

Практическое освоение приемов организации научно-исследовательской деятельности в вузе предусматривает личное участие обучающегося в проведении научных исследований и разработок кафедры, включая:

- включенное участие в выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- участие в подготовке и анализе отчетных материалов по научно-исследовательским, опытно-конструкторским и технологическим работам кафедры (проблемной лаборатории, научной группы).

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

8.1. Примерная тематика индивидуального задания

Максимальная оценка индивидуального задания – 60 баллов

1. Сбор, систематизация и анализ научно-технической информации для выполнения патентного исследования по ГОСТ 15.011-96 по тематике магистерской диссертации с привлечением отечественных и зарубежных источников.
2. Сбор, систематизация и анализ материалов по тематике магистерской диссертации с использованием отечественных и международных библиотечных систем и баз цитирования.
3. Сбор и систематизация материалов научного исследования для получения грантовой поддержки научно-исследовательской работы.
4. Разработка календарного плана выполнения научно-исследовательских работ.
5. Разработка технического задания на выполнение научно-исследовательских работ.
6. Разработка календарного плана выполнения опытно-конструкторских и технологических работ.
7. Разработка технического задания на выполнение опытно-конструкторских и технологических работ.
8. Разработка доклада по материалам научного исследования с подготовкой конспекта и иллюстративного материала в форме презентации.
9. Разработка мер по снижению негативного воздействия объекта на окружающую среду.
10. Эколого-экономическая оценка предлагаемых средозащитных мероприятий

8.2. Вопросы для итогового контроля прохождения преддипломной практики (зачет с оценкой)

Максимальная оценка – 40 баллов

1. Цели, задачи, формы научной деятельности организации.
2. Планирование научно-исследовательской и проектной деятельности в высшем учебном заведении.
3. Цели, формы и приемы защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.
4. Системный подход в планировании и организации научно-исследовательских и проектных работ.
5. Методологические подходы к организации и проведению научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ в высшем учебном заведении.
6. Специфика подготовки научно-технической документации для проведения научных исследований и технических разработок.
7. Требования к оформлению результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ.

8. Эколого-экономические показатели деятельности организации.
9. Обращение с твёрдыми, жидкими, газообразными отходами организации.
10. Стимулирование внедрения ресурсо- и энергосберегающих технологий и оборудования.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.3 Структура и пример билетов для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по «Преддипломной практике» включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 20 баллов.

Пример билета к зачету с оценкой:

«Утверждаю» Зав. кафедрой Промышленной экологии _____ Н.Е. Кручинина «__» _____ 20__г.	Министерство науки и высшего образования РФ Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева Кафедра промышленной экологии «Преддипломная практика»
Билет № 7 1. Эколого-экономические показатели деятельности организации. 2. Цели, задачи, формы научной деятельности организации.	

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Б. Рыжков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/30202. — Загл. с экрана.

Б. Дополнительная литература

1. Охрана интеллектуальной собственности: учебное пособие / Е. А. Василенко, Т. В. Мещерякова, Д. А. Бобров, В. А. Желтов – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2007. 104 с.
2. Поиск патентной информации / Сост.: Т. В. Мещерякова, Е. А. Василенко, М. А. Сиротина, Д. А. Бобров, А. Л. Владимиров – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2002. 48 с.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

1. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), ISSN 0235-2206
2. Федеральный институт промышленной собственности http://www1.fips.ru
3. Федеральная служба по интеллектуальной собственности http://www.rupto.ru
4. The United States Patent and Trademark Office http://www.uspto.gov
5. The European Patent Office http://ep.espacenet.com
6. Политематические базы данных CAPLUS, COMPENDEX (США); INSPEC (Великобритания); PASCAL (Франция).
7. Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus

8. Ресурсы ELSEVIER: http://www.sciencedirect.com
9. Ресурсы SPRINGER: http://link.springer.com

9.3. Средства обеспечения практики

Для реализации научно-исследовательской практики подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

– перечень индивидуальных заданий и планов практики, выдаваемые руководителем.

Все материалы (рабочая программа дисциплины, включающие перечень литературы, оценочные материалы, методические указания для преподавателей и обучающихся) расположены в Электронной информационно-образовательной среде Университета (ЭИОС). Образовательные технологии и средства освоения дисциплины в части использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ:

Zoom-конференция (https://zoom.us/ru-ru/meetings.html)
Skype (https://www.skype.com/ru/)
Google-class (https://classroom.google.com/h)
ЭИОС (https://eios.muctr.ru/).

Для освоения дисциплины используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 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: 15.04.2019).
– 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/93/91/5/ (дата обращения: 15.04.2019).
– 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: 15.04.2019)
– 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/university/departments/uu/local_doc/POLOGENIE_o_PRAKTIKE_1.pdf (дата обращения: 15.04.2019).

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.openedu.ru (дата обращения: 05.04.2019).

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: http://window.edu.ru/ (дата обращения: 05.04.2019).
- ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fepo.i-exam.ru/ (дата обращения: 05.04.2019).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

«Преддипломная практика» проводится в течение 4-го семестра обучения в течение 2х недель в форме самостоятельной работы обучающегося. Как правило, практика проводится на кафедре, в рамках которой обучающийся выполняет ВКР, под консультативно-методическим руководством руководителя обучающегося. При составлении календарного плана преддипломной практики рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей (разделов).

«Преддипломная практика» в соответствии с темой ВКР осуществляется в следующих формах:

– стационарная (выпускающие кафедры РХТУ им. Д. И. Менделеева);

– выездная (научно-исследовательские институты, промышленные предприятия, контрольно-надзорные органы РФ).

Учебная 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. При работе с литературными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Максимальная оценка за выполнение задания составляет 60 баллов.

Преддипломная практика заканчивается написанием отчета, в содержание которого входят следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- индивидуальный план (задание) преддипломной практики;
- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- цель, место, дата начала и продолжительность практики;
- результаты выполнения практических задач, решаемых обучающимся в процессе прохождения практики;
- характеристика состояния охраны окружающей среды на изучаемом объекте и обоснованные предложения по её улучшению;
- список использованных литературных источников.

Разработанные в рамках прохождения преддипломной практики методические документы оформляются в виде приложения к отчету.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета:

- рекомендуемый объём отчёта – 8 – 10 страниц машинописного текста на бумаге формата А4;
- шрифт Times New Roman, 14 пикс, 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.

Итоговый контроль осуществляется в конце прохождения преддипломной практики в форме зачета с оценкой. Максимальная оценка результатов практики на зачете составляет 40 баллов. Общая оценка за преддипломную практику обучающегося складывается из числа баллов, полученных за выполнение индивидуального задания, и числа баллов на зачете. Максимальная общая оценка практики составляет 100 баллов.

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

Основной задачей преподавателей, осуществляющих руководство «Преддипломной практикой», является выработка у обучающегося понимания необходимости знания предмета для их дальнейшей работы исследователями в области охраны окружающей среды, ресурсо- и энергосбережения в образовательных организациях высшего образования, институтах Российской академии наук и отраслевых, органах государственного управления и контроля природных ресурсов и экологии.

При этом обучающийся должен понимать, что результатом прохождения «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 обучающихся 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.

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.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет обучающимся информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины.

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; лабораторные работы, 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 РП 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 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 Производственной практики 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. 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 2019году

№	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 (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 Срок действия с «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Дополнительный Договор № 33.03-Р-3.1-2217/2020 от 02.03.2020 г. Сумма договора- 30 994-52 Срок действия с «02» марта 2020 г. по «25» сентября 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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», «Информатика»-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»	Принадлежность сторонняя.	Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более

	«Нормы, правила, стандарты России».	Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 189-2647А/2019 От 09.01.2020 г. Сумма договора – 601110-00 С «01» января.2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.	40000 национальных стандартов и др. НТД
4	Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ).	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ, Договор № 33.03-Р-3.1-2173/2020 Сумма договора - 398 840-00 С «16» марта 2020 г. по «15 » марта 2021 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	БД ВИНИТИ РАН	Принадлежность сторонняя, Реквизиты договора- ВИНИТИ РАН Договор № 33.03-Р-3.1-2047/2019 от 25 февраля 2020 г. Сумма договора - 100 000-00 С «25 » февраля 2020 г. по «24 » февраля 2021 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	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, договор № 33.03-Р-3.1 2087/2019 Сумма договора – 1100017-00 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29

			млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов
7	Справочно-правовая система «Консультант+»	Принадлежность сторонняя- Договор № 174-247ЭА/2019 от 26.12.2019 г. Сумма договора - 927 029-80 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 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 №166-235ЭА/2019 от 23.12.2019 г. Сумма договора - 603 949-84 С «01» января 2020 г. по «31» декабря 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
9	Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	Принадлежность сторонняя- «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 33.03-Р-3.1-220/2020 от 16.03.2020 г. Сумма договора - 324 000-00 С «16» марта 2020 г. по «15» марта 2021 г. Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных 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.
10	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность сторонняя-ООО «Политехресурс» Договор № 33.03-Р-3.1-218/2020 От «16» марта 2020 г. Сумма договора-36 500-00 С «17 » марта 2020 г. по « 16» марта 2021 г Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».

