

**Аннотации рабочих программ дисциплин
Дисциплины обязательной части (базовая часть)**

**Аннотация рабочей программы дисциплины
"Философские проблемы науки и техники" (Б1.Б.1.)**

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01.68 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как базовая дисциплина общенаучного цикла. Квалификация (степень) выпускника - магистр

Дисциплина «Философские проблемы науки и технологии» относится к базовой части общенаучного цикла и базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплины «Философия» и является важной составной частью фундаментальной подготовки магистров по направлению 18.04.01.68 «Химическая технология».

1. Цели дисциплины:

- анализ науки и техники в широком социокультурном контексте;
- изучение природы и структуры научного знания, его основных мировоззренческих и методологических оснований;
- ознакомление с основными методологиями научной деятельности;
- выработка навыков философского осмысления сложнейших проблем науки и техники, необходимых для эффективной и ответственной научной деятельности;

2. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

- 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);
 - способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-4);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2).

2. В результате изучения дисциплины магистрант должен

Знать:

- основные научные школы, направления, концепции, источники знания;
- методы и приемы научного исследования;
- методологические приемы и принципы современной науки.

Уметь:

- осуществлять методологическое обоснование научного исследования.

Владеть:

- навыками методологического анализа научного исследования и его результатов.

3. Краткое содержание дисциплины:

Предмет философии науки. Исторические формы философии науки. Наука как специфический тип знания. Критерии научности, их исторический характер. Научное и вненаучное знание. Наука как социальный институт. Профессионализация науки. Этическое измерение науки. Ответственность ученого. Проблема ограничения свободы научных исследований.

Генезис науки и основные этапы ее развития. Историко-культурные предпосылки науки. Античная наука. Наука в эпоху Средневековья. Классическое естествознание: этап механического естествознания (до 30 гг. XIX в) и этап зарождения и формирования эволюционных идей (до конца XIX – начала XX в.). Г. Галилей, И. Кеплер, И. Ньютон. Принципы механистической картины мира.

Неклассическое естествознание. Релятивистский характер научной картины мира. Понимание объекта исследования как сложной динамической системы. Формирование нового образа детерминизма.

Постнеклассическое естествознание, его основные черты. Широкое распространение идей и методов синергетики.

Значение методологии науки. Классификация методов. Общелогические методы: анализ и синтез, индукция и дедукция, абстрагирование и обобщение. Эмпирические методы научного исследования. Методы построения теоретического знания.

Структура научного познания. Структура эмпирического знания. Эмпирический факт и эмпирический закон. Проблема и гипотеза как этапы построения теории. Теоретический уровень знания: законы и теории. Проблема соотношения эмпирического и теоретического знания. Метатеоретический уровень знания.

Основные модели развития науки. Кумулятивная модель развития научного знания. Модель развития науки Т. Куна. Методология научно-исследовательских программ И. Лакатоса. Методология casestudies.

Философские проблемы техники. Предмет философии техники. Концепция органопроекции Э. Каппа. Предпосылки научно-технического мышления в античной и средневековой культуре. Взаимосвязь науки и техники в Новое время. Возникновение инженерного образования. Основные подходы к решению проблемы взаимосвязи науки и техники. Технический оптимизм и технический пессимизм. Этика техники.

Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	108
Аудиторные занятия:	1,5	54	40,5
Лекции (Лек)	0,5	18	13,5
Практические занятия (ПЗ)	1	36	27
Самостоятельная работа (СР):	1,5	54	40,5
Экзамен	1	36	27
Вид контроля: зачет / экзамен		экзамен	

Автор учебной программы:

доцент кафедры философии Мартиросян А.А.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии» (Б1.Б.2)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01.68 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как базовая дисциплина общенаучного цикла Квалификация (степень) выпускника - магистр

Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии» входит в состав дисциплин базовой части общенаучного цикла и является важной составной частью фундаментальной подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология».

Изучение дисциплины «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии» направлено на приобретение следующих компетенций: *общекультурных компетенций (ОК)*:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-5);
- способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений (ОК-8);
- способностью с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9).

профессиональных компетенций (ПК): общепрофессиональных:

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

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Области применения основных физико-химических методов анализа. Применение и интерпретация ЯМР, ИК, УФ и масс-спектропии. Квантово-химические расчеты в планировании эксперимента и предсказании свойств веществ. Статистическая обработка результатов эксперимента, анализ и интерпретация полученных данных.

Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	81
Аудиторные занятия:	1	36	27
Лекции (Лек)	0,5	18	13,5
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18	13,5
Самостоятельная работа (СР):	1	36	27
Экзамен	1	36	27
Вид контроля: зачет / экзамен	экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Деловой иностранный язык» (Б1.Б.3)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01.68 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как базовая дисциплина общенаучного цикла Квалификация (степень) выпускника - магистр

Дисциплина «Деловой иностранный язык» входит в состав дисциплин базовой части общенаучного цикла и является важной составной частью фундаментальной подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология».

1. Цель дисциплины: приобретение студентами 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.

Задачи дисциплины, подготовка к профессионально-ориентированному общению на иностранном языке в виде письменной и устной речи путем создания у студентов пассивного запаса лексики, в том числе общенаучной и специальной терминологии, необходимой для работы над типовыми текстами, отработка списка грамматических тем, типичных для стиля научной речи; формирование базовых навыков перевода на основе рекомендованных в типовой программе учебников и учебных пособий по иностранным языкам для химических вузов.

Изучение дисциплины «Иностранный язык» направлено на приобретение следующих *общекультурных компетенции (ОК)*:

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-5);
- способностью в устной и письменной речи свободно пользоваться русским и иностранными языками как средством делового общения (ОК-6);
- 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).

2. В результате изучения дисциплины «Иностранный язык» студент должен:

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. Задачи и место курса в подготовке магистра техники и технологии.

1. Грамматические трудности изучаемого языка. Личные, притяжательные и прочие местоимения. Спряжение глагола-связки. Образование и употребление форм пассивного залога. Порядок слов в предложении.
2. Чтение тематических профессиональных текстов. Понятие о видах чтения. Активизация лексики прочитанных текстов.

3. Практика устной речи по темам: «Говорим о себе», «В городе», «Район, где я жив»). Лексические особенности монологической речи. Речевой этикет повседневного 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.
4. Грамматические трудности изучаемого языка: Инфинитив. Образование и употребление инфинитивных оборотов. Видовременные формы глаголов.
5. Изучающее чтение текстов по темам: «Структура вещества», «ведение деловой корреспонденции». Лексические особенности текстов научно-технической направленности. Терминология научно-технической литературы на изучаемом языке.
6. Практика устной речи по теме «Студенческая жизнь». Стилистические особенности разговорной речи. Лексические особенности диалогической разговорной речи. Активный и пассивный тематический словарный запас.
7. 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.
8. Изучающее чтение текстов по тематике: «Лаборатория»; «Сопrotивление материалов». Стилистические особенности специальной научно-технической литературы. Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании текстов по специальности.
9. Практика устной речи по темам: «Страна изучаемого языка», «Проведение деловой встречи», «Заключение контракта». Устный обмен информацией: Устные контакты в ситуациях повседневного общения.
10. Изучающее чтение текстов по тематике: «Полимеры», «Полупроводниковые материалы», «Загрязнение окружающей среды». Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций.
11. 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.
12. Разговорная практика по темам: «Химическая технология», «Проблемы экологии». Сообщение информации по теме (монологическое высказывание) в рамках общенаучной и общетехнической тематики.

2. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72	54
Аудиторные занятия:	0.75	27	20,25
Лекции (Лек)	0	0	0
Практические занятия (ПЗ)	0.75	27	20,25
Самостоятельная работа (СР):	1.25	45	33,75
Вид контроля: зачет / экзамен	зачет		

Автор учебной программы: Зав. кафедрой иностранного языка РХТУ им. Д.И. Менделеева, профессор Кузнецова Т.И.

«Избранные главы процессов и аппаратов химической технологии" (Б1.Б.4)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01.68 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как базовая дисциплина общенаучного цикла. Квалификация (степень) выпускника – магистр.

Дисциплина «Избранные главы процессов и аппаратов химической технологии» входит в состав дисциплин базовой части общенаучного цикла и является важной составной частью фундаментальной подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология».

1. Цель дисциплины: получение дополнительных знаний в области процессов и аппаратов химической технологии, необходимых для данного направления подготовки. Программа включает изучение дополнительных базовых процессов химической технологии, которые не изучались студентами ранее, таких как «Выпаривание растворов», «Структура потоков в аппаратах и ее влияние на параметры работы аппаратуры», «Сушка в химической технологии», «Адсорбция», «Экстракция в системе жидкость-жидкость».

Изучение дисциплины «Дополнительные главы процессов и аппаратов» направлено на приобретение следующих компетенций: *общекультурных компетенций* (ОК):

к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-2);

общепрофессиональных (ОПК):

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);

2. В результате изучения дисциплины «Дополнительные главы процессов и аппаратов» студент должен:

знать:

- теоретические основы процессов массопереноса в системах с участием твердой фазы; методы расчета массообменных аппаратов;
- основные закономерности равновесия и кинетики массообменных процессов с участием твердой фазы; методы интенсификации работы массообменных аппаратов;
- закономерности процессов выпаривания растворов; тепловые и материальные балансы процесса; методы расчета одно- и многокорпусных выпарных установок;
- закономерности влияния структуры потоков в аппаратах на технологические процессы.
- основные уравнения равновесия при адсорбции и ионном обмене, динамику сорбции и ионного обмена; методы расчета адсорбционных и ионообменных аппаратов;
- методы описания равновесия и кинетика массопереноса в процессах в системе жидкость-жидкость;

уметь:

- определять основные характеристики процессов с участием твердой фазы, таких как сушка и адсорбция;
- определять параметры процессов в промышленных аппаратах с участием твердой фазы;
- уметь решать конкретные задачи расчета и интенсификации массообменных процессов;

- определять параметры процесса выпаривания;
- определять дифференциальные и интегральные функции распределения времени пребывания частиц в аппарате.

владеть:

- методами определения основных параметров оборудования, используемого для проведения технологических процессов с участием твердой фазы;
- методами определения основных параметров оборудования, используемого для проведения процессов выпаривания;
- методами определения реальной структуры потоков в аппаратах для определения параметров технологических процессов.

3. Краткое содержание дисциплины

Процессы и аппаратура выпаривания растворов. Процесс выпаривания растворов и области его применения. Выпаривание растворов в одноступенчатых аппаратах. Материальный баланс однокорпусного выпарного аппарата. Определение расхода тепла на проведение процесса выпаривания. Многокорпусное выпаривание. Распределение полезной разности температур по корпусам. Выпаривание под вакуумом и с тепловым насосом. Конструкции выпарных аппаратов.

Структура потоков в аппаратах. Цели и задачи изучения реальной структуры потоков. Характеристика структуры потоков по распределению времени их пребывания в проточных аппаратах.

Типовые физические модели структуры потоков: идеального вытеснения (МИВ), идеального смешения (МИС), диффузионная и ячеечная. Учёт структуры потоков при расчёте средней движущей силы и скорости тепло- и массообмена.

Процесс сушки и области его применения. Контактная и конвективная сушки. «Н-Х» диаграмма состояния влажного воздуха. Материальный и энергетический баланс конвективной сушилки. Варианты проведения процесса конвективной сушки. Равновесие фаз при сушке. Формы связи влаги с материалом. Конструкции конвективных и контактных сушилок.

Адсорбция в системе «жидкость – твердое» и «газ – твердое». Основные промышленные адсорбенты и их свойства. Равновесие при адсорбции. Материальный баланс процесса адсорбции. Кинетика адсорбции. Устройство

Теоретические основы экстракции в системе жидкость-жидкость. Методы расчета аппаратов жидкостной экстракции. Расчет процесса экстракции с помощью тройной диаграммы. Промышленная экстракционная аппаратура.

В целом задача изучения курса «Избранные главы процессов химических технологий» сводится к расширению знаний в области процессов и аппаратов химической технологии и к формированию у магистрантов инженерного мышления.

3. Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
В том числе на обучение	2,5	90	67,5
Аудиторные занятия:	1,5	54	40,5
Лекции	0,5	18	13,5
Практические занятия	1	36	27
Лабораторные работы		0	0
Самостоятельная работа:	1	36	27
Расчетно-графические работы		24	18
Другие виды самостоятельной работы		12	9

Вид итогового контроля (экзамен)	0,5	18	13,5
----------------------------------	-----	----	------

Автор учебной программы:

профессор Дмитриев Е.А. (кафедра процессов и аппаратов химической технологии РХТУ им. Д.И. Менделеева)

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Оптимизация химико-технологических процессов» (Б1.Б.5)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01.68 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как базовая дисциплина общенаучного цикла. Квалификация (степень) выпускника – магистр.

Дисциплина «Оптимизация химико-технологических процессов» входит в состав дисциплин базовой части профессионального цикла, является важной составной частью фундаментальной подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология» и базируется на знаниях, умениях, навыках и компетенциях, полученных при изучении следующих дисциплин при подготовке бакалавров: «Информатика», «Вычислительная математика», «Моделирование химико-технологических процессов», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Процессы и аппараты химической технологии», «Общая химическая технология».

1. Цель дисциплины, получение знаний о методах оптимизации химико-технологических процессов, а также приобретение базовых знаний о структуре и принципах функционирования автоматизированных компьютерных систем прикладной информатики в проектно-исследовательских институтах, на производствах и предприятиях химической, биохимической и нефтегазохимической отраслей промышленности. Основная цель изучения дисциплины - овладение студентами знаниями в области компьютерного моделирования и оптимизации энергоресурсосберегающих технологий химической и смежных отраслей промышленности, а также с принципами функционирования компьютерных систем проектирования и управления технологическими процессами.

Задачи дисциплины, дисциплины являются изучение студентами компьютерных методов оптимизации с применением адекватных эмпирических и физико-химических моделей химико-технологических процессов; овладение студентами приемами и практикой применения пакета MATLAB для решения оптимизационных задач химической технологии; ознакомление с принципами функционирования компьютерных программных комплексов (CALS-технологиями), функционирующими на предприятиях, в инжиниринговых компаниях и проектно-исследовательских институтах отрасли.

Изучение дисциплины «Оптимизация химико-технологических процессов» направлено на приобретение следующих компетенций: *общекультурных компетенций* (ОК):

к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-2);

свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения (ОК-3);

на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-4);

самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-6).

профессиональных компетенций (ПК):

к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ПК-2);

2. В результате изучения дисциплины «Оптимизация химико-технологических процессов» студент должен:

знать: методы оптимизации химико-технологических процессов, структуру и принципы функционирования автоматизированных компьютерных систем прикладной информатики в проектно-исследовательских институтах, на производствах и предприятиях химической, биохимической и нефтегазохимической отраслей промышленности

уметь: применять аналитические и численные методы оптимизации для решения задач энергоресурсосбережения в химической технологии; методы нелинейного программирования (НЛП), динамического программирования (ДП), линейного программирования (ЛП) для решения оптимизационных задач; оптимизировать химико-технологические процессы с использованием технологических и экономических критериев оптимальности и неопределенных множителей Лагранжа при наличии ограничений в виде равенств

владеть: знаниями в области компьютерного моделирования и оптимизации энергоресурсосберегающих технологий химической и смежных отраслей промышленности, а также с принципами функционирования компьютерных систем проектирования и управления технологическими процессами; компьютерными автоматизированными системами предприятий: АИС (базы данных и знаний), АСНИ, АЛИС, САПР, АСУ и АОС (тренажеры).

3. Краткое содержание дисциплины

- применение аналитических и численных методов оптимизации для решения задач энергоресурсосбережения в химической технологии;
- оптимизация химико-технологических процессов с использованием технологических и экономических критериев оптимальности;
- оптимизация химико-технологических процессов с применением неопределенных множителей Лагранжа при наличии ограничений в виде равенств;
- применение методов нелинейного программирования (НЛП) для решения оптимизационных задач;
- применение методов динамического программирования (ДП) для решения оптимизационных задач;
- применение методов линейного программирования (ЛП) для решения оптимизационных задач;
- компьютерные автоматизированные системы предприятий: АИС (базы данных и знаний), АСНИ, АЛИС, САПР, АСУ и АОС (тренажеры).

При выполнении лабораторных работ и решении задач оптимизации применяется программный пакет MATLAB и табличный процессор Excel.

Дисциплина «Оптимизация химико-технологических процессов» читается в 3-ем семестре.

Объем учебной дисциплины:

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	108
Аудиторные занятия:	1,5	54	40,5
Лекции (Лек)	0,33	12	9
Практические занятия (ПЗ)	0,72	26	19,5
Лабораторные занятия (ЛЗ)	0,44	16	12
Самостоятельная работа (СР):	2,5	90	67,5
Вид контроля: зачет / экзамен	зачет		

Автор учебной программы:

проф. Гартман Т.Н. (кафедра информатики и компьютерного проектирования)

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий» (Б1.Б.6)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01.68 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как базовая дисциплина общенаучного цикла. Квалификация (степень) выпускника – магистр.

1. Цель дисциплины – получение системы научных знаний в области современных проблем науки, техники и технологий, с применением методологии комплексной оценки и анализа основных рисков при внедрении инновационных технологий в системе национальной экономики с использованием инструментов эффективного управления на базе знаний экономических закономерностей и умений обучающихся для использования экономических расчетов в научной и профессиональной деятельности, а также обучение экономическому мышлению и использованию, полученных знаний, в дальнейшем.

2. В результате изучения дисциплины магистрант должен:

обладать способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-4);

способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7);

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

Знать:

- теоретические особенности и действующую практику в области оценки экономической эффективности и управления инновационными рисками;

- современные методы ведения научной, предпринимательской деятельности, инновационные процессы, происходящие в национальной экономике;

- методы оценки и технико-экономического обоснования инновационных и инвестиционных проектов для формирования навыков управления проектами в научной сфере деятельности;

- методами комплексного анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и научно-практических задач

в области техники и технологий;

Уметь:

- принимать оптимальные решения с учетом динамики внешней и внутренней среды научной организации;
- проводить оценку и экономический анализ научной, технической документации в области современных, инновационных видов деятельности;
- применять теоретические знания, полученные в результате изучения дисциплины, по выбору современных и инновационных технологий в области техники при написании научных статей, отчетов и выпускной квалификационной работы;
- применять методы экономических расчетов, а также способы и технологии обучения экономическому мышлению для использования, полученных знаний, в дальнейшем в своей научной и профессиональной деятельности;
- рассчитать и оценить экономическую эффективность, условия и последствия принимаемых, организационных, экономических и управленческих решений в области научной деятельности.

Владеть:

- навыками системного подхода к экономической оценке и анализу эффективного управления различными объектами и сырьевыми потоками в научной, исследовательской деятельности в условиях высоких рисков и неопределенности.
- методологическими подходами, особенностями синтеза и выявления взаимосвязей состава, структуры, свойств и технологий управления, обеспечивающими обоснованное принятие решений при разработке и внедрении инновационных проектов для различных областей науки и техники;
- методами и способами работы в информационной среде, по принятию и достижению стратегических целей и тактических задач, принимаемых решений;
- инструментами оценки коммерческой привлекательности инвестиционного проекта, коммерциализации инноваций, специфики научного, инновационного предпринимательства;

3. Краткое содержание дисциплины:

Неопределенность и риск: общие понятия и приближенные методы учета.

Общее понятие о неопределенности и риске. Множественность сценариев реализации проекта. Понятия об эффективности и устойчивости проекта в условиях неопределенности. Формирование организационно-экономического механизма реализации инновационных решений с учетом факторов неопределенности и риска. Основные системы управления. Укрупненная оценка устойчивости инвестиционного проекта. Премия за риск. Кумулятивный метод оценки премии за риск. Модель оценки капитальных активов (САРМ). Управление по MRP-системе и др.

Расчеты ожидаемой эффективности проекта. Укрупненная оценка устойчивости проекта для его участников. Расчет границ безубыточности и эффективности. Оценка устойчивости проекта путем варьирования его параметров. Оценка эффективности принятия решения в условиях неопределенности. Вероятностная (стохастика), субъективные вероятности и их использование при оценке эффективности проектов и Интервальная неопределенность. Формула Гурвица. Методы и инструменты управления ресурсами.

Оптимизация и рациональный отбор проектов. Задачи отбора и оптимизации проектов и общие принципы их решения. Учет вложений собственных ресурсов. Методы

альтернативных решений, альтернативных издержек, единовременные и текущие альтернативные издержки. Альтернативная стоимость ресурса, Альтернативные издержки в условиях риска и др. показатели, оцениваемые при расчете эффективности принятия решений. Составление реестра причинно-следственных связей проявления рисков. Количественная оценка рисков.

Нетрадиционные подходы к оценке инновационных рисков. Современная и будущая стоимости денежного потока. Теоретические основы дисконтирования в условиях неопределенности. Особенности оценки проектов в условиях современной российской экономики. Оценка финансовой реализуемости проекта и эффективности участия в нем акционерного капитала. Использование опционной техники при оценке инвестиций. Различные аспекты влияния фактора времени. Последовательность проявления рисков.

Предварительная аналитическая оценка проекта. Упрощенный пример оценки эффективности и финансовой реализуемости проекта. Обычная методика. Уточненная методика. Определение ЧДД. Определение ВИД. Определение срока окупаемости от начала проекта. Определение финансовой реализуемости проекта и эффективности акционерного капитала.

Пример полного расчета показателей эффективности инвестиционного проекта. Исходные данные. Макро- и микро- экономическое окружение. Инструменты целеполагания в системе рисков. Основные сведения об операционной деятельности. Инновационно-инвестиционная деятельность. Методология оценки рисков научной и профессиональной деятельности в условиях неопределенности. Проведение расчетов экономической эффективности. Общие положения. Расчет показателей общественной эффективности проекта. Расчет показателей коммерческой эффективности проекта. Расчет показателей эффективности участия в проекте. Оценка бюджетной эффективности. Расчет рисков. Результаты расчетов

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72	54
Аудиторные занятия:	1	36	27
Лекции (Лек)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	1	36	27
Самостоятельная работа (СР):	1	36	27
Реферат (экономический расчет, оценка риска)	1	36	27
Вид контроля: зачет / экзамен		зачет	

ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ Б1.В

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Дополнительные главы математики» (Б1.В.ОД.1)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как вариативная дисциплина общенаучного цикла. Квалификация (степень) выпускника – магистр.