11	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность сторонняя- ООО «ЗНАНИУМ», Договор № 4309 эбс 33.03-Р-3.1-2215/2020 от «20» марта 2020 г. Сумма договора-30 000-00 С « 20» марта 2020 г. по «19 » марта 2021г Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
12	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность сторонняя- ООО «Научная электронная библиотека» Договор № SIO-364/19 33.03-Р-3.1-2103/2019 от «17» февраля 2020 г. Сумма договора-90 000-00 Срок действия с «17» февраля 2020 г. по «16» февраля 2021 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ	Дистанционная поддержка публикационной активности преподавателей университета

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 ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

«Преддипломная практика» проводится в форме самостоятельной работы обучающегося, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося к защите ВКР, и включает освоение программы практики с использованием материально-технической базы кафедры.

13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), библиотеку (имеющую рабочие компьютерные места для магистров, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет), лаборатории, оснащенные современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы, компьютерные классы. При использовании электронных изданий каждый обучающийся обеспечен во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет и специальными программами для расчёта воздействия на окружающую среду.

Оборудование лабораторий кафедры промышленной экологии, в которых проводится научно-исследовательская практика, перечислено ниже.

- Спектрофотометр «SpecordM-40» - Электронные аналитические весы типа VIBRAHT - Аналитические весы АДВ-200

- Ультратермостат типа MLWU7^{C}
- Установка для окисления ПАВ пероксидом водорода в слое различных адсорбентов-катализаторов (водяной ультратермостат MLW 16 , колонка с водяной рубашкой, насос-дозатор А-2 и автоматический поршневой насос типа 336в)
- Установка для исследования процесса озонирования сточных вод (мембранный компрессор СО-45А, колонка для осушки исходного воздуха с электрообмоткой и потенциометром, система кранов для регулирования подачи исходного воздуха в установку, отбора озонсодержащего воздуха на анализ, расхода озонсодержащего воздуха, поступающего в опытный реактор и на разложение остаточно озона в каталитический реактор, озонатор типа «Аквамама-1», барабанные газовые счетчики ГСБ-400- 2 шт.)
- Счетчик аэрозольных частиц ТЭС-21
- Микронасосс-дозатор типа ММС - 2 шт.
- Электрофотоколориметр КФК-2МП – 2 шт.
- pH-метр 1120
- pH-метр-иономер «Экотест» 2000» с набором ионселективных электродов
- Нефелометр ЛМФ-72
- Шаровая мельница с агатовым шаром для тонкого размола твердых материалов типа КМ-1
- Трехместные электрические водяные бани VL-32 – 2 шт.
- Ректификационная установка для тонкой очистки органических растворителей (электрическое отопляющее гнездо THS-500, стеклянная колонка полной конденсации, заполненная насадкой из стеклянных колец, с электрообогревом и регулятором напряжения, конденсатор с водяным охлаждением)
- Выпрямитель электрического тока ВСА-111БК
- Микрошейкеры типа типа 326М - 3 шт.
- Песчаная баня SWL - 3 шт.
- Центрифуга LU-418
- Малый вакуумный сушильный шкаф типа YAWOZ
- Муфельная печь фирмы «ИНПРО»
- Магнитная мешалка ММ-6 - 2 шт.
- pH-метр pH-121
- Экстрактор ПЭ-0118 с электронным регулятором скорости вращения мешалки
- Встряхиватель типа АВУ-6с
- Регулятор напряжения ПЭ-2100
- Лабораторные сушильные шкафы учебные на 150ºС - 2 шт.
- Шестиместная установка для определения ХПК
- Влагомер «Байкал-3»
- Мембранные компрессоры-УК-45 - 2 шт.
- Компрессорная установка УК-40-2М
- Микроскоп МБС-9
- Интерферометр ИРФ-22
- Одноместная водяная баня типа W1
- Центрифуга малая типа 310в
- Торсионные весы типа ВТ
- Масляные вакуум-насосы типа ВКТ-20 – 2 шт.
- Электрическое отопляющее гнездо NSL-1000 – 2 шт.
- Электрическое отопляющее гнездо TSL-500
- Электрическое отопляющее гнездо THS 250 - 2 шт.
- Сушильный шкаф СНОЛ-3,5

весы электронные технические и аналитические GR-200 – 2 шт, Wqas 220/C/2, AR5120;
весы лабораторные технические (Ek600i);
тигли корундовые объемом 10 – 500 мл;
тигли шамотные объемом 500 – 1000 мл;
химическая посуда фарфоровая;
вибростолы;
сушильные шкафы – 3 шт;
аквадистилятор ДЭ-10;
микроскоп с фотонасадкой X100;
Мешалки магнитные с нагревом и без (MSH-300, ПЭ-8100);
печь вакуумная;

пресс ручной гидравлический ПРГ 400 с пресс-формой; центрифуги ОПН-8 и П-3-418; установка синтеза коагулянтов из отходов; фильтрационный стенд; лабораторный флокулятор Velp-4; установка синтеза электрохимических окислителей; установка озонирования АМ-1; установка ультрафиолетового обеззараживания и очистки воды.

13.2. Учебно-наглядные пособия

Образцы отчётов по Преддипломной практике; файлы-примеры расчётов выбросов примесей в атмосферу; плакаты с разработками кафедры, образцы утилизируемых отходов, сточных вод, получаемых и используемых для очистки воды реагентов и сорбентов, макеты водоочистного оборудования, демонстрационная коагулирующая установка; учебные планы, программы и презентации изучаемых дисциплин.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, программными средствами; проекторы; экраны; аудитория со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; лабораторный микроскоп; 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; методические рекомендации к практическим занятиям; каталоги оборудования для переработки отходов, очистки сточных вод и газовых выбросов; каталоги химических реагентов и сорбентов; раздаточный материал к лекционным курсам; учебные фильмы по проблемам промышленной экологии; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; учебные фильмы к разделам дисциплин; электронные каталоги оборудования; тематическая подборка публикаций сотрудников кафедры; иные информационно-методические материалы в печатном и электронном виде.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1.	Microsoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013	20	Бессрочно
2.	Microsoft Windows Server – Standard 2008	Государственный контракт № 168-167А/2008 Microsoft Open License Номер лицензии 61068797	10	Бессрочно

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОХОЖДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Наименование разделов	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Введение – цели и задачи преддипломной практики	*Знает:* – физико-химические закономерности технологии по профилю выпускной квалификационной работы. *Умеет:* – осуществлять контроль самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; – выполнять расчеты, связанные как с разработкой заданий для отдельных исполнителей, так и с составлением планов и программ проведения научных исследований и технических разработок в целом. *Владеет:* – основными должностными функциями руководящего персонала (руководителя научной группы, проекта, программы) в рамках изучаемой программы магистратуры.	Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за отчет по практике. Оценка на зачете с оценкой
Раздел 2. Знакомство с организацией научно-исследовательской и производственной деятельности	*Знает:* – экономические показатели технологии; – комплекс мероприятий по технике безопасности, охране окружающей среды, охране труда. *Умеет*: – осуществлять контроль самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; – выполнять подготовку научно-технической документации для проведения научных исследований и технических разработок; – выполнять расчеты, связанные как с разработкой заданий для отдельных исполнителей, так и с составлением планов и программ проведения научных исследований и технических разработок в целом. *Владеет*: – системой планирования и организации	Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за отчет по практике. Оценка на зачете с оценкой

	научно-исследовательских и проектных работ в рамках изучаемой программы магистратуры; – основными должностными функциями руководящего персонала (руководителя научной группы, проекта, программы) в рамках изучаемой программы магистратуры.	
Раздел 3. Выполнение индивидуального задания. Подготовка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы. Оформление отчета	*Знает:* – экономические показатели технологии; – комплекс мероприятий по технике безопасности, охране окружающей среды, охране труда. *Умеет:* – осуществлять контроль самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; – выполнять подготовку научно-технической документации для проведения научных исследований и технических разработок. *Владеет:* – системой планирования и организации научно-исследовательских и проектных работ в рамках изучаемой программы магистратуры.	Оценка за выполнение индивидуального задания Оценка за отчет по практике. Оценка на зачете 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 университе им. 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

18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

«Промышленная экология»

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 2019 г.
3.	Изменение в части обновления лицензионного программного обеспечения	протокол заседания Ученого совета № 8 от «26» февраля 2020г.
		протокол заседания Ученого совета №___от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №___от «___»_____20__г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор
_____ А.Г. Мажуга
июня 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

«Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты»

(Б3.Б.01(Д))

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Магистерская программа - «Промышленная экология»

Квалификация «магистр»

Программа одобрена
Методической секцией Ученого Совета
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019г.
Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2019 г.