Дисциплина «Дополнительные главы математики» относится к вариативной части общенаучного цикла подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология», базируется на знаниях полученных при изучении дисциплины «Математика».

1. *Цель дисциплины:* формирование у студентов системы основных понятий, используемых для построения важнейших математических моделей, и математических методов для описания различных химико-технологических процессов, а также приобретение ими практических навыков и умений использования математических моделей и математических методов.

Изучение дисциплины «Дополнительные главы математики» направлено на приобретение следующих компетенций:

общекультурных компетенции (ОК):

на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-4); *профессиональных компетенции (ОПК):* *обще профессиональных:*

к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-2);

профессиональных:

- способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3)

2. В результате изучения дисциплины «Дополнительные главы математики» магистр должен:

знать: основные элементы дискретной математики и математической логики.

уметь: применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности; решать типовые задачи по основным разделам курса.

владеть: методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

3. Краткое содержание дисциплины

1. Элементы теории множеств и алгебраические структуры.

Введение в дискретную математику. Роль дискретной математики при разработке и эксплуатации химико-технологических систем. Множества, отношения и функции. Задание множеств и осуществление операций над ними. Способы задания. Операции объединения, пересечения, разности, дополнения и декартова произведения. Аксиоматика теории множеств. Алгебра Кантора. Минимизация представлений множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Бинарные отношения. Способы задания бинарных отношений. Свойства бинарных отношений. Разбиения. Отношения эквивалентности и порядка. Представление n -арных отношений бинарными. Алгебра отношений. Функции. Инъекция, сюръекция и биекция. Алгебраические структуры. Полугруппы. Моноиды. Группы. Подгруппы. Циклические группы. Группы подстановок. Изоморфизм групп. Смежные классы по подгруппе. Нормальные делители. Фактор-группы. Кольца: определения, свойства, примеры. Поля.

2. Элементы теории графов.

Графы. Задание и характеристики графов. Виды графов. Подграфы. Матрицы смежности и инцидентности. Степени вершин. Маршруты. Цепи. Циклы. Расстояние между вершинами. Диаметр и радиус графа. Унарные и бинарные операции над графами. Дополнение графа. Удаление и добавление вершин. Удаление и добавление ребер.

Отождествление вершин. Расщепление вершин. Объединение графов. Пересечение графов. Компоненты связности. Мосты. Вершинная и реберная связность. Связность ориентированных графов. Алгоритм вычисления связности. Внутренняя устойчивость. Вершинное число независимости. Реберное число независимости. Вершинное и реберное покрытие графа. Внешняя устойчивость. Вершинное и реберное число внешней устойчивости. Циклы и разрезы. Эйлеровы циклы. Гамильтоновы циклы. Планарность и укладка графов. Грани плоского графа. Раскраска графов. Хроматическое число. Гипотеза четырех красок. Деревья. Определения. Свойства. Теорема Кэли. Фундаментальная система циклов. Остов наименьшего веса. Упорядоченные деревья. Бинарные деревья. Деревья сортировки. Алгоритм поиска в дереве сортировки.

3. Булевы функции.

Алгебра логики. Булевы функции. Способы задания. Булевы функции одной и двух переменных и их свойства. Формулы булевой алгебры. Основные законы булевой алгебры. Эквивалентность формул. Принцип двойственности. Совершенные дизъюнктивные и совершенные конъюнктивные нормальные формы. Системы элементарных булевых функций. Функционально полные системы элементарных булевых функций. Примеры функционально полных базисов. Важнейшие замкнутые классы. Теорема о функциональной полноте. Минимизация булевых функций. Сокращенная, тупиковая и минимальная формы. Карты Карно. Метод сочетания индексов и метод Куайна. Минимизация конъюнктивных нормальных форм. Обзор приложений дискретной математики. Разработка эффективного математического, программного, информационного и технического обеспечения на основе методов дискретной математики.

4. Исчисление высказываний.

Введение в математическую логику. Краткие сведения из истории математической логики. Роль математической логики при разработке и эксплуатации химико-технологических систем. Формальные аксиоматические системы. Символы, выражения, формулы, аксиомы. Правило вывода, непосредственное следствие, вывод, теорема. Логика высказываний. Логический вывод. Аксиомы. Правило *modus ponens*. Теорема дедукции и правило силлогизма. Полнота и непротиворечивость. Независимость аксиом. Разрешимость теории. Другие аксиоматизации. Проверка выводимости с помощью истинностных таблиц. Секвенции Генцена. Модель миров Крипке. Метод резолюций Робинсона. Метод клауз Вонга. Обратный метод Маслова (благоприятных наборов).

5. Исчисление предикатов и нечеткая логика.

Логика предикатов. Автоматизация логического вывода. Переменные, функции, термы, предикаты, кванторы, формулы. Область действия квантора. Свободные и связанные переменные. Интерпретации, равносильность. Распознавание общезначимости. Проблема разрешимости. Аксиомы и правила вывода исчисления предикатов. Теорема дедукции. Непротиворечивость и полнота. Вынесение кванторов и предваренная нормальная форма. Скулемовские стандартные формы. Эрбрановский универсум и теорема Эрбрана. Подстановка и унификация. Метод резолюций и его полнота. Стратегии метода резолюций. Дизъюнкты Хорна. Принцип логического программирования. Нечеткие множества. Нечеткая логика. Появление и суть нечеткости. Формализация

нечеткости. Функция принадлежности. Лингвистическая переменная. Операции над нечеткими множествами. Нечеткая арифметика. Методы дефаззификации. Нечеткие отношения. Стандартные нечеткие логические операции. Нечеткий вывод. Степени истинности и степени уверенности. Нечеткий аналог метода резолюций.

6. Конечные автоматы, машины Тьюринга-Поста, сложность вычислений.

Элементы теории автоматов. Понятие автоматного преобразования информации и конечного автомата. Способы задания автоматов. Автоматы Мили и Мура. Программная и аппаратная реализация автоматов. Эквивалентность и минимизация автоматов. Машины Тьюринга-Поста. Формализация понятия алгоритма и формальные модели алгоритмов. Машина Тьюринга: определения, свойства, графы переходов. Машина Поста. Программы для машин. Проблема распознавания. Проблема остановки. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Сложность алгоритмов. Меры сложности. Временная и емкостная сложность. Асимптотическая сложность, порядок сложности, сложность в среднем и в худшем случае. Трудноразрешимые задачи. Недетерминированная машина Тьюринга. Классы P и NP. NP-полные задачи. NP-полнота проблемы выполнимости формул логики высказываний. Обзор приложений математической логики. Направления использования аппарата математической логики в задачах практической информатики. Спецификация и верификация программно-аппаратных проектов, логическое программирование, построение онтологий, языки общения интеллектуальных агентов.

Дисциплина «Дополнительные главы математики» изучается в 1 -ом семестре.

Трудоемкость в зачетных единицах: 2. Одна зачетная единица - 36 часов.

Итоговая форма аттестации - экзамен.

1. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72	54
Аудиторные занятия:	1	36	27
Лекции (Лек)	0,5	18	13,5
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18	13,5
Самостоятельная работа (СР):	1	36	27
Вид контроля – зачет с оценкой	-	-	-

Авторы учебной программы:

Зав. кафедрой высшей математики РХТУ им. Д.И.Менделеева, доцент, к.т.н., Рудаковская Е.Г., зам. зав. каф. высшей математики, доцент, к.п.н. Меладзе М.А., секретарь каф. высшей математики, доцент Рушайло М.Ф., доцент каф. высшей математики, к.т.н. Шайкин А.Н.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Хемоинформатика» (Б1.В.ОД.2)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как вариативная дисциплина общенаучного цикла. Квалификация (степень) выпускника – магистр.

Дисциплина «Хемоинформатика» относится к вариативной части общенаучного цикла подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология», базируется на знаниях полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Органическая химия», «Основы квантовой химии».

1. *Цель дисциплины:* формирование у обучающихся систематизированных знаний о современных методах хемоинформатики, повышение профессиональных компетенций в области компьютерного анализа и моделирования химической информации, получение навыков в интерпретации результатов химических исследований, проведенных с применением компьютерного анализа и моделирования.

Изучение дисциплины «Хемоинформатика» направлено на приобретение следующих компетенций:

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

готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)

2. В результате изучения дисциплины «Хемоинформатика» студент должен:

знать: - основные принципы представления и обработки химической информации с помощью компьютерных систем;

- цели и принципы компьютерного моделирования связи структуры и активности лекарственных веществ, конструирования и оптимизации структур с заданной физиологической активностью;

- методы описания и моделирования структуры веществ;

- возможности и ограничения основных подходов к анализу связи структуры и биологической активности, пути анализа и интерпретации получаемых результатов.

уметь: - выбирать обоснованные подходы к анализу связи структуры и активности и конструированию структур с заданной физиологической активностью с учетом доступной информации об их действии в организме;

- оценивать надежность результатов компьютерного моделирования связи структура-биологическая активность и использовать их при поиске соединений с оптимальной активностью

владеть: - теоретическими основами методов моделирования связи структуры веществ и их физиологической активности и навыками интерпретации его результатов;

- практическими навыками компьютерной обработки и анализа химической информации.

3. Краткое содержание дисциплины

Основные концепции хемоинформатики. Предмет, задачи и объекты хемоинформатики. Компьютерное моделирование и дизайн физиологически активных соединений как одно из важнейших направлений хемоинформатики и медицинской химии.

Базовые принципы анализа связи структуры и биологической активности. Соединения-лидеры, биологические мишени и лиганды, биодоступность и токсичность. Парадигма анализа количественной связи структура-активность (QSAR). Построение модели и прогноз, обучающие, контрольные и прогнозные выборки, математическое представление (описание) структур с помощью дескрипторов. Основные характеристики биологической активности, применяемые в QSAR.

Классический QSAR. Метод Хэнча. Константы заместителей. Индикаторные переменные и метод Фри-Уилсона.

Моделирование связи структуры и активности. Статистическое обучение. Характеристики качества и предсказательной способности моделей. Внешний и внутренний контроль. Множественная линейная регрессия. Отбор дескрипторов. Проекция на скрытые переменные: анализ главных компонент, регрессия частичных наименьших квадратов. Нелинейные модели: искусственные нейронные сети, метод опорных векторов. Методы классификации и распознавания образов.

Представление и описание структуры соединений. Типы дескрипторов молекулярной структуры. Молекулярные графы и топологические дескрипторы. Строчное представление структуры соединений. Физико-химические дескрипторы. Липофильность, ее роль в проявлении биологической активности и методы прогнозирования. Подструктурные (фрагментные) дескрипторы. Надструктурные методы в QSAR.

Структура и взаимодействия лигандов и биомишеней. Роль пространственной структуры во взаимодействиях биологической мишени и активного вещества, молекулярное моделирование. Молекулярная механика. Силовые поля и основные их компоненты. Конформационное пространство, оптимальная и биологически активная конформация. Молекулярная динамика. Анализ связи пространственной структуры и биоактивности (3D QSAR). Фармакофорные модели. Моделирование структуры белков. Моделирование взаимодействия лиганда и биомишени, молекулярный докинг.

Конструирование и поиск структур лекарств. Направленное конструирование активных структур на основе информации о мишени или известных лигандах: дизайн de novo, использование QSAR-моделей, обратная задача в QSAR. Виртуальный скрининг активных соединений, его этапы и источники библиотек структур. Предварительная обработка и отбор соединений. Многоуровневая специфическая фильтрация с использованием информации о структуре лигандов и биомишени. Фокусированные библиотеки перспективных структур. Стохастический характер и критерии качества виртуального скрининга.

2. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	81
Аудиторные занятия:	1,44	52	39
Лекции (Лек)	0,25	9	6,75
Практические занятия (ПЗ)	0,75	27	20,25
Лаборатория	0,44	16	12
Самостоятельная работа (СР):	1,56	56	42
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	38	28,5
Вид контроля: зачет / экзамен	0,5	18	13,5

Автор учебной программы:

Ст. научн. сотрудник кафедры медицинской химии и тонкого органического синтеза Химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, к.х.н, РАДЧЕНКО Е.В.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Применение физико-химических методов анализа при синтезе и производстве биологически активных веществ» (Б1.В.ОД.3)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как вариативная дисциплина общенаучного цикла. Квалификация (степень) выпускника – магистр.

Дисциплина «Применение физико-химических методов анализа при синтезе и производстве биологически активных веществ» относится к вариативной части общенаучного цикла подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология», базируется на знаниях полученных при изучении дисциплин: «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Современные физико-химические методы анализа органических веществ».

1. Цель дисциплины: формирование у обучающихся систематизированных знаний о современных методах физико-химического анализа, применяемых при синтезе, разработке и производстве биологически активных веществ, повышение профессиональных компетенций в области проведения физико-химического анализа, получение навыков в интерпретации результатов исследований, проведенных на современных приборах физико-химического анализа.

Изучение дисциплины «Применение физико-химических методов анализа при синтезе и производстве биологически активных веществ» направлено на приобретение следующих компетенций:

общепрофессиональные:

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

научно-исследовательская деятельность:

- способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3);

2. В результате изучения дисциплины «Применение физико-химических методов анализа при синтезе и производстве биологически активных веществ» студент должен:

знать: -о теоретических принципах лежащих в основе газовой хроматографии, хромато-масс-спектрометрии, ИК-, УФ и ЯМР- спектроскопии;

-классификацию и механизм действия детекторов, применяемых в ГЖХ и ЖХ, типы колонок в ГЖХ и ЖХ;

-области применения хроматографических анализов при исследовании БАВ;

-основные положения теории колебательной спектроскопии, виды колебательных спектров, происхождение колебательных спектров, аналитические возможности колебательной спектроскопии;

-явление взаимодействия магнитных полей с веществом и способ измерений этого взаимодействия;

-основные параметры спектров ЯМР и причины, обуславливающие их вариации;

-технологии решения прямых и обратных спектральных задач применительно к ЯМР, включая двумерную спектроскопию, основы интерпретации спектров ЯМР.

уметь: -интерпретировать данные, полученные методами ГЖХ, ЖХ, ИК, УФ и ЯМР спектроскопии;

-определять основные хроматографические параметры из полученных хроматограмм разделенной смеси;

-выявлять характеристические полосы поглощения различных структурных и функциональных групп в органических соединений; идентифицировать органические соединения по ИК-спектрам;

- решать прямые спектральные задачи;
- определять число и относительную интенсивность всех сигналов в спектрах ЯМР ^1H и ^{13}C , устанавливать химические сдвиги для сигналов атома углерода и атома водорода *владеть*:. -методами качественного и количественного анализа многокомпонентных систем методами ГЖХ и ВЭЖХ;
- навыками описания структуры органических молекул, используя данные ИК-, ЯМР спектроскопии, масс-спектрометрии;
- проводить сравнительный анализ современных ФХМА с целью выбора оптимального метода для определения необходимых характеристике веществ, используемых или получаемых при синтезе, разработке и производстве биологически активных веществ.

3. Краткое содержание дисциплины

ЯМР-спектроскопия органических соединений. Явление ядерного магнитного резонанса. Химический сдвиг, влияние на его величину электронного окружения и природы растворителя. Спин-спиновое взаимодействие, мультиплетность сигналов в спектре. Релаксационные процессы. Двумерные спектры. Динамические эффекты в ПМР спектрах. ЯМР спектроскопия на других ядрах: ^{13}C -ЯМР, ^{19}F -ЯМР, ^{31}P -ЯМР спектроскопия.

Электронно-спектрометрические методы для анализа структуры органических соединений и материалов. Основы теории взаимодействия излучения с атомами и молекулами. Абсорбционная спектроскопия в видимой и ультрафиолетовой (УФ) областях как метод исследования электронных спектров многоатомных молекул. Характеристики электронных состояний многоатомных молекул: энергия, волновые функции, мультиплетность, время жизни. Применение электронных спектров поглощения в качественном, структурном и количественном анализе.

Методы колебательной спектроскопии. Инфракрасные (ИК) спектры и комбинационное рассеяние света. Колебательные спектры, уровни энергии, их классификация, фундаментальные, обертоновые и составные частоты. Применение методов колебательной спектроскопии для качественного и количественного анализов и другие применения в процессе получения БАВ. Специфичность колебательных спектров. Исследования динамической изомерии, равновесий, кинетики реакций. Техника и методики ИК спектроскопии.

Масс-спектрометрия и резонансные методы анализа органических веществ. Масс-спектрометрия: общие принципы и отличия различных масс-спектрометрических методов. Применения масс-спектральных методов. Способы ионизации, используемые в масс-спектрометрии. Качественный и количественный масс-спектральный анализ многокомпонентных смесей. Хромато-масс-спектрометрия (принципы и применения для анализа лекарственных препаратов и биологических объектов). Простой спектр ЭПР, условия резонанса. Явление ЯМР. Тонкая и сверхтонкая структура спектров ЯМР, правила отбора. Примеры спектров различных веществ. Характеристическое время физических методов исследования. Возможности методов масс-спектрометрии, ЭПР и ЯМР в структурных, кинетических и термодинамических исследованиях.

Основные понятия хроматографии. Механизм хроматографического разделения. Формальная хроматография. Основные термины и понятия. Величины, характеризующие эффективность разделения веществ. Классификация хроматографических методов разделения. Нормально-фазовая и обращено-фазовая ВЭЖХ. Сорбенты и элюенты.

Лабораторное и промышленное использование. Газовая хроматография. Область применения. Основы ионной хроматографии. Способы детектирования хроматографических пиков. Их достоинства и недостатки. Тонкослойная хроматография в анализе биологически активных веществ.

3. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	108
Аудиторные занятия:	1.89	68	51
Лекции (Лек)	0.22	8	6
Практические занятия (ПЗ)	0.67	24	18
Лаборатория	1	36	27
Самостоятельная работа (СР):	2.11	76	57
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2.11	76	57
Вид контроля: зачет / экзамен	Зачет		

Авторы учебной программы:

Ассистент кафедры Химии и технологии органического синтеза РХТУ им. Д.И. Менделеева БУРДЕЙНЫЙ М.Л., зав. кафедрой ХТОС, к.х.н., доцент. ПОПКОВ С.В.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Патологическая биохимия» (Б1.В.ОД.4)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как вариативная дисциплина общенаучного цикла. Квалификация (степень) выпускника – магистр.

Дисциплина «Патологическая биохимия» относится к вариативной части общенаучного цикла подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология», базируется на знаниях в области цитологии, генетики, молекулярной биологии и биохимии, основ жизнедеятельности микро- и макроструктур человека, закономерностей и способов регуляции и саморегуляции физиологических процессов человека в объеме, предусмотренном курсами «Основы анатомии и физиологии», «Основы биохимии». Кроме этого, курс опирается на такие дисциплины, как «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Химия гетероциклических соединений» и «Физическая химия».

1. Цель дисциплины: - научить студентов разбираться в причинах возникновения патологий человеческого организма на молекулярном и тканевом уровне, в биохимических и молекулярных механизмах протекания патологических реакций, способах поддержания гомеостаза организмом и его защитных механизмах, направленных против внешних и внутренних патогенных факторов.

Задача изучения курса «Патологическая биохимия» сводится к тому, чтобы будущие синтетики – разработчики новых лекарственных средств получили систему знаний, которая позволит им в дальнейшем самостоятельно разбираться в биохимических и молекулярных механизмах возникновения и протекания различных заболеваний,

определять возможные биомеханизмы для лечения этих заболеваний или купирования негативного состояния организма сопутствующего им.

Изучение дисциплины «Патологическая биохимия» направлено на приобретение следующих компетенций:

профессиональные компетенции (ПК):

общепрофессиональные:

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

научно-исследовательская деятельность:

- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2).

2. В результате изучения дисциплины «Патологическая биохимия» студент должен:

знать: - основные внешние и внутренние факторы, которые могут стать причиной патологии;

- механизмы контроля качества биосинтеза и распределения биомолекул внутри клетки;

- основные механизмы управления клеточными процессами с помощью химических сигналов и причины нарушения их работы при патологиях;

- основные принципы и механизмы работы иммунной системы организма, направленные на защиту от внешних и внутренних патогенных факторов;

- особенности патологических процессов клеток крови и нейронов.

уметь:

- разбираться в биохимических и молекулярных механизмах возникновения и протекания различных заболеваний;

- определять возможные биомеханизмы для лечения заболеваний или купирования негативного состояния организма сопутствующего им.

владеть:

- методами работы с научно-технической и справочной литературой, а также электронно-библиотечными ресурсами по теоретическим и прикладным аспектам, касающимся проблем биохимических и молекулярных механизмов возникновения и протекания различных патологических состояний человеческого организма;

- методологическими подходами к выявлению взаимосвязи причины возникновения заболевания с возможными типовыми патологическими реакциями и процессам, которые данная причина может повлечь;

- методами критического анализа и оценки современных научных достижений, при решении исследовательских и практических задач в области молекулярной патофизиологии;

- способностью и готовностью к разработке новых материалов биомедицинского направления в самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

4. Краткое содержание дисциплины

1. Молекулярная патофизиология клетки

1.1. Введение в молекулярную патофизиологию

Место патофизиологии в системе знаний. Предмет патофизиологии. Категории патофизиологии: норма, здоровье, предболезнь, болезнь. Разделы патофизиологии.

Типовые патологические процессы и типовые молекулярно-клеточные реакции. Основные принципы жизнедеятельности, нарушение которых приводит к патологии.

1.2. Патофизиология клеточных структур

Патология клеточных мембран. Патологии клеточного ядра. Патология митохондрий. Патология мышечных элементов клетки. Патология лизосом. Патология эндоплазматического ретикулума. Нарушения липидного обмена в клетке. Нарушения обмена коллагена. Внутри- и внеклеточный отек.

1.3. Биоинформационная патология

Геном человека. Генетическая обусловленность патологических процессов. Мутагены и мутации. Основные этапы процесса передачи генетической информации. Классификация мутаций: качественные и количественные изменения в генетическом аппарате и связанные с ними патологии. Наследственные и врожденные болезни. Подходы к лечению наследственных заболеваний. Моногенные и полигенные заболевания. Мутации митохондриальной ДНК и связанные с этим патологии. Роль продуктов мутантных генов в патогенезе наследственных болезней.