Программа составлена доцентом кафедры промышленной экологии к.т.н. А.В. Нистратовым, доцентом кафедры промышленной экологии к.т.н. И.О. Тихоновой.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры промышленной экологии протокол № 10 от «25» апреля 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи государственной итоговой аттестации …….	4
2.	Требования к результатам государственной итоговой аттестации ……	5
3.	Объем государственной итоговой аттестации и виды учебной работы ...	7
4.	Содержание государственной итоговой аттестации ……..	7
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения основной образовательной программы …….....	8
6.	Практические и лабораторные занятия …….....	10
7.	Самостоятельная работа …….....	10
8.	Примеры оценочных средств для контроля освоения основной образовательной программы ……..……..……	10
	8.1 Примерная тематика выпускных квалификационных работ ……	10
	8.2 Текущий контроль выпускной квалификационной работы ……	10
	8.3 Итоговый контроль освоения основной образовательной программы	11
9.	Учебно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации……. ……	13
	9.1 Рекомендуемые источники научно-технической информации ……	13
	9.2 Средства обеспечения освоения государственной итоговой аттестации…….	13
10.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе …….	14
11.	Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации……	17
	11.1 Оборудование, необходимое в образовательном процессе……	17
	11.2 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства……..	17
	11.3 Перечень лицензионного программного обеспечения……..	17
12.	Требования к оценке качества освоения программы государственной итоговой аттестации……	18
13.	Особенности проведения государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья……..	20

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», 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 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», по программе «Промышленная экология».

Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки магистров 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», рекомендациями методической комиссии.

Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты относится к базовой части образовательной программы и завершается присвоением квалификации «Магистр». Успешное прохождение государственной итоговой аттестации: защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты 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 процедуре защиты 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 промышленной экологии, в том числе в части водоподготовки и водоочистки, обращения с отходами, производственного экологического контроля и экономических аспектов природоохранной деятельности предприятия.

Цель государственной итоговой аттестации: защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты 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 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», программа «Промышленная экология».

Задачи государственной итоговой аттестации: защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты 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 процедуре защиты и процедуру защиты допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» магистерская программа «Промышленная экология».

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);

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);
- готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);
- готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать **профессиональными компетенциями,** соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

- способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1);
- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);
- способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3);
- способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4);
- способностью составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований (ПК-5);
- готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (ПК-6);
- готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7);
- готовностью к разработке технических заданий на проектирование и изготовление

нестандартного оборудования (ПК-8);
- способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9);
- способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10);
- способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11);
- способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12).

Завершающим этапом обучения по направлению подготовки 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по программе «Промышленная экология» является защита выпускной квалификационной работы.

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 по разработке энерго- и ресурсосберегающих технологий;

– 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 и результатов исследований

уметь:

– разрабатывать новые технические и технологические решения на основе результатов научных исследований;

– создавать теоретические модели технологических процессов, аппаратов и свойств материалов и изделий;

– разрабатывать алгоритмы и программы, выполнять прикладные научные исследования, обрабатывать и анализировать их результаты, формулировать выводы и рекомендации

– решать задачи оптимизации технологических процессов и систем с позиций энерго- и ресурсосбережения;

– оценивать экономическую эффективность технологических процессов, их экологической безопасности и технологических рисков при внедрении новых технологий

– разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, выбору систем обеспечения экологической безопасности производства на основе алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов.

владеть:

– навыками подготовки научно-технических отчетов и аналитических обзоров, публикации научных результатов

– навыками решения задач оптимизации технологических процессов и систем с позиций энерго- и ресурсосбережения;

– принципами и методологией разработки норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии,

выбора оборудования и технологической оснастки химических, нефтехимических, биотехнологических производств

– принципами внедрения в производство новых энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов

– навыками разработки систем управления процессами и производством.

3. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) проходит в 4 семестре на базе знаний, полученных обучающимися в магистратуре при изучении дисциплин направления 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и рассчитана на сосредоточенное прохождение в 4 семестре (2 курс) обучения в объеме 324 академических часов (9 ЗЕ).

Виды учебной работы	Всего в 4 семестре		
	Зач. ед.	Акад. час.	Астрон. час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	**9**	**324**	**243**
Контактная работа (КР):	**-**	**-**	**-**
Самостоятельная работа (СР):	**9**	**324**	**243**
Выполнение, написание и оформление ВКР	9	324	243
Вид контроля: защита ВКР	+	+	+

4 СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты проходит в 8 семестре на базе знаний, умений и навыков, полученных студентами при изучении дисциплин направления 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и прохождения практик.

Государственная итоговая аттестация магистрантов: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты 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
Знать:	
– принципы и порядок постановки и формулирования задач научных исследований по разработке энерго- и ресурсосберегающих технологий;	+
– 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 и результатов исследований	+
Уметь:	
– разрабатывать новые технические и технологические решения на основе результатов научных исследований;	+
– создавать теоретические модели технологических процессов, аппаратов и свойств материалов и изделий;	+
– разрабатывать алгоритмы и программы, выполнять прикладные научные исследования, обрабатывать и анализировать их результаты, формулировать выводы и рекомендации	+
– решать задачи оптимизации технологических процессов и систем с позиций энерго- и ресурсосбережения;	+
– оценивать экономическую эффективность технологических процессов, их экологической безопасности и технологических рисков при внедрении новых технологий	+
– разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, выбору систем обеспечения экологической безопасности производства на основе алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов	+
Владеть:	
– навыками подготовки научно-технических отчетов и аналитических обзоров, публикации научных результатов	+
– навыками решения задач оптимизации технологических процессов и систем с позиций энерго- и ресурсосбережения;	+

– принципами и методологией разработки норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, выбора оборудования и технологической оснастки химических, нефтехимических, биотехнологических производств	+
– принципами внедрения в производство новых энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов	+
– навыками разработки систем управления процессами и производством	+
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:	+
– готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)	+
– готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2)	+
– способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3)	+
– готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4)	+
готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5)	+
Профессиональные компетенции:	
– способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1)	+
– готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)	+
– способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3)	+
– способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4)	+
– способностью составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований (ПК-5)	+
– готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку (ПК-6)	+
– готовностью к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7)	+

–	готовностью к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8)	+
–	способностью к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности (ПК-9)	+
–	способностью оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий (ПК-10)	+
–	способностью разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов (ПК-11)	+
–	способностью создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства (ПК-12)	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом подготовки магистров по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология» «Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты» проведение практических и лабораторных занятий не предполагает.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебным планом подготовки магистров по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология» «Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты» предполагает 324 акад. часов самостоятельной работы.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

8.1. Примерная тематика выпускных квалификационных работ

1. Оценка и анализ энергетического, экологического и ресурсосберегающего потенциалов возобновляемых источников энергии на территории Российской Федерации.
2. Разработка и использование экологической отчетности предприятий по международным требованиям.
3. Определение коагуляционной способности модифицированных образцов титанового коагулянта.
4. Анализ воздействия на окружающую среду при проектировании линейных объектов капитального строительства.
5. Разработка гибридных процессов очистки сточных вод и способы их интенсификации.
6. Организация управления потерями на станции мойки танк-контейнеров.
7. Исследование эффективности очистки сточных вод гальванического производства от соединений меди, никеля, цинка.
8. Исследование процесса ионообменной очистки промывных вод производства печатных плат от медьорганических комплексов.
9. Эколого-экономический анализ жизненного цикла возобновляемых источников

энергии.
10. Методы и модели эколого-экономической оптимизации гальванических производств.
11. Разработка рекомендаций по составлению заявки на комплексное экологическое разрешение для предприятий фармацевтической отрасли.
12. Разработка алгоритма идентификации маркерных веществ в эмиссиях производств аммиака, минеральных удобрений и неорганических кислот.
13. Использование солевого концентрата обратноосмотических установок в качестве вторичного энергоресурса и потенциального источника минерального сырья.
14. Управление природно-технической системой бассейна малой реки.
15. Изучение и разработка энергоресурсосберегающей технологии предотвращения развития процессов осадкообразования и биообрастания в системе испарительного охлаждения оборотной воды ТЭЦ.
16. Разработка ресурсосберегающей технологии предотвращения негативного воздействия на человека городских техногенных атмохимических аномалий прекурсоров углекислого газа.
17. Исследование процесса активации углекислым газом карбонизатов, полученных термической переработкой шихты для коксования.
18. Программа обеспечения труднодоступных районов страны сжиженным природным газом для использования в гибридных системах энергоснабжения.
19. Получение и применение минерально-углеродных адсорбентов на основе силикагеля и отходов упаковочных полимеров.
20. Исследование процессов термической переработки шихты для коксования с целью получения карбонизатов для производства активных углей.
21. Методы разработки программы развития региональной системы централизованного энергоснабжением на базе ВИЭ.
22. Оценка возможности получения активных углей из обрезков волокон СВМ - отхода производства изделий авиационной техники.
23. Исследование рациональных условий термической регенерации углеродных волокон из отходов производства изделий авиационной техники.