1.4. Нарушения контроля качества и распределения молекул в клетке

Репликация ДНК, молекулярные механизмы обеспечения и контроля качества этого процесса. Проблема недорепликации ДНК. Теломеразная теория старения и рака. Структура и молекулярные особенности работы теломеразы. Заболевания, связанные с нарушением уровня экспрессии гена теломеразы. Дефекты репарации ДНК. Основные типы репарационных процессов. Заболевания, связанные с дефектами процесса репарации. Вспомогательные молекулярные факторы репарации. Контроль качества молекул в ходе трансляции. Молекулярный механизм работы амноацил-тРНК-синтаз. Основные молекулярные факторы, участвующие в процессе инициации, цикле элонгации и терминации биосинтеза белков. Патологические нарушения трансляционных процессов. Посттрансляционные процессы. Транспорт белков в клетке. Контроль качества фолдинга и посттрансляционных модификаций белков в эндоплазматическом ретикулуме и аппарате Гольджи. Транспорт белков в митохондрии и контроль качества фолдинга митохондриальных белков. Шапероны и энергозависимые протеазы. Механизм упорядоченного складывания белком шаперонами. Протеазный путь деградации белковых молекул. Белки теплового шока. Болезни, обусловленные неправильным свертыванием белков. Этиология и патогенез прионных заболеваний.

2. Патология молекулярных систем управления клеточными процессами

2.1. Общее представление о механизмах управления клеточными процессами с помощью химических сигналов

Механизм управления функциями организма. Основные молекулярные элементы теории управления внутриклеточными процессами. Способы межклеточного взаимодействия. Каскады сигналов управления. Гипоталамо-гипофизарная система управления.

2.2. Механизмы внутриклеточной сигнализации и их патологии

Патологии лигандов: патологические изменения, связанные с изменением количества лиганда (сахарный диабет 1-го типа, паркинсонизм), патологии, связанные с присутствием ложного лиганда, патологии взаимодействия лигандов с рецепторами плазматических мембран. Типы клеточных рецепторов. Сахарный диабет 2-го типа. Аденилатциклазная система управления: основные молекулярные элементы и их взаимосвязь, механизм управления активностью аденилатциклазы, принцип действия

Протеинкиназы А и основные типы активируемых ею белков. Патологии аденилатциклазной системы. Наркотическая зависимость и алкоголизм как патологии молекулярных систем управления клеточными процессами. Стимулирующие наркотические средства. Опиаты. Особенности кальциевой регуляции внутриклеточных процессов. Кальциевая перегрузка. Кальциевая регуляция быстрых процессов. Фосфоинозитидный регуляторный каскад. Участие инозитолтрифосфата и кальций-регулируемых кальциевых каналов в происхождении внутриклеточных колебаний концентрации кальция. Метаболизм инозитолтрифосфата. Патологии фосфоинозитидного регуляторного каскада. Роль оксида азота (II) в регуляции физиологических и патологических процессов. Основные Особенности оксида азота как биогенного вещества. Синтез NO в организме. Физиологические эффекты оксида азота, обусловленные работой конституитивных NO-синтаз. Физиологические эффекты оксида азота, обусловленные работой индуцибельной NO-синтазы. Патогенные эффекты NO на организм.

2.3. Управление процессами размножения и дифференцировки клеток

Регуляция размножения и роста клеток. Особенности митогенного сигнального каскада. Клеточный цикл. Регуляция клеточного цикла. Особенности тормозных белков клеточного цикла. Онкогенез. Роль мутаций в развитии опухоли. Этиология онкологических заболеваний. Патогенез онкологических заболеваний. Стадии опухолевого патогенеза. Роль белка p53 в опухолевом росте. Особенности раковых клеток. Классификация опухолей. Вирусный онкогенез. Подходы к лечению опухолевых заболеваний.

2.4. Механизмы гибели клеток

Формы клеточной гибели: апоптоз и некроз. Морфологические и биохимические признаки апоптоза. Сигнальные каскады апоптоза: внеклеточная и внутриклеточная активация. Заболевания, обусловленные нарушениями регуляции апоптоза. Морфологические и биохимические признаки некроза. Этиология некроза: кальциевая перегрузка, оксидативный стресс, нарушение барьерной функции мембран. Патогенетические схемы некроза. Особенности некроза клеток при ишемии.

3. Биохимия иммунитета

3.1. Клеточные и молекулярные механизмы иммунитета

Клетки и органы иммунной системы. Врожденный иммунитет. Клеточные элементы врожденного иммунитета. Гуморальные факторы врожденного иммунитета. Недостатки врожденного иммунитета. Приобретенный иммунитет. Антитела и антигены. Структура и классификация антител. Механизмы возникновения разнообразия антител. Взаимодействие клеток иммунной системы. Цитотоксическое действие Т-клеток.

3.2. Молекулярные механизмы патогенного проявления иммунитета

Молекулярные механизмы формирования воспалительной реакции. Основные симптомы острого воспаления. Медиаторы воспаления. Процесс миграции лейкоцитов в очаг воспаления. Фагоцитоз. Патогенное действие острой воспалительной реакции на организм. Патогенные проявления иммунитета. Иммунодефициты. Аутоиммунные заболевания. Гиперчувствительность (аллергия). Патогенез аллергии. Типы гиперчувствительности: гиперчувствительность I типа (аллергия), гиперчувствительность II типа (цитотоксическая реакция), гиперчувствительность III типа (повреждение иммунными комплексами), гиперчувствительность IV типа («клеточный иммунитет»).

4. Патфизиология нейронов

Структурно-функциональная организация нервных клеток. Метаболические особенности нейрона. Роль NMDA-рецепторов в процессах эксайтотоксичности.

Патологии межмембранного транспорта ионов в нейронах. Каналопатии. Эпилепсии. Устройство и механизм работы различных типов синапсов. Патологии синапсов. Нейродегенеративные болезни: болезнь Альцгеймера, хорей Гентингтона, болезнь Паркинсона.

Дисциплина «Патологическая биохимия» изучается в 1 -ом семестре.

Трудоемкость в зачетных единицах: 3. Одна зачетная единица - 36 часов.

Итоговая форма аттестации - диф. зачет.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108	81
Аудиторные занятия:	1,17	42	31,5
Лекции (Лек)	0,22	8	6
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
Самостоятельная работа (СР):	1,83	66	49,5
Вид контроля: зачет / экзамен		Диф. Зачет	

Авторы учебной программы:

Программа составлена доцентом кафедры химии и технологии биомедицинских препаратов, к.х.н. А.Г. ПОЛИВАНОВОЙ

Аннотация рабочей программы дисциплины «Медицинская химия. Основы фармакологии» (Б1.В.ОД.5)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как вариативная дисциплина общенаучного цикла Квалификация (степень) выпускника - магистр

Дисциплина «Медицинская химия. Основы фармакологии» относится к вариативной части общенаучного цикла подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология», базируется на знаниях студентами курсов: «Органическая химия», «Основы биохимии», «Химия и технология биологически активных веществ», а также курса «Хемоинформатика».

1. Изучение дисциплины «Медицинская химия. Основы фармакологии» направлено на приобретение следующих компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

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

Профессиональные компетенции:

- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);

3. Краткое содержание дисциплины

1. Введение и общие положения

Предмет медицинской химии. История развития медицинской химии. Связь медицинской химии с другими отраслями химической науки и биологических наук. Общественная значимость фармакологии и химико-фармацевтических производств.

Основные положения медицинской химии.

Определение лекарства (субстанции). Взаимосвязь строения и свойств. Фармакокинетика и фармакодинамика. Строение прокариотической и эукариотической клеток, строение плазматических мембран и стенок бактериальных клеток, грам-положительные и грам-отрицательные бактерии. Токсическая и эффективная дозы, понятие терапевтической широты. Видовые и возрастные различия.

2. Фармакокинетика

Определение фармакокинетики. Адсорбция. Способы введения лекарств в организм, их особенности. Биодоступность. Пути проникновения веществ в клетку. Мембранные поры, каналы и насосы. Липофильность и ионизация. Распределение и накопление лекарств в отдельных тканях. Лекарственные вещества как ксенобиотики. Изменение активности в процессе метаболизма. Про-лекарства. Выведение лекарств из организма. Взаимодействие лекарств. Фармакокинетический синергизм и антагонизм.

3. Фармакодинамика.

Определение фармакодинамики. Теория рецепторов. Типы рецепторов, их локализация. Условия взаимодействия лекарства с рецептором. Моделирование взаимодействия. Силы, участвующие во взаимодействии. Агонисты и антагонисты. Фармакодинамический аспект синергизма и антагонизма.

4. Нейромедиаторы

Ацетилхолин, холинэстераза, холинорецепторы. Норадреналин, адренорецепторы, их типы. Эффект стимуляции и блокады, примеры лекарств с адреномиметическим и адренолитическим действием. Дофамин, дофаминовые рецепторы. Серотонин и его рецепторы. Гистамин и гистаминовые рецепторы. Стимуляторы и антагонисты гистаминовых рецепторов. ГАМК, ее роль в функционировании синапсов торможения. Пептидные нейромедиаторы. Опиатные рецепторы. Опиаты. Естественные антагонисты опиатных рецепторов. Морфин, механизм воздействия, абстинентный синдром. Психологическая зависимость.

5. Ферменты

Ферментативный катализ. Принцип действия ферментов. Ферменты – определение, классификация, строение. Коферменты. Регуляторные ферменты. Ингибирование ферментов. Типы ингибирования. Инактивация. Метаболиты и антиметаболиты. Ангиотензин-конвертирующий фермент, его роль. Примеры лекарств, действующих на ферментативные системы.

6. Гормоны

Определение гормонов. Железы внутренней секреции. Классификация гормонов. Пептидные гормоны. Инсулин. Диабет. Аминные гормоны. Адреналин, тироксин. Стероидные гормоны. Глюкокортикоиды и минералокортикоиды.

7. Процесс создания лекарств

Драг-дизайн – определение. История направленного конструирования лекарственных веществ. Основные понятия. Этапы создания лекарства. Определение и валидация мишени. Комбинаторная химия. Скрининг, его виды. Достоинства и недостатки комбинаторного подхода. Природные лекарственные средства. Драг-дизайн как способ модификации структур природных соединений. Использование компьютерной графики в дизайне новых биологически активных соединений. Клинические исследования. Вопросы интеллектуальной собственности. Дженерики и фальсифицированные лекарства.

8. Лекарственные средства

Определение лекарства. Способы классификации лекарственных средств. Классификация по лечебному действию, по строению, по источникам получения. Группы лекарственных средств по Машковскому.

9. Средства, действующие на центральную нервную систему

Средства для наркоза. Нейролептики. Ноотропные препараты. Обезболивающие препараты – наркотические и ненаркотические. Противосудорожные препараты. Рвотные и противорвотные препараты.

10. Средства, действующие на периферические нейромедиаторные процессы

Средства, влияющие на холинэргические синапсы. М- и Н-холинорецепторы, взаимодействие лекарств с этими рецепторами. Вещества, взаимодействующие с адренорецепторами. Вещества, взаимодействующие с гистаминовыми рецепторами. Средства для местной анестезии.

11. Средства, действующие на сердечно-сосудистую систему

Классификация. Кардиотонические средства. Сердечные гликозиды – препараты наперстянки. Антиаритмические препараты. Антигипертензивные препараты. Ингибиторы АКФ. Спазмолитики.

12. Химиотерапевтические средства

Противопаразитарные средства. Антибиотики. Группы антибиотиков. Проблема резистентности. Сульфамидные препараты. Производные хинолина и нитрофурана. Противовирусные препараты. Препараты для лечения туберкулеза. Химиотерапия онкологических заболеваний.

Дисциплина «Медицинская химия. Основы фармакологии» изучается в 3 -ем семестре.

Трудоемкость в зачетных единицах: 4. Одна зачетная единица - 36 часов.

Итоговая форма аттестации - экзамен.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	108
Аудиторные занятия:	1.31	47	33,84
Лекции (Лек)	0.19	7	5,25
Практические занятия (ПЗ)	1.11	40	30
Самостоятельная работа (СР):	1.69	61	45,75
Вид контроля: экзамен	1	36	27

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Технология биологически активных веществ» (Б1.В.ОД.6)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как вариативная дисциплина общенаучного цикла. Квалификация (степень) выпускника – магистр.

Дисциплина «Технология биологически активных веществ» относится к вариативной части общенаучного цикла подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология», базируется на знаниях полученных при изучении дисциплин: «Общая химическая технология», «Химия и технология биологически активных веществ», «Основы проектирования производств биологически активных веществ».

1. Цель дисциплины: повышение научно-технической и методологической

компетенций магистранта, необходимых для решения профессиональных задач, связанных с проведением научно-исследовательской работы; ознакомление с современным уровнем развития, тенденциями развития и проблемами науки и техники в области технологии получения биологически активных веществ.

Изучение дисциплины «Технология биологически активных веществ» направлено на приобретение следующих компетенций:

общепрофессиональные:

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

научно-исследовательская деятельность:

- способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3);

2. В результате изучения дисциплины «Технология биологически активных веществ» студент должен:

знать:. современные тенденции развития технологии биологически активных веществ;

- основы каталитических процессов в химии и технологии биологически активных веществ;

- принципы выбора аппаратного оформления процессов в технологии биологически активных веществ;

- принципы и методы оптимизации процессов в технологии биологически активных веществ;

- теоретические основы подготовки сырья в технологии биологически активных веществ;

- физико-химические основы современных и перспективных технологий биологически активных веществ..

уметь:. критически анализировать и оценивать новые и существующие научные и технологические достижения и гипотезы в химии и химической технологии биологически активных веществ;

обосновывать выбор темы научного исследования, ставить его цели и задачи, формулировать проблему, выбирать и применять к предмету своего исследования соответствующие методы научного познания;..

владеть: методами синтеза биологически активных веществ;

теоретическими основами современных методов получения биологически активных веществ;

основами каталитических процессов в химии и технологии биологически активных веществ;

принципами разработки современных технологий биологически активных веществ.

3. Краткое содержание дисциплины

Современные проблемы химии и технологии биологически активных веществ. Изменения в структуре сырьевой базы технологии биологически активных веществ. Проблемы ресурсо- и энергосбережения, и методы их решения.

Каталитические процессы в технологиях биологически активных веществ. Роль катализаторов. Технологические особенности получения чистых стереоизомеров биологически активных веществ.

Теоретические основы аппаратного оформления процессов в технологии биологически активных веществ. Принципы выбора реакторного и теплообменного оборудования, оборудования узлов разделения. Мембранные технологии и хроматографические методы в технологии биологически активных веществ. Стратегии очистки биологически активных веществ от тяжелых металлов с целью получения фармацевтических субстанций.

Требования предъявляемые к технологиям получения биологически активных веществ. Технично-экономическое обоснование выбора технологии биологически активных веществ.

Современные тенденции и принципы разработки технологий биологически активных веществ.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216	162
Аудиторные занятия:	1,53	55	41,25
Лекции (Лек)	0,19	7	5,25
Практические занятия (ПЗ)	0,89	32	24
Лаборатория	0,45	16	12
Самостоятельная работа (СР):	3,47	125	93,75
Курсовая работа	-	-	-
Курсовой проект	1	36	27
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,47	89	66,75
Вид контроля: экзамен	1	36	27

Авторы учебной программы:

Ассистент кафедры Химии и технологии органического синтеза РХТУ им. Д.И. Менделеева ДАШКИН Р.Р., доцент кафедры ХТОС, к.х.н. МАНТРОВ С.Н.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Информационные технологии в образовании» (Б1.В.ДВ.1.1)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как вариативная дисциплина общенаучного цикла. Квалификация (степень) выпускника – магистр.

Дисциплина «Информационные технологии в науке и образовании» относится к вариативной части общенаучного цикла подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология».

1. *Цель преподавания дисциплины* - сформировать у магистров понимание основ построения информационных систем с использованием компьютерных технологий для последующего практического использования в науке и образовании.

Задачи дисциплины: приобретение магистрами знаний основных принципов формирования компьютерных сетей, принципов формирования научно-образовательной среды, навыков применения этих знаний для дальнейшей научной и педагогической работы.

Изучение дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании» направлено на приобретение следующих компетенций: *общекультурных компетенции*

(ОК):

- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-4);

- способностью с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9);

профессиональных компетенций (ПК):

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

научно-исследовательская деятельность:

- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);

2. В результате изучения дисциплины «Информационные технологии в науке и образовании» студент должен:

знать: организационные и правовые аспекты обеспечения функционирования систем и реализации процессов создания сбора, хранения, обработки, поиска, передачи, представления и воспроизведения информации; методологические проблемы информационных технологий, информационно-обучающие среды, автоматизированные обучающие системы. Internet- технологии.

уметь: проводить патентно-лицензионные исследования; пользоваться специализированными информационно-поисковыми системами; эффективно и качественно принимать решения в научной, управленческой и педагогической деятельности.

владеть: навыками доступа к информационным ресурсам. Internet- технологиями.

3. Краткое содержание дисциплины

В курсе рассматриваются методологические проблемы информационных технологий, информационно-обучающие среды и их использование в науке и образовании; изучаются автоматизированные обучающие системы, Internet- технологии, дается представление о патентно-лицензионных исследованиях и связанными с ними специализированными информационно-поисковыми системами.

Изучение дисциплины включает лекционные занятия, лабораторные работы, самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины, поиск информации в различных базах данных, подготовку реферата по выбранной теме для подготовки магистерской диссертации.

Дисциплина «Информационные технологии в науке и образовании» изучается в 1-ом семестре.

Трудоемкость в зачетных единицах: 2. Одна зачетная единица - 36 часов.

Итоговая форма аттестации - дифференцированный зачет.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72	54
Аудиторные занятия:	1	36	27
Лекции (Лек)	-	-	-

Практические занятия (ПЗ)	1	36	27
Лаборатория	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	1	36	27
Курсовая работа	-	-	-
Реферат	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1	36	27
Вид контроля: зачет / экзамен	зачет		

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Защита интеллектуальной собственности» (Б1.В.ДВ.1.2)**

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как вариативная дисциплина общенаучного цикла. Квалификация (степень) выпускника – магистр.

Дисциплина «Защита интеллектуальной собственности» относится к вариативной части общенаучного цикла подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология».

1. Цель преподавания дисциплины - сформировать у магистров понимание основ правового регулирования защиты интеллектуальной собственности.

Задачи дисциплины: приобретение магистрами знаний о правовой системе, патентовании и других формах защиты интеллектуальной собственности.

Изучение дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» направлено на приобретение следующих компетенций: *общекультурных компетенции (ОК):*

- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-4);

- способностью с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9);

профессиональных компетенций (ПК):

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

научно-исследовательская деятельность:

- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);

2. В результате изучения дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» студент должен:

знать: понятия и категории права.

уметь: проводить патентно-лицензионные исследования; пользоваться специализированными информационно-поисковыми системами; эффективно и качественно принимать решения в научной, управленческой и педагогической деятельности.

владеть: навыками анализа норм, регулирующих правоотношения в сфере охраняемых результатов интеллектуальной деятельности; применять правовые документы в сфере защиты результатов интеллектуальной деятельности; анализировать сведения о зарегистрированных программах для ЭВМ и базах данных, которые публикуются на Интернет-сайтах Роспатента; устанавливать наличие правонарушения в сфере охраняемых результатов интеллектуальной деятельности; определять общие основания

привлечения к гражданско-правовой, административной и уголовной ответственности за нарушение законодательства об интеллектуальной собственности

3. Краткое содержание дисциплины

Понятие интеллектуальной собственности. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС). Международные конвенции по вопросам интеллектуальной собственности. Авторское право, смежные права, интеллектуальная промышленная собственность. Элементы презумпции авторского права. Объекты смежных прав. Элементы презумпции смежных прав. Патентная защита интеллектуальной собственности. Объекты интеллектуальной собственности. Изобретение. Права изобретателей и правовая охрана изобретений. Заявка на изобретение и ее экспертиза. Основные понятия и положения. Объекты патентоспособных изобретений. Условия охраноспособности изобретения. Полезная модель. Заявка на полезную модель и ее экспертиза. Правовая охрана полезной модели. Товарные знаки. Заявка и экспертиза заявки на товарный знак. Права владельцев и правовая охрана товарных знаков. Промышленные образцы. Заявка на промышленный образец и ее экспертиза. Права владельцев и правовая охрана промышленных образцов. Правовая охрана и регистрация программ для ЭВМ и баз данных. Регистрация программ для ЭВМ и баз данных. Права авторов. Передача прав на объекты интеллектуальной собственности. Международная торговля лицензиями на объекты интеллектуальной собственности. Предлицензионные договоры. Договор об оценке технологии. Договор о сотрудничестве. Виды лицензионных соглашений. Франшиза. Договор коммерческой концессии. Исключительная лицензия. Трудоемкость в зачетных единицах: 2. Одна зачетная единица - 36 часов.

Итоговая форма аттестации - дифференцированный зачет.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72	54
Аудиторные занятия:	1	36	27
Лекции (Лек)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	1	36	27
Лаборатория	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	1	36	27
Курсовая работа	-	-	-
Реферат	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1	36	27
Вид контроля: зачет / экзамен		зачет	

Аннотация рабочей программы дисциплины « Синтез биологически активных веществ» (Б1.В.ДВ.2.1)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как вариативная дисциплина общенаучного цикла. Квалификация (степень) выпускника – магистр.

Дисциплина «Синтез биологически активных веществ» относится к вариативной части общенаучного цикла подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология»; базируется на знаниях полученных при изучении дисциплин: «Химия и технология биологически активных веществ», «Современные физико-химические методы анализа органических веществ». «Применение физико-химических методов анализа при

синтезе и производстве биологически активных веществ».

1. *Цель преподавания дисциплины* – приобретение магистрантами знаний и умений в области препаративного органического синтеза биологически активных веществ, методами их идентификации..

Задачи дисциплины: сформировать навыки работы в лаборатории, закрепить знания техники безопасности при работе с биологически активными веществами, основных методов синтеза, анализа биологически активных веществ.

Изучение дисциплины «Синтез биологически активных веществ» направлено на приобретение следующих компетенций:

профессиональных компетенций (ПК): общепрофессиональных:

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

в научно-исследовательской деятельности:

- способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3);

2. В результате изучения дисциплины «Синтез биологически активных веществ» студент должен:

знать: основные классы биологически активных веществ, методы их получения, анализа, области применения.

уметь: уметь выбрать рациональную схему синтеза биологически активные вещества из доступных исходных соединений, предложить методы анализа полученных целевых веществ и прекурсоров.

владеть: навыками препаративного органического синтеза, физико-химическими методами анализа, идентификации органических биологически активных веществ.