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 законченную и оформленную работу и проект презентации. Назначается внешний 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 проверка сформированности компетенций выпускника, проводимая на защите ВКР. 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 28.06.2017г.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

Критерии для оценки ВКР

Оценка ***«отлично»*** выставляется за ВКР при следующих условиях:

– постановка проблемы во введении соответствует современному состоянию и перспективам развития научных исследований по направлению основной образовательной программы, 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 направлению основной образовательной программы;

– 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 направлению основной образовательной программы;

– 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

1. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), ISSN 0235-2206 (электронная версия – сайт ВИНИТИ)
2. Федеральный институт промышленной собственности http://www1.fips.ru
3. Федеральная служба по интеллектуальной собственности http://www.rupto.ru
4. The United States Patent and Trademark Office http://www.uspto.gov
5. The European Patent Office http://ep.espacenet.com
6. Политематические базы данных CAPLUS, COMPENDEX (США); INSPEC (Великобритания); PASCAL (Франция).
7. Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus
8. Ресурсы ELSEVIER: http://www.sciencedirect.com
9. Ресурсы SPRINGER: http://link.springer.com

9.2. Средства обеспечения государственной итоговой аттестации

Для проведения государственной итоговой аттестации: защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты 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: 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).

– «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 РТХУ от 28 июня 2017 года, 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 РТХУ от 28 июня 2017 года, протокол №9). [Электронный ресурс] Режим доступа: https://old.muctr.ru/univsubs/edudept/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).

Все материалы (рабочая программа, оценочные материалы, методические указания для преподавателей и обучающихся) расположены в Электронной информационно-образовательной среде Университета (ЭИОС). Образовательные технологии и средства освоения дисциплины в части использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) при реализации основных профессиональных образовательных программ:

Zoom-конференция (https://zoom.us/ru-ru/meetings.html)
Skype (https://www.skype.com/ru/)
Google-class (https://classroom.google.com/h)
ЭИОС (https://eios.muctr.ru/).

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 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология».

Объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2019 г. составляет 1 708 372 экз. изданий.

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	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	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",

		С «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г.	"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 07.12.2018г С «01» января 2019 г. по «31» января 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	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	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**
6	Издательство Elsevier на платформе ScienceDirect	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ)	«Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям

		Сублицензионный договор № WoS/130 от 05.09.2019 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.	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.
7	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 вем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

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; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

Перечень оборудования для обеспечения проведения государственной итоговой аттестации: презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления).

Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Micosoft Office Standard 2013	Контракт № 62-64ЭА/2013 Microsoft Open License № лицензии 47837477	10	бессрочная
2	Microsoft Windows Starter 7	Microsoft Open License № лицензии 47837477	21	бессрочная
3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Контракт от 24.12.2018 № 126-152ЭА/2018	670	22.12.2020
4	Лицензия на программное обеспечение (неисключительные права на программу для ЭВМ) WinRAR Архиватор	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10	2	бессрочная
5	Антиплагиат. ВУЗ	Контракт от 14.06.2019 № 40-45Э/2019	не ограничено, лимит проверок 6000	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 по разработке энерго- и ресурсосберегающих технологий; - правила и порядок подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок, требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада ***Умеет:*** - разрабатывать новые технические и технологические решения на основе результатов научных исследований; - создавать теоретические модели технологических процессов, аппаратов и свойств материалов и изделий;	Оценка за первое и второе промежуточные представления результатов научных исследований. Оценка на ГИА.

	- решать задачи оптимизации технологических процессов и систем с позиций энерго- и ресурсосбережения; - оценивать экономическую эффективность технологических процессов, их экологической безопасности и технологических рисков при внедрении новых технологий; - разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, выбору систем обеспечения экологической безопасности производства на основе алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов. ***Владеет:*** - навыками решения задач оптимизации технологических процессов и систем с позиций энерго- и ресурсосбережения; - принципами и методологией разработки норм выработки, технологических нормативов на расход сырья и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии, выбора оборудования и технологической оснастки химических, нефтехимических, биотехнологических производств; - принципами внедрения в производство новых энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов; - навыками разработки систем управления процессами и производством.	
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 и результатов исследований. ***Умеет:*** - разрабатывать алгоритмы и программы, выполнять прикладные научные исследования, обрабатывать и анализировать их результаты, формулировать выводы и рекомендации. ***Владеет:*** - навыками подготовки научно-технических отчетов и аналитических обзоров, публикации научных результатов.	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).

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации 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 при прохождении государственной итоговой аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии);
- пользование техническими средствами, необходимыми обучающимся при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Дополнения и изменения к рабочей программе
«Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»
основной образовательной программы
18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

«Промышленная экология»

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.
		протокол заседания Ученого совета №___от «___»_____20__г.
		протокол заседания Ученого совета №___от «___»_____20__г.

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 18.04.02. «Энерго – и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Магистерская программа – «Промышленная экология»
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	8
4.1.	Разделы дисциплины и виды занятий	8
4.2.	Содержание разделов дисциплины	10
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 *(2 семестр – зачет)*	21
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	22
9.1.	Рекомендуемая литература	22
9.2.	Рекомендуемые источники научно-технической информации	23
9.3	Средства обеспечения освоения дисциплины	24
10.	Методические указания для обучающихся	26
11.	Методические указания для преподавателей	28
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	33
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	36
13.1.	Оборудование, необходимое в образовательном процессе	36
13.2.	Учебно-наглядные пособия	37
13.3.	Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно - программные и аудиовизуальные средства	37
13.4.	Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	37
13.5.	Перечень лицензионного программного обеспечения	38
14.	Требования к оценке качества освоения программы	41
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	43

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки ***18.04.02. Энерго – и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии***, 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 ***18.04.02. Энерго – и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии*** направлено на приобретение следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций:

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

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

- способностью составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований (ПК-5).

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;

- 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		37.8		37.8

разделов дисциплины				
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-**	**Сам. рабо-**

					ты	та
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 информационных систем в цифровой экономике. 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 особенности их обратного перевода. Практика перевода научно-технической литературы на	*6*	-	*3*	-	*3*

	примере текстов по теме «Информационные системы в цифровой экономике».					
2.3	Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Перевод причастия и причастных оборотов. Развитие навыков перевода на примере текстов по теме «Информационные системы в цифровой экономике».	*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*
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	- оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе;		+	+
6	- осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста;		+	+
	Владеть:			
7	- методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания;		+	+
8	- методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях;	+	+	+
9	- основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода;		+	+
10	- основной иноязычной терминологией специальности,		+	+
11	- основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.			+
	Какие компетенции:			
12	- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);			+
13	- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);	+		

14	- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2).			+

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 их обратного перевода. Практика перевода научно-технической литературы на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.	4
5.	Раздел 2	Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Перевод причастия и причастных оборотов.	4

		Развитие навыков перевода на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.	
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 35,8 ч во 2-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

88.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

8.1.1. Энергоресурсосберегающие химические производства

8.1.2. Процессы и аппараты химической технологии

8.1.3. Рациональное использование природных ресурсов

8.1.4. Машины и аппараты химических производств

8.1.5. Рациональное использование энергетических ресурсов

8.1.6. Основные процессы химических производств

8.1.7. Охрана окружающей среды

8.1.8. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

8.1.9. Системы управления химико-технологическими процессами

8.1.10. Проблемы химической кибернетики

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 контроля. Максимальная оценка за контрольные работы составляет: за 1 контрольную

работу 20 баллов, за 2 контрольную работу 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

The term *cybernetics* comes from the ancient Greek word *kybernetikos* (“good at steering”). In the first half of the 19th century, the French physicist André-Marie Ampère, in his classification of the sciences, suggested that the still nonexistent science of the control of governments be called cybernetics. The term was soon forgotten, however, and it was not used again until the American mathematician Norbert Wiener published his book *Cybernetics* in 1948. In that book Wiener made reference to an 1868 article by the British physicist James Clerk Maxwell on governors and pointed out that the term *governor* is derived, via Latin, from the same Greek word that gives rise to *cybernetics*. The date of Wiener’s publication is generally accepted as marking the birth of cybernetics as an independent science.

Wiener defined cybernetics as “the science of control and communications in the animal and machine.” This definition relates cybernetics closely with the theory of automatic control and also with physiology, particularly the physiology of the nervous system. For instance, a “controller” might be the human brain, which might receive signals from a “monitor” (the eyes) regarding the distance between a reaching hand and an object to be picked up. The information sent by

the monitor to the controller is called feedback, and on the basis of this feedback the controller might issue instructions to bring the observed behavior (the reach of the hand) closer to the desired behavior (the picking up of the object). Indeed, some of the earliest work done in cybernetics was the study of control rules by which human action takes place, with the goal of constructing artificial limbs that could be tied in with the brain.