5. Краткое содержание дисциплины

1. Ведение

Классификация биологически активных веществ (БАВ). Основные методы и подходы при синтезе и разработке методов получения БАВ..

2. Химия и применение агрохимических препаратов.

Синтез и применение химических средств защиты растений. Гербициды, инсектоакарициды, фунгициды. Синтез и применение регуляторов роста растений. Синтез и применение феромонов, регуляторов роста и развития насекомых.

3. Химия и применение лекарственных препаратов

Агонисты и антагонисты нейромедиаторов центральной и периферической нервной системы. Сердечно-сосудистые средства. Препараты, влияющие на иммунную систему. Антибиотики, бактерицидные препараты и антимикотики.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72	54
Аудиторные занятия:	1.0	36	27
Лекции (Лек)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Лаборатория	1.0	36	27
Самостоятельная работа (СР):	1.0	36	27
Курсовая работа		-	-
Реферат		-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1.0	36	27

Вид контроля: зачет / экзамен		Диф. зачет	
--------------------------------------	--	------------	--

Автор учебной программы:

Заведующий кафедрой Химии и технологии органического синтеза РХТУ им. Д.И. Менделеева к.х.н., доцент. ПОПКОВ С.В.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Практическая биоорганическая химия» (Б1.В.ДВ.2.1)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как вариативная дисциплина общенаучного цикла. Квалификация (степень) выпускника – магистр.

Дисциплина «Практическая биоорганическая химия» относится к вариативной части общенаучного цикла подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология»; базируется на знаниях полученных при изучении дисциплин: «Химия и технология биологически активных веществ», «Современные физико-химические методы анализа органических веществ». «Применение физико-химических методов анализа при синтезе и производстве биологически активных веществ».

1. Цель преподавания дисциплины – приобретение магистрантами знаний и умений в области препаративного органического синтеза биологически активных веществ, а также основ работы с природными биологически активными веществами, методами их выделения, идентификации, модификации и применения.

Задачи дисциплины: сформировать навыки работы в лаборатории, закрепить знания техники безопасности при работе с биологически активными веществами, основных методов синтеза, анализа и выделения биологически активных веществ.

Изучение дисциплины «Практическая биоорганическая химия» направлено на приобретение следующих компетенций:

профессиональных компетенций (ПК): общепрофессиональных:

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

в научно-исследовательской деятельности:

- способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3);

2. В результате изучения дисциплины «Практическая биоорганическая химия» студент должен:

знать: основные классы природных биологически активных веществ, методы их получения и анализа.

уметь: уметь выделять биологически активные вещества из природных источников, проводить химические модификации, анализировать, полученные вещества.

владеть: навыками препаративного органического синтеза, физико-химическими методами анализа, препаративными методами экстракции, кристаллизации, электрофореза, хроматографии.

3. Краткое содержание дисциплины

1. Белки и пептиды. Строение и функции. Установление первичной структуры пептидов. Методы выделения белков и пептидов из природных источников, разделение пептидов. Методы установления пространственной структуры пептидов. Химический синтез и модификация белков и пептидов.

2. Нуклеиновые кислоты. Строение и функции нуклеиновых кислот. Методы

определения первичной структуры нуклеиновых кислот. Разрушение и восстановление двуспиральных структур. Денатурация, ренатурация и гибридизация. Методы синтеза и очистки нуклеиновых кислот. Клонирование синтетических полидезоксирибонуклеотидов. Использование синтетических олиго- и полинуклеотидов в биоорганической химии и биотехнологии. Химическая модификация нуклеиновых кислот.

3. Основы генной инженерии. Способы соединения фрагментов ДНК, используемые в генной инженерии. Векторы, используемые в *E. coli*, плазмиды и бактериофаги. Трансформация, трансфекция, клонирование и селекция. Получение ДНК для клонирования. Идентификация клонов. Идентификация экспрессирующих рекомбинантных клонов.

4. Углеводы. Классификация, строение и функции углеводов и углеводсодержащих биополимеров. Первичная структура и химические свойства углеводов и углеводсодержащих биополимеров. Химическая модификация углеводов. [Синтез углеводов и углеводсодержащих биополимеров.](#)

5. Липиды. Классификация, строение и функции липидов. Химический синтез липидов. Методы выделения и анализа липидов. Искусственное получение мембран.

6. Методы выделения, очистки и анализа низкомолекулярных биорегуляторов.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72	54
Аудиторные занятия:	1.0	36	27
Лекции (Лек)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-
Лаборатория	1.0	36	27
Самостоятельная работа (СР):	1.0	36	27
Курсовая работа		-	-
Реферат		-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1.0	36	27
Вид контроля: зачет / экзамен		Диф. зачет	

Аннотация рабочей программы дисциплины «Токсикологическая химия» (Б1.В.ДВ.3.1)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как вариативная дисциплина общенаучного цикла. Квалификация (степень) выпускника – магистр.

Дисциплина «Токсикологическая химия» относится к вариативной части общенаучного цикла подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология»; базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Химия и технология биологически активных веществ».

1. *Цель преподавания дисциплины* - состоит в углублении магистрантами знаний, умений, владений и формировании компетенций в области химических основ токсических процессов, взаимосвязей «структура – свойства – токсичность» для биологически активных веществ, основных видов токсических процессов, специальных токсических процессов, механизмов избирательной токсичности а также в области современных

исследований в области экотоксикологии и направлениях дальнейшего развития этой области.

Задачи дисциплины: Основной **задачей** дисциплины является формирование у магистрантов фундаментальной токсикологической базы и системных углубленных знаний в области токсикохимии биологически активных веществ и на основе этих знаний выработка системного подхода к постановке, выполнению и анализу результатов научных исследований в указанной области знания.

Изучение дисциплины «Токсикологическая химия» направлено на приобретение следующих компетенций:

общекультурные компетенции (ОК):

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

Профессиональные компетенции:

- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);

2. В результате изучения дисциплины «Токсикологическая химия» студент должен:
знать:

- современные научные достижения и перспективные направления работ в области химической токсикологии;
- современные физико-химические, химические, фотохимические, кинетические и термодинамические представления о токсических свойствах биологически активных веществ;
- основные типы и предпосылки развития токсических процессов, а также основы их патохимической и патофизиологической стадии;
- основные пути формирования ксенобиотического профиля среды, источники поступления в среду ксенобиотиков и механизмы их возможного накопления и деградации.

уметь:

- проводить анализ научной литературы в области современных исследований в области токсикологической химии;
- формулировать требования к работе с различными группами токсикантов;
- формулировать возможные механизмы поражения новыми синтетическими биологически активными веществами;
- применять теоретические знания по химической токсикологии для решения исследовательских и прикладных задач, в том числе в междисциплинарных областях.

владеть:

- методами работы с научной, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами по теоретическим и прикладным основам токсикологической химии и токсикологических исследований;
- методологическими подходами, особенностями выявления взаимосвязей структуры и токсических свойств БАВ, обеспечивающих обоснованное принятие решений при разработке новых веществ с потенциальным биологически активным действием;
- методами критического анализа и оценки современных научных достижений в области токсикологической химии, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в данной области;

- способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической токсикологии с учетом правил соблюдения авторских прав.

3. Краткое содержание дисциплины

1. Ведение. Предмет и задачи токсикологии. Общественная значимость токсикологии и промышленных производств.

2. Основные положения токсикологии. Токсикант. Ксенобиотик. Краткая характеристика отдельных групп токсикантов. Токсиканты биологического происхождения. Неорганические соединения естественного происхождения. Органические соединения естественного происхождения. Синтетические токсиканты. Пестициды. Органические растворители. Лекарства, пищевые добавки, косметические средства. Боевые отравляющие вещества (БОВ).

3. Биосистемы - мишени действия токсикантов. Уровни организации материи. Особенности взаимодействия ксенобиотиков с биосистемами. Термодинамика биосистем. Термодинамические аспекты токсичности. Фундаментальные свойства живых систем. Токсиканты, как модуляторы фундаментальных свойств живых систем.

4. Свойства токсиканта, определяющие его токсичность. Размеры молекулы. Геометрия молекулы токсиканта. Физико-химические свойства вещества. Стабильность в среде. Химические свойства.

5. Токсикодинамика. Механизмы токсического действия. Определение понятия "рецептор" в токсикологии. Действие токсиканта на элементы межклеточного пространства. Действие токсикантов на структурные элементы клеток. Взаимодействие токсикантов с белками. Локализация рецепторов. Понятие полирецепторного профиля связывания токсиканта

6. Механизмы цитотоксичности. Нарушение процессов биоэнергетики. Нарушение гомеостаза внутриклеточного кальция. Активация свободно-радикальных процессов в клетке. Повреждение мембранных структур. Повреждение процессов синтеза белка и клеточного деления.

7. Действие токсикантов на биологические механизмы регуляции клеточной активности. Прямое межклеточное взаимодействие. Механизмы гуморальной регуляции. Механизмы нервной регуляции. Особенности токсического повреждения механизмов регуляции клеточной активности.

8. Метаболизм ксенобиотиков. Концепция I и II фазы метаболизма ксенобиотиков. Локализация процесса биотрансформации. Первая фаза метаболизма. Окислительно-восстановительные превращения. Гидролитические превращения. Вторая фаза метаболизма. Конъюгация. Факторы, влияющие на метаболизм ксенобиотиков. Активные метаболиты и их роль в инициации токсического процесса.

9. Факторы, влияющие на токсичность. Особенности биосистем и их влияние на чувствительность к ксенобиотикам. Генетически обусловленные особенности реакций организма на действие токсикантов. Необусловленные генетически особенности реакции организма на действие токсикантов. Явления, наблюдаемые при длительном воздействии токсиканта. Толерантность. Виды толерантности. Некоторые механизмы толерантности. Химическая зависимость.

10. Специальные виды токсического действия. Иммунотоксичность. Действие токсикантов на иммунную систему. Понятие иммунотоксичности. Иммуносупрессия. Гиперчувствительность (аллергия). Характеристика состояния гиперчувствительности

Химический мутагенез. Условия действия мутагенов на клетки. Изучение мутагенной активности ксенобиотиков. Химический канцерогенез. Краткая характеристика канцерогенов. Классификации канцерогенов. Стадии химического канцерогенеза. Токсическое влияние на репродуктивную функцию. Тератогенез.

11. Избирательная токсичность. Раздражающее действие. Краткая характеристика химических и физико-химических свойств токсикантов. Патогенез токсического эффекта. Основные проявления раздражающего действия. Дерматотоксичность. Пульмонотоксичность. Гематотоксичность. Нейротоксичность. Гепатотоксичность. Нефротоксичность.

12. Основы экотоксикологии. Ксенобиотический профиль среды. Экотоксикокинетика. Формирование ксенобиотического профиля. Источники поступления поллютантов в среду. Персистирование. Трансформация. Характеристика некоторых экотоксикантов.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72	54
Аудиторные занятия:	1.0	36	27
Лекции (Лек)	0.22	8	6
Практические занятия (ПЗ)	0.78	28	21
Лаборатория	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	1.0	36	27
Курсовая работа		-	-
Реферат		-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1.0	36	27
Вид контроля: зачет / экзамен		Диф. зачет	

Автор учебной программы.