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 3 задания:

1 задание: устный перевод текста**– 10 баллов;**

2 задание: письменный 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 комплексы.

Cybernetics was defined by Norbert Wiener, in his book of that title, as the study of control and communication in the animal and the machine. Stafford Beer called it the science of effective organization and Gordon Pask extended it to include information flows "in all media" from stars to brains. It includes the study of feedback, black boxes, and derived concepts such as communication and control in living organisms, machines, and organizations, including self-organization. Its focus is how anything (digital, mechanical or biological) processes information, reacts to information, and changes or can be changed to better accomplish the first two tasks.

A more philosophical definition, suggested in 1956 by Louis Couffignal, one of the pioneers of cybernetics, characterizes cybernetics as "the art of ensuring the efficacy of action." The most recent definition has been proposed by Louis Kauffman, President of the American Society for Cybernetics, "Cybernetics is the study of systems and processes that interact with themselves and produce themselves from themselves."

Concepts studied by cyberneticists include, but are not limited to: Learning, cognition, adaption, social control, emergence, communication, efficiency, efficacy, and interconnectivity. These concepts are studied by other subjects such as engineering and biology, but in cybernetics these are removed from the context of the individual organism or device.

2. Письменно перевести 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 **– 15 баллов,**

2 задание: письменный перевод предложений, содержащих грамматические конструкции **– 15 баллов,**

3 задание: контроль лексики (50 лексических единиц) **– 10 баллов;**

оценка за домашнюю работу и работу в аудитории – 10 баллов.

1.Переведите статью и составьте аннотацию:

Cybernetics Today

In spite of its important historical role, cybernetics has not really become established as an autonomous discipline. Its practitioners are relatively few, and not very well organized. There are few research departments devoted to the domain, and even fewer academic programs. There are many reasons for this, including the intrinsic complexity and abstractness of the subject domain, the lack of up-to-date textbooks, the ebb and flow of scientific fashions, and the apparent overreaching of the second-order movement. But the fact that the Systems Sciences

(including General Systems Theory) are in a similar position indicates that the most important cause is the difficulty of maintaining the coherence of a broad, interdisciplinary field in the wake of the rapid growth of its more specialized and application-oriented "spin-off" disciplines, such as computer science, artificial intelligence, neural networks, and control engineering, which tended to sap away enthusiasm, funding and practitioners from the more theoretical mother field

Many of the core ideas of cybernetics have been assimilated by other disciplines, where they continue to influence scientific developments. Other important cybernetic principles seem to have been forgotten, though, only to be periodically rediscovered or reinvented in different domains. Some examples are the rebirth of neural networks, first invented by cyberneticists in the 1940's, in the late 1960's and again in the late 1980's; the rediscovery of the importance of autonomous interaction by robotics and AI in the 1990's; and the significance of positive feedback effects in complex systems, rediscovered by economists in the 1990's. Perhaps the most significant recent development is the growth of the complex adaptive systems movement, which, in the work of authors such as John Holland, Stuart Kauffman and Brian Arthur and the subfield of artificial life, has used the power of modern computers to simulate and thus experiment with and develop many of the ideas of cybernetics. It thus seems to have taken over the cybernetics banner in its mathematical modelling of complex systems across disciplinary boundaries, however, while largely ignoring the issues of goal-directedness and control.

More generally, as reflected by the ubiquitous prefix "cyber", the broad cybernetic philosophy that systems are defined by their abstract relations, functions, and information flows, rather than by their concrete material or components, is starting to pervade popular culture, albeit it in a still shallow manner, driven more by fashion than by deep understanding. This has been motivated primarily by the explosive growth of information-based technologies including automation, computers, the Internet, virtual reality, software agents, and robots. It seems likely that as the applications of these technologies become

increasingly complex, far- reaching, and abstract, the need will again be felt for an encompassing conceptual framework, such as cybernetics, that can help users and designers alike to understand the meaning of these developments

2. Письменный перевод предложений:

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 (*зачет*).

Максимальное количество баллов за ***зачет*** – 100 баллов,

8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – *зачет*).

1. Письменный перевод отрывка научно-технического текста с английского языка на русский без словаря
2. Устный перевод отрывка текста
3. Письменный перевод научно-технического текста со словарем

8.3.2. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – *зачет*).

Максимальное количество баллов за ***зачет*** – 100 баллов, за контрольные работы по разделам дисциплины –20, 30, 50 баллов.

1. Письменный перевод отрывка научно-технического текста с английского языка на русский без словаря

2.Устный перевод научно-технического текста (с листа)

3. Письменный перевод научно-технического 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. – 400 с.

2. Кузнецова Т.И., Катранов С.Н., Кузнецов И.А., Коваленко Н.Г. Английский язык. Учебное пособие по практике устной речи. РХТУ, Москва, 2015 г. – 78 с.

3. Кузнецова Т.И., Катранов С.Н. Сборник упражнений по основным разделам грамматики английского языка. РИЦ МГГУ им. М.А. Шолохова, М., 2018 г. – 39 с.

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).

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 (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/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

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***. Максимальная итоговая оценка по курсу составляет 100 баллов и складывается из числа баллов, набранных в семестре за контрольные работы(20, 30, 50 баллов).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

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

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 **С «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г.** Ссылка на сайт ЭБС –	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»,

		http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	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.

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:

№	Наименование	Кол-	Назначени	Категория	Срок	Подтверждаю

п/п	программного обеспечения	во	е	ПО	действия лицензии	щие документы
1.	Microsoft Office Professional Plus 2013	1	Офисный пакет	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Microsoft Open License Номер лицензии 47837477
2.	Microsoft Office Professional Plus 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
3.	Micosoft Office Standard 2013	10	Офисный пакет	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Контракт № 62-64ЭА/2013 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477
4.	Micosoft Office Standard 2010	1	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
5.	Microsoft Office	10	Офисный	Лицензион-	Бессроч-	Государственн

	Standard 2007		пакет	ное	ная	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 (неисключительные права на программу для ЭВМ) ABBYY FineReader 10 Professional Edition	2	Офисный пакет	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10
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 (неисключител	5	Перевод-чик	Лицензион-ное	Бессроч-ная	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010от

	ьные права на программу для ЭВМ) Promt standard Гигант					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

Наименова-ние 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	Оценка за контрольную работу №1 (2 семестр) – 20

	грамматических, синтаксических и стилистических норм. *Владеет*: - методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях.	
Раздел 2. Лексико-грамматичес-кие 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; - 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 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.	Оценка за контрольную работу №2 (2 семестр) -20

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 Оценка за *зачет с оценкой* (2 семестр) – 40

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 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
(Код и наименование направления подготовки)

Магистерская программа «Промышленная экология»
(Наименование профиля подготовки)

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	6
4.	Содержание дисциплины	6
	4.1. Разделы дисциплины и виды занятий для студентов очного отделения	6
	4.2. Содержание разделов дисциплины	7
5.	Соответствие содержания требованиям к результатам освоения дисциплины	9
6.	Семинарские занятия	10
7.	Самостоятельная работа	10
8.	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	11
	8.1. Примерная тематика группового проекта «Моя профессия в современном российском обществе»	11
	8.2. Примерная тематика рефератов/докладов с презентацией	11
	8.3. Примеры форм текущего, промежуточного и заключительного контроля освоения дисциплины	13
	8.4. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (зачет)	14
	8.5. Примерные темы семинаров – практикумов	15
	8.6. Примеры индивидуальных заданий	16
	8.7. Примеры деловой игры	17
9.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	19
	9.1. Рекомендуемая литература	19
	9.2. Средства обеспечения освоения дисциплины	20
10.	Методические указания для обучающихся	21
11.	Методические указания для преподавателей	22
12.	Перечень информационных технологий, используемых в образовательном процессе	24
13.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	26
	13.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:	26
	13.2. Учебно-наглядные пособия	27
	13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	27
	13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	27
	13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения	27
14.	Требования к оценке качества освоения программы	27
15.	Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	29

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 обучения в магистратуре, 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 вариативной части факультативных дисциплин учебного плана (ФТД.В.02) и рассчитана на изучение в течение одного семестра. Преподавание курса «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.

Курс «Социология и психология профессиональной деятельности» читается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, на магистерской программе «Промышленная экология», должен *обладать* следующими общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

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

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

– готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

– способностью организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (ПК-2).

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

Курс изучается на базе знаний, полученных обучающимися по истории, философии, психологии, социологии. Контроль освоения обучающимися материала курса осуществляется путем проведения контрольных точек и зачета. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 час.), в том числе 18 ч. – лекционные занятия, 18 ч. – семинарско-практические занятия, 36 ч. – самостоятельная работа. Итоговой формой контроля является зачет.

Виды учебной работы	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 для обучающихся очного отделения

		Академ. часов			
№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Всего**	**Лек-ции**	**Сем. 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.	6	2	2	2
1.4	Когнитивные процессы личности.	6	1	1	4
1.5	Функциональные состояния человека в труде. Стресс и его профилактика.	8	2	2	4
1.6	Психология профессиональной деятельности. **1-я Контрольная точка**	6	1	1	4
2	**Раздел 2. Человек как участник трудового процесса**	**38**	**10**	**10**	**18**
2.1	Основные этапы развития субъекта труда.	6	2	2	2
2.2	Трудовая мотивация и удовлетворенность трудом.	6	2	2	2
2.3	Целеполагание и планирование в профессиональной деятельности.	6	2	2	2
2.4	Профессиональная коммуникация.	4	1	1	2
2.5	Психология конфликта.	6	1	1	4
2.6	Трудовой коллектив. Психология совместного труда.	6	1	1	4
2.7	Психология управления. **2-я Контрольная точка**	4	1	1	2
	ИТОГО	**72**	**18**	**18**	**36**
	ЗАЧЕТ				

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

№	Компетенции	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	- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);	+	+
14	- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);	+	+
	Общпрофессиональные компетенции:		
15	- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);	+	+
	Профессиональные компетенции:		
16	- способностью организовать самостоятельную и коллективную научно- исследовательскую работу (ПК-2).	+	+

6. СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Предусмотрены Семинарско-практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 18 акад. ч. в 1 семестре (8 акад. ч – раздел 1; 10 акад. ч – раздел 2).

Раздел 1 (8 акад. ч). Общество и личность: новые условия и факторы профессионального развития личности

Семинарское занятие 1.

Личность в современном обществе. (Семинар-дискуссия) Тренинг знакомства.

Семинарское занятие 2.

Социально-психологические основы управления карьерой. Планирование профессиональной карьеры (семинар-практикум).

Семинарское занятие 3.

Социальная значимость профессии. Роль химика-технолога в модернизации российского общества и решении социально-экологических проблем.

Семинарское занятие 4.

Стратегии развития и саморазвития личности Копинг-стратегии. Тренинг. «Личностный рост» Тренинг. «Искусство управлять собой» (семинар-практикум).

1-я Контрольная точка «Моя профессия в современном российском обществе» (защита группового проекта).

Раздел 2 (10 акад. ч.). Раздел 2. Человек как участник трудового процесса

Семинарское занятие 1.

Тайм-менеджмент в системе самоорганизации и самообразования личности. Методы и техники управления временем. Семинар – практикум «Один день студента».

Семинарское занятие 2.

Внутриличностный конфликт и способы его разрешения. Деловая игра.

Семинарское занятие 3.

Диагностика социальных групп. Групповая сплоченность. Групповая динамика. Социометрия. Тренинг «Общения».

Семинарское занятие 4.

Руководство и лидерство. Опросник «Выявление лидерских качеств». Тренинг «Командообразования и лидерства».

Семинарское занятие 5.

Социальные технологии предупреждения и разрешения конфликтов в команде и организации. (деловая игра)

2-я Контрольная точка

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Социология и психология профессиональной деятельности» предусмотрена самостоятельная работа обучающегося в объеме 36 час., в том числе, самостоятельное изучение разделов дисциплины и выполнение домашних заданий в объеме 10 час., подготовка группового проекта в объеме 6 час., подготовка к деловой игре – 8 час., подготовку реферата/доклада презентации по курсу в объеме 12 час.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает следующие виды деятельности:

- 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.

Для решения этих задач обучающимся предлагаются тексты, видеофильмы, тесты и опросники, деловые игры, семинары-практикумы, семинары-дискуссии, подготовка группового проекта.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА 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. Максимальная оценка участия в групповом проекте – 15 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 реферата/доклада с презентацией – 4 балла.

К Модулю 1. Пример тем докладов/рефератов для дискуссии к семинару на тему «Личность в современном обществе (семинар-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 Модулю 2. Примерные темы рефератов/докладов с презентацией для обсуждения к семинару-практикуму. «Тайм-менеджмент в системе самоорганизации личности. Методы и техники управления временем. Семинар – практикум «Один день студента» (максимальная оценка участия в семинаре-4 балла)

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 форм текущего, промежуточного и заключительного контроля освоения дисциплины.

Текущий и промежуточный контроль освоения материала осуществляется в следующих формах и **показателях:**

групповой проект –15 баллов
реферат/доклад – 4 балла (6 занятий)
деловая игра – 5 баллов (2 игры)
индивидуальные задания – 1 балл (11 заданий)
Всего в течение семестра - 60 баллов
Зачет – 40 баллов.
Итого – 100 баллов.

Раздел 1. (промежуточный контроль – 1-я контрольная точка)

Текущий контроль освоения материала модуля 1 проводится в форме контроля работы обучающегося на семинарских (практических) занятиях и выполнения им индивидуального задания. Промежуточный контроль по модулю 1 проводится в форме защиты - презентации группового проекта. Общая оценка 1-й контрольной точки складывается путем суммирования оценок за групповой проект (максимум 15 баллов), участия в деловой игре (максимум 5 баллов), участия с докладом/рефератом в дискуссии (максимум 16 баллов на 4-х семинарах). Индивидуальное задание – 6 - 6 баллов. Максимальная оценка по 1-й контрольной точке – 42 балла.

Раздел 2. (промежуточный контроль – 2-я контрольная точка)

Текущий контроль освоения материала модуля 3 проводится в форме контроля работы обучающегося на семинарских (практических) занятиях и выполнения им индивидуального задания.

Индивидуальное задание по тематике модуля 3 выполняется во время, выделенное на самостоятельную работу по курсу, представляется в форме отчета и оценивается 1 балл – 1 задание. Промежуточный контроль по модулю 3 проводится в форме участия в деловой игре, максимальная оценка за участие – 5 баллов. Общая оценка складывается путем суммирования оценок текущего контроля, участия с докладом/рефератом в дискуссии (максимум 8 баллов на 2-х семинарах), участия в деловой игре (максимум 5 баллов), выполнения индивидуального задания – 5 - 5 баллов. Максимальная оценка по 3-й контрольной точке – 18 баллов.

В течение семестра обучающихся по результатам 3-х контрольных точек получит максимальное количество баллов – 60. Для итогового контроля (получения зачета) он должен подготовиться для ответа на следующие вопросы (максимальное количество баллов – 40).

8.4. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (зачет)

Максимальная оценка – 40 баллов.

1. Объект и предмет дисциплины социология и психология управления Цель, задачи и место курса в подготовке магистра.
2. Методы управления: социологические, социально-психологические и психологические.
3. Основные парадигмы и теоретические подходы в социологии и психологии управления
4. Современное общество в условиях глобализации и информатизации.
5. Типы современных обществ. Общество риска. Общество знания. Информационное общество.
6. Социальные и психологические последствия информатизации общества. Футурошок. Культурошок. Аномия. Адаптационные копинг-стратегии.
7. Особенности современного российского общества. Перспективы модернизации.

8. Демографические процессы.
9. Институты социализации личности.
10. Семья как социальный институт. Проблемы современной семьи и пути решения.
11. Институт образования. Непрерывное образование. Интернет-технологии.
12. Рынок труда.
13. Социально-психологические основы управления карьерой.
14. Планирование профессиональной карьеры.
15. Социальная значимость профессии. Роль химика-технолога в модернизации российского общества и решении социально-экологических проблем.
16. Личность. Понятие и сущность личности. Социальная и психологическая структура личности. Рефлексирующий индивид.
17. Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития личности.
18. Ценностные ориентации и предпочтения личности. Ценности как основа целеполагания. Иерархия ценностей. Динамика ценностей.
19. Стратегии развития и саморазвития личности. Личные приоритеты. Целеполагание. Цели и ключевые области жизни. "Иерархия целей"
20. Life Managment и жизненные цели. Smart - цели и надцели.
21. Социальные и психологические технологии самоорганизации и развития личности. Копинг-стратегии.
22. Тайм-менеджмент в организации.
23. Эффективный Тайм-менеджмент. Суть принципов SMART и SMARTER?
24. Прокрастинация. Основные причины. Способы совладения с прокрастинацией.
25. Оптимизация расходов времени. Направления расходования времени.
26. Хронограмма рабочего дня и недели.
27. Подходы к планированию времени. Инструменты планирования времени.
28. Инструменты обзора задач. Основной принцип расстановки приоритетов.
29. Инструменты самомотивации.
30. Группа.Понятие группы. Виды групп: условные и реальные, большие и малые, первичные и вторичные.
31. Формальные и неформальные, референтные группы.
32. Профессиональные коллективы.
33. Динамика формирования коллектива.
34. Диагностика социальных групп. Социометрия.
35. Групповая сплоченность. Групповая динамика.
36. Деятельность команд в организации.
37. Руководство и лидерство. Руководство как разновидность власти.
38. Понятие власти и авторитета.
39. Структура власти (компоненты и ресурсы власти). Основания и виды власти. Централизация, децентрализация, делегирование власти.
40. Роль и функции руководителя. Стили руководства.
41. Оценка эффективности демократического, авторитарного и попустительского стилей.
42. Решетка стилей руководства Р. Блейка и Д. Моутона.
43. Мотивация поведения человека в организации. Сущность мотивации как функции управления в организации.
44. Природа мотивации. Функции мотивов поведения человека. Мотивация и управление. Классификация мотивов.
45. Психологические теории мотивации в организации.
46. Социально-экономические теории мотивации. Исследования мотивации. Методики определения мотивации к успеху.
47. Человеческие ресурсы организации и управленческие проблемы их эффективного использования.
48. Методы социально-психологического воздействия в управленческой деятельности.

49. Управление конфликтными ситуациями в коллективе.
50. Социальные технологии предупреждения и разрешения конфликтов в команде и организации.

8.5. Примерные темы семинаров – практикумов

К Модулю 1. Пример семинар- практикума на тему «Социально-психологические основы управления карьерой. Планирование профессиональной карьеры (семинар-практикум).

Обучающиеся 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)

Тест «Коммуникативный контроль» *(См. Самыгин С.И. Социология и психология управления:учебное пособие/ С.И.Самыгин, Г.И.Колесникова, С.Н. Епифанцев. – М.: КНОРУС,2016. – с.214-238.)*

К Модулю 2. Диагностика социальных групп. Групповая сплоченность. Групповая динамика. Социометрия. Тренинг «Общения»

Пример Методики диагностики межличностных отношений Т. Лири

Цель: определить ведущий тип отношения к окружающим.

	Типы отношений	13-16 Баллов	9-12 Баллов	0-8 Баллов
I	Авторитарный			
II	Эгоистичный			
III	Агрессивный			
IV	Подозрительный			
V	Подчиняемый			
VI	Зависимый			
VII	Дружелюбный			
VIII	Альтруистический			

Заполнить таблицу «Характеристика личности», опираясь на результаты тестов

Сильные стороны	Ресурсы	Риски

Заполнить таблицу

Я – сейчас	Я хочу в себе изменить	Что буду делать

Задание: написать самоанализ по результатам проведенной работы

К Модулю 2. Семинар – тренинг. **«**Руководство и лидерство. Опросник «Выявление лидерских межличностных качеств» Тренинг «Командообразования и лидерства».

Примеры методик диагностики готовности к социальному взаимодействию и выявлению лидерских качеств.

«Опросник на выявление лидерских качеств»

«Опросник оценки коммуникативной компетентности»

«Методика диагностики коммуникативной установки» (В.В. Бойко)

«Определение оценки уровня толерантности(терпимости) к людям»

«Методика самоконтроля в общении» (М. Снайдер)

8.6. Примеры индивидуальных заданий (максимальная оценка – 1 балл)

К Модулю 1. Примеры индивидуальных заданий по оформлению результатов самоисследования

1. Методика диагностики личности с помощью психогеометрического теста С. Деллингер (адаптация Г.И. Колесниковой)
2. Методика диагностики личности на мотивацию к успеху (Т. Элерс)
3. Методика диагностики степени готовности к риску (А.М. Шуберт)
4. Методика «Ценностные ориентации» (М. Рокич)
5. «Личностный опросник» (ЕРО) Г.Ю.Айзенк. Цель: Изучение своего типа темперамента.
6. Тест Айзенка: Н_____, И _____, Л_____.

7. Тест Кэттелла «16pf – опросник»

8. Цель: Изучение индивидуально-психологических особенностей личности.

Интеллект			**9. Эмоционально-волевые**						**10. Коммуникативные свойства**						
1	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**	**2**
2	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**4**	**4**	**4**

9. Методика определения ориентации субъективного контроля Д. Роттера

Цель: определить тип ориентации контроля человека за ситуацией: интернальный и экстернальный. Локус-контроль: в делах: ___; во взаимоотношениях: ___; в решении личных проблем ____.

8.7. Примеры деловой игры (максимальная оценка 5 баллов)

К Модулю 1. *Тема: «Внутриличностный конфликт»* Игра-тренинг “Земельный участок”.

I. *Цель игры.* Показать обучающимся механизмы вовлечения человека в состояние внутриличностного конфликта, ознакомить их со способами предотвращения конфликта и выхода из него, научить их методам стрессоустойчивости.

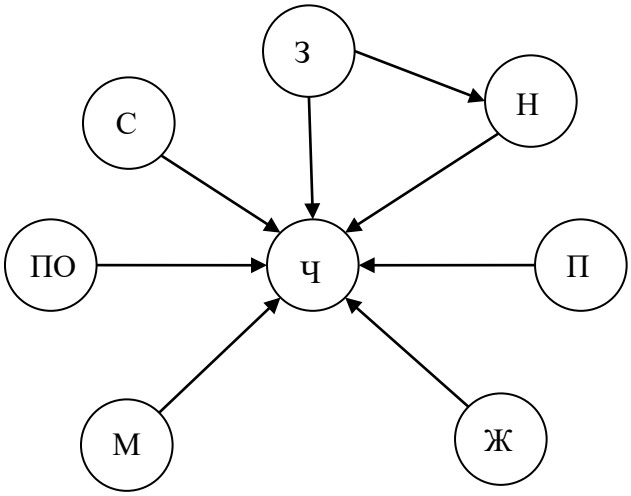


Рис. 1. Схема проведения игры

II. *Участники игры*.

1. Чиновник “Ч”.
2. Начальник чиновника “Н”.
3. Представитель общественности “ПО”.
4. Проситель “П”.
5. Представитель местной мафии “М”.
6. Жена чиновника “Ж”.
7. Совесть чиновника “С”.
8. Группа экспертов “Э”.

В игре могут принять участие от 7-8 до 30 и более человек.

III. *Установка.*

1. Муниципальный отдел по аренде и использованию земли возлагает некий чиновник “Ч”. Отдел получил распоряжение соответствующих городских властей, запрещающее использование детских спортивных, игровых и иных площадок для каких-либо других целей (например, застройки, организации автостоянок и др.). Однако непосредственный начальник чиновника “Н” интерпретирует полученное распоряжение по-своему и требует от чиновника дать соответствующие указания на ликвидацию некой детской площадки. Чиновник начинает выполнять указание начальника.

2. В это же время к чиновнику на прием приходят посетители:

а) представитель общественности “ПО”, который требует соблюдения закона и восстановления детской площадки;

б) проситель “П”, предлагающий взятку за предоставление ему в аренду очищаемой (освобождаемой) территории;

в) представитель местной мафии “М”, угрожающий чиновнику расправой, если искомая территория не будет передана его людям.

3. Окончив рабочий день, чиновник идет домой и с ним происходит следующее:

а) диалог со своей совестью по поводу того, что произошло с ним за день;

б) разговор с женой, которая недовольна его постоянными задержками на работе (“дети без отца; жена без мужа”). В свою очередь чиновника раздражает то, что его не понимают даже дома в семье.

IV. По*рядок проведения игры.*

1. Распределить все вышеперечисленные роли среди обучающихся (роль чиновника распределяется только по желанию претендента). Назначить группу экспертов.

2. Игра начинается с разговора начальника “Н” с чиновником “Ч”. Дальнейший порядок игры описан в Установке.

3. В ходе игры участники меняются ролями, привлекаются еще не вовлеченные непосредственно игроки.

4. Высказывание экспертов и подведение итогов игры-тренинга.

V. *Предостережение* (для руководителя игры).

Игра-тренинг “Внутриличностный конфликт” предполагает высокое эмоционально-психологическое напряжение игроков, особенно играющих роль чиновника. В ходе игры необходимо внимательно следить за психологическим состоянием “чиновника”, а при необходимости останавливать игру и менять роли. В заключении игры необходимо провести “реабилитацию” всех “чиновников”: сделать всесторонний анализ ситуации и выходов из них; ознакомить всех участников игры со способами защиты от фрустации.

Источник: Козырев Г.И. Конфликтология: Учебник. М.: ИД – «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. С. 282-284

К Модулю 2. Пример деловой игры к теме: «Межличностный конфликт в группе».

Деловая игра: “Конфликтная ситуация в комплексной бригаде строителей” (Максимальная оценка – 5 баллов)

I. Цель занятия: Ознакомить обучающихся с социально-психологическими исследованиями конфликтов, возникающих в трудовых коллективах и малых формальных и неформальных группах, выделить причины конфликтов, определить их виды и попытаться найти способы конструктивного решения конфликтных ситуаций.

II. Участники игры:

1. Бригадир комплексной бригады строителей “Бутов”.
2. Неформальный лидер бригады “Ломов”.
3. “Новенький” инициативный рабочий бригады “Новиков”.
4. Члены бригады: рабочий 1, 2 и т. д. (можно каждому “дать” имя, фамилию).
5. Группа экспертов.

В игре могут принимать участие от пяти и более человек.

III. Установка.

В комплексной бригаде строителей сложились следующие негативные традиции:

1. Часть рабочего времени отдельные члены бригады выполняли “левые” работы, нередко используя материалы со стройки.

2. Заработанные “левые” деньги (часть денег), как правило, использовались для организации совместного застолья.

3. Инициатором и руководителем “левых” заработков и застолий был неформальный лидер “Ломов”. Он же отбирал для “левых” работ наиболее лояльных к нему членов бригады.

4. В бригаде нередки были опоздания и прогулы без уважительной причины. Остальные члены бригады вынуждены были работать за всю бригаду, как во время прогулов, так и во время выполнения частью бригады “левых” работ.

5. Бригадир, пожилой человек, дорабатывающий до пенсии, фактически не вмешивается в сложившиеся в бригаде традиции.

6. В бригаду приходит на постоянную работу молодой, инициативный, но уже опытный рабочий “Новиков”. Он видит, что часть бригады во главе с неформальным лидером “Ломовым” паразитирует за счет остальных ее членов. “Новиков” не желает, чтобы его труд присваивали “паразиты” и он начинает действовать.

IV. Порядок проведения игры.

1. Назначить (избрать) бригадира, неформального лидера, “новенького” и экспертов.

2. Остальных обучающихся разделить примерно на две равные части, одна из которых будет представлять “активных” сторонников неформального лидера “Ломова”, другая - “пассивных” рабочих, вынужденных терпеть существующие в бригаде традиции. Рабочим можно присвоить имена или порядковые номера.

3. В ходе игры исполнители ролей несколько раз меняются местами.

4. Высказывание экспертов и подведение итогов игры.

V. Возможные варианты действий “новенького” (для руководителей игры):

1) обратиться к бригадиру;

2) поговорить с неформальным лидером;

3) попытаться привлечь на свою сторону “пассивных” членов бригады и совместными усилиями оказать “давление” на: а) бригадира; б) неформального лидера; в) сторонников негативных традиций; г) на всех вместе на собрании бригады; д) составить коллективное обращение к выше стоящему руководству.

Возможны другие варианты.

(Источник: Козырев Г.И. Конфликтология: Учебник. М.: ИД – «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. С. 286-288.).

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

А. Основная литература

1. Козырев Г.И. Социология: Учебное пособие. М.: ИД – «ФОРУМ». М., 2018. 320 с. Гриф УМО.
2. Ефимова Н.С. Социальная психология. М.: ИД – «ФОРУМ». М., 2019. 192 с. Гриф УМО.

Б. Дополнительная литература

1. Козырев Г.И. Конфликтология: Учебник. М.: ИД – «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. 304 с. Гриф УМО.
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 модулю);

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

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося в магистратуре направлены на повышение ритмичности и эффективности его аудиторной и самостоятельной работы по курсу.

Учебный курс «Социология и психология профессиональной деятельности» включает 2 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. Изучение материала каждого модуля 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 «Социология и психология профессиональной деятельности» предусматривает

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.

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

Дисциплина «Социология и психология профессиональной деятельности» 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 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 модулях. Задача этого модуля - способствовать формированию/пониманию социальной ответственности избранной профессии. Уже в рамках этого модуля 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 модуле 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 семинарских и практических занятий зависит от изучаемой темы, и преподаватель выбирает наиболее удобную форму его проведения. Возможно проведения семинара-дискуссии, семинара-тренинга, семинара в форме практикума, семинара в форме 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 семинарского 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 семинарских 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.

Зачет проводится в период зачетной сессии, после изучения всей дисциплины. Главная задача зачета состоит в выяснении и объективной оценке глубины и прочности знаний и практических навыков студента, самостоятельности его мышления, умения анализировать и обобщать. Форму проведения зачета определяет ведущий дисциплину преподаватель, утвержденной на заседании кафедры. Зачет может проводиться традиционным образом (путем индивидуального опроса студентов, собеседования) и иным образом, например, путем тестирования. В первом случае для подготовки к ответам студенту отводится 15 минут. На зачете студенту разрешается пользоваться программой учебного курса.

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.).

№ 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.	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. С «15» октября 2018 г. по «14» июля 2019 г. Сумма договора – 299130-00 руб. 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. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт http://elibrary.ru Сумма договора – 934 693-00 руб. Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Электронные версии периодических и непериодических изданий по различным отраслям науки
4.	ЭБС	Принадлежность – сторонняя	Электронная

	«ЮРАЙТ»	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.	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.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, ресурсы Интернет:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru (дата обращения: 12.05.2019 г.).
2. Портал «Гуманитарное образование» http://www.humanities.edu.ru (дата обращения: 12.05.2019 г.).
3. Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru (дата обращения: 12.05.2019 г.).
4. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» http://school-collection.edu.ru (дата обращения: 12.05.2019 г.).
5. http://www.philosophy.ru/catalog.html (дата обращения: 12.05.2019 г.).
6. Специализированный образовательный портал «Инновации в образовании» http://sinncom.ru/content/reforma/index1.htm (дата обращения: 12.05.2019 г.).
7. Сайт Министерства образования РФ http://www.edu.ru (дата обращения: 12.05.2019 г.)

✓ Сайты базовых академических структур:

1. Отделение Российской Академии наук (ОФСПП) http://www.che.nsk.su/RAN/WIN/STRUCT/D1V1SION.HTM (дата обращения: 12.05.2019 г.).
2. Институт социологии РАН http://www.isras.rssi.ru (дата обращения: 12.05.2019 г.)
3. Институт социально-политических исследований www.ispr.ras.ru (дата обращения: 12.05.2019 г.).

✓ Сайты аналитических организаций:

4. Фонд общественное мнение www.fom.ru (дата обращения: 12.05.2019 г.).
5. ВЦИОМ (Всероссийский центр изучения общественного мнения) http://www.wciom.ru (дата обращения: 12.05.2019 г.).
6. Московский общественный научный фонд www.mpsf.org (дата обращения: 12.05.2019 г.).
7. Центр независимых социологических исследований www.indepsocres.spb.ru (дата обращения: 12.05.2019 г.).
8. Центр социологических исследований министерства образования www.informika.ru (дата обращения: 12.05.2019 г.).
9. Центр социологических исследований МГУ www.opinio.nsu.ru (дата обращения: 12.05.2019 г.).

✓ Сайты профессиональных журналов:

1. Журнал «Социологические исследования» www.isras.rssi.ru/R_SocIs.htm (дата обращения: 12.05.2019 г.).
2. Журнал «Социологический журнал» www.win.nir.ru/socio/socjour.htm (дата обращения: 12.05.2019 г.).
3. Журнал «Новое поколение» www.newgen.org (дата обращения: 12.05.2019 г.).

4. Журнал «Социология и социальная антропология» www.soc.pu.ru (дата обращения: 12.05.2019 г.).

✓ Сайты ведущих вузов области социологии:

1. Московский государственный университет www.socio.msu.ru и www.nir.ru/socio/ (дата обращения: 12.05.2019 г.).
2. Санкт-Петербургский государственный университет www.soc.pu.ru (дата обращения: 12.05.2019 г.).
3. Европейский университет в Санкт-Петербурге www.eu.spb.ru/socio (дата обращения: 12.05.2019 г.).

✓ Сайты социологической информации:

1. Социология от «А» до «Я» www.glasnet.ru/~asch/sociology (дата обращения: 12.05.2019 г.).
2. http://www.philosophy.ru/catalog.html(дата обращения: 12.05.2019 г.)

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Социология и психология профессиональной деятельности» проводятся в форме лекций, семинарских 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; 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; 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	Государственный	210	бессрочная

	Standard 2007	контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Тг048787, накладная № Тг048787 от 20.12.10. Microsoft Open License Номер лицензии 42931328		
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 модулей	***Основные показатели оценки***	***Формы и методы контроля и оценки***
Раздел 1. Общество и личность: новые условия и факторы профессионального развития личности	**знать:** - 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; - методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации; **уметь:** - устанавливать с коллегами (одногруппниками) отношения, характеризующиеся эффективным уровнем общения; - планировать и решать задачи личностного и профессионального развития; - анализировать свои возможности и ограничения, использовать методы самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания; - творчески применять в решении	Участие в групповом проекте (15 баллов), Участие в деловой игре (5 баллов), Доклад-презентация 2 доклада по 8 балла (16 баллов), Индивидуальное задание (6) – 6 баллов, Наивысший балл-42

	практических задач инструменты тайм-менеджмента; **владеть:** - способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами; - социальными и психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития; - инструментами оптимизации использования времени, навыками планирования личного и учебного времени, навыками самообразования.	
Раздел 2. Человек как участник трудового процесса	**знать:** - 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; **уметь**: - устанавливать с коллегами (одногруппниками) отношения, характеризующиеся эффективным уровнем общения; **владеть**: - способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами; - теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных и групповых конфликтов; - способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию.	Участие в деловой игре (5 баллов) Доклад-презентация 2 доклада по 4 балла (8 баллов), индивидуальное задании(5) – 5 баллов Наивысший балл-18 Итоговый зачет оценивается до 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).

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 выпукло-печатную 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.