Зав. кафедрой Химии и технологии биомедицинских препаратов РХТУ им. Д.И. Менделеева, д.х.н., профессор КОВАЛЕНКО Л.В., ассистент кафедры ХТБМП ТКАЧЕНКО С.В.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Стратегия органического синтеза» (Б1.В.ДВ.3.2)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как вариативная дисциплина общенаучного цикла. Квалификация (степень) выпускника – магистр.

Дисциплина «Стратегия органического синтеза» относится к вариативной части общенаучного цикла подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология»; базируется на знаниях полученных при изучении дисциплин: «Органическая химия», «Методы современного органического синтеза», «Промышленная органическая химия», «Химия и технология биологически активных веществ».

1. Цель преподавания дисциплины - . повышение научно-технической и методологической компетенций магистранта, необходимых для решения профессиональных задач, связанных с проведением научно-исследовательской работы; ознакомление с современным уровнем развития, тенденциями развития современного органического синтеза для получения биологически активных веществ.

Изучение дисциплины «Стратегия органического синтеза» направлено на приобретение следующих компетенций:

общекультурных компетенции (ОК):

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

Профессиональные компетенции:

- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);

2. В результате изучения дисциплины «Стратегия органического синтеза» студент должен:

знать: . – современные тенденции органического синтеза;

– теоретические основы современных методов органического синтеза при получении биологически активных веществ;

– основы каталитических процессов в органическом синтезе;

– принципы органического синтеза полупродуктов для получения биологически активных веществ;

– примеры получения биологически активных веществ.

уметь: ... – найти известные в литературных источниках или предложить рациональные схемы синтеза новых органических веществ;

– обосновывать эффективность способа синтеза органических веществ, выбирать и применять к предмету своего исследования соответствующие способы синтеза целевых биологически активных веществ;

владеть: – методами синтеза органических биологически активных веществ;

– теоретическими основами современных методов получения биологически активных веществ;

– основами каталитических процессов в органическом синтезе.

3. Краткое содержание дисциплины:

Стратегия органического синтеза в современной химии и технологии биологически активных веществ. Углубленно и широко рассматриваются реакции органических веществ, механизмы этих реакций, применение в органическом синтезе для получения биологически активных веществ.

Методы получения кислород-, азот-, фосфор- и серосодержащих соединений. Синтез широкого ряда биологически активных веществ.

Каталитические процессы в химии и технологии биологически активных веществ.

Современные тенденции и принципы разработки методов получения органических биологически активных веществ.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72	54
Аудиторные занятия:	1.0	36	27
Лекции (Лек)	0.22	8	6
Практические занятия (ПЗ)	0.78	28	21
Лаборатория	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	1.0	36	27
Курсовая работа		-	-
Реферат		-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1.0	36	27
Вид контроля: зачет / экзамен		Диф. зачет	

Автор учебной программы: Профессор кафедры Химии и технологии органического синтеза РХТУ им. Д.И. Менделеева д.х.н., доцент, ТЕРЕНТЬЕВ А.О.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Химия и биологическая активность элементоорганических соединений»
(Б1.В.ДВ.4.1.1)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как вариативная дисциплина общенаучного цикла. Квалификация (степень) выпускника – магистр.

Дисциплина «Химия и биологическая активность элементоорганических соединений» относится к вариативной части общенаучного цикла подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология», базируется на знаниях полученных при изучении дисциплин: «Органическая химия», «Химия и технология биологически активных веществ».

Изучение дисциплины «Химия и биологическая активность элементоорганических соединений» направлено на приобретение следующих компетенций:

Общекультурные компетенции (ОК):

- способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7);
- способностью с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9);

Профессиональные компетенции:

- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Определение курса, его значение для подготовки специалистов в области синтеза биологически активных веществ. Общие представления об области. Соотношение теоретической составляющей и практического использования элементоорганических соединений. Значение ЭОС для медицины на примере сальварсана.

Органические производные элементов – распространение в природе и роль в обществе.

Соединения фосфора.

История химии фосфора от Бранта до Второй мировой войны. Роль химических школ А.Михаэлиса и А.Е.Арбузова в развитии химии элементоорганических соединений. Применение соединений фосфора в промышленности и сельском хозяйстве – первый этап развития. Фосфоруглеродные соединения. Типы соединений и номенклатура. Фосфины и кислоты трех и пятивалентного фосфора. Гомологические ряды соединений фосфора.

Открытие нервно-паралитических газов и новая эпоха в развитии химии фосфора. Антихолинэстеразная активность. Фосфорорганические пестициды. Распространение соединений фосфора в природе и их роль в функционировании живого. Второй этап развития химии органических соединений фосфора.

Сырьевая база химии фосфорорганических соединений.

Два подхода к синтезу фосфорорганических соединений. Промышленное использование фосфатных руд.

Основы реакционной способности ФОС.

Три составные части реакционной способности: перенос заряда и образование радикалов, зарядовый контроль, орбитальный контроль. Свойства атомов пниктидов и

образование связей: полярность и поляризуемость связей, образованных атомами пниктидов. Ковалентный и ионный вклады в энергию связей, правила вычислений энергий связей.

Классификация соединений фосфора на основе координационного числа (гибридизация атома фосфора, направление связей, геометрия, устойчивость, распространенность или число известных соединений).

Проблемы химии соединений, образованных элементами второго-третьего и третьего периодов ТМ. Потенциалы ионизации и нуклеофильность пниктидов, разность электротрицательностей. Энергия связи как функция кратности связи в ряду пниктидов. Проблемы описания кратных связей в ряду пниктидов третьего и четвертого периодов (метод валентных связей, теория Льюиса, метод ЛКАО-МО). Степень гибридизации в ряду пниктидов и барьеры инверсии. Влияние заместителей на барьеры инверсии.

Роль фосфора в функционировании живого на Земле.

Биологическая роль фосфатов. Макроэргические соединения фосфора, экзергонические и эндергонические реакции. Величины свободной энергии образования и гидролиза соединений фосфора. Сопряжение эндергонических процессов с экзергоническими. Механизм сопряжения. Источники энергии для синтеза макроэргических соединений: в ряду автотрофов, гетеротрофов (гликолиз, окислительное фосфорилирование, ЦТК). Катаболизм и анаболизм. Круговорот фосфора в биосфере. Общий энергетический жизненный цикл.

Экзергонические реакции

Синтез алкилфосфатов и реакции фосфорилирования. Использование экзергонических реакций с участием АТФ, енолпируватфосфата, карбамоилфосфата, ацилфосфатов, производные гуанидина.

Реакции этерификации и гидролиза.

Моно-, ди- и триэфирные связи. Катализ, ферментативный катализ, обращеннофазный катализ образования и гидролиза фосфоэфирных связей с участием фосфолипаз. Использование конденсирующих реагентов типа замещенных карбодиимидов. Реакции гидроксифосфорильных соединений с кетонами и кетенами. Влияние на скорость гидролиза фосфоэфиров структуры радикала, катализаторов. Циклический эффект в химии фосфора. Гидролиз замещенных трифосфатов. Реакции переэтерификации. Синтез алкилфосфатов на основе солей кислот фосфора. Влияние структуры радикала и степени этерификации на рК кислот. Влияние рН на скорость и направление гидролиза. Трансгликозилирование и фосфорилирование, роль в детоксикации.

Ферменты переноса фосфатной группы: щелочные и кислые моно- и дифосфоэстеразы или фосфатазы. Нуклеазы. Экзо- и эндорибо- и дезоксирибонуклеазы и их специфичность.

Глицерофосфаты.

Цикл Кальвина. Процессы переноса электронов и фотофосфорилирования. Процесс гликолиза, роль фосфорилирования и движущие силы. региоспецифичности фосфорилирования. Ферменты, участвующие в гликолизе. Синтез карбамоилфосфата в цикле мочевины. Циклический аденозинмонофосфат как регулятор метаболизма углеводов. Фосфатные переносчики энергии как участники синтеза аминокислот. Роль соединений фосфора в расщеплении жиров и синтезе жирных кислот. Фосфо- и фосфолипиды. Мицеллообразование. Использование в медицине. Роль соединений фосфора в синтезе сквалена.

Рибонуклеотиды и 2-дезоксирибонуклеотиды и их производные в медицине.

Номенклатура нуклеотидов.

Фосфорсодержащие лекарственные средства.

Р-алкилирующие действующие вещества. Р-С-аналоги пирофосфатов. Алкилидендифосфонаты: оксиэтилидендифосфоная кислота и ее соли, аминоалкилидендифосфоновые кислоты – синтез и механизм действия. Клодронат. Образование в организме жестких метаболитов как проявление терапевтического эффекта. Природный антибиотик фосфомицин.

Фосфорилирование углеводов.

Строение продуктов и их биологическая активность. Метаболизм фосфорорганических соединений. Особенности метаболизма соединений с Р-С-связями.

Производные трехвалентного атома фосфора.

Органофосфины. Основность и нуклеофильность фосфинов в ряду алкилпниктидов. Процессы окисления и сульфирования. Методы получения фосфинов: алкилирование и арилирование фосфинов и фосфидов. Механизм элиминирования-присоединения. Радикальные и каталитические реакции присоединения к соединениям с кратными связями. Использование металлорганических соединений в синтезе связи Р-С. Реакции восстановления фосфиноксидов. Стереохимия процесса.

Особенности реакционной способности элементорганических соединений в ряду пниктидов.

Бифильность и причины бифильности элементорганических соединений. Определение бифильности по Басало и Пирсону, Кирби и Уоррену. Σ -Донорная и π -акцепторная функции как определяющие реакционную способность в ряду элементорганических соединений. Их реализация во времени, структурная специфичность. Роль среды в реализации бифильности. Р как чистый Σ -донор в фосфинах и их производных, отличия от алкиламинов. Соединения трехвалентного фосфора как аналоги кратной связи. Снятие запрета Вудворда-Гофмана в реакциях циклообразования – фосфор электрофил. Амбидентность. Производные фосфора как амбидентные нуклеофилы. Понятие нуклеофильности по Эдвардсу и Пирсону. Примеры амбидентных систем и реакций в химии ФОС. Альфа-эффект в органической химии и химии элементорганических соединений. Примеры нуклеофильных систем, проявляющих альфа-эффект. Объяснения альфа-эффекта в рамках теории Пирсона-Эдвардса. Стереoeлектронные взаимодействия в амбидентных системах и отрицательный альфа-эффект в ряду амбидентных систем, образованных элементами третьего периода (Р-Р, Р-S, S-S). Основность соединений, содержащих амбидентные системы. Проблема локализации протонной основности в амбидентных системах элементорганических соединений. Термодинамическая и кинетическая основность амбидентных систем.

Элементный фосфор.

Основы реакционной способности. Особенности стереoeлектронной структуры белого фосфора и его нуклеофильные свойства. Пути активации белого фосфора: гомолиз связи Р-Р, гамма-активация, катализ, элетрохимические методы, использование специфических нуклеофильных реагентов.

Фосфор (III) как электрофил.

Реакции замещения. Примеры реакций. Синтетические возможности промышленных производств на основе метил- и диметилхлорфосфинов. Реакции со спиртами, вероятный механизм. Реакции с полиолами, образование циклических производных. Особенности реакций с пирокатехинами. Реакции с оксиранами и

оксетанами. Катализ HCl. Каталитическое нуклеофильное замещение у электрофильного атома фосфора. Реакции с ацетальми и простыми эфирами. Катализ галогеноводородами. Использование $(\text{CH}_3)_3\text{Si-J}$ как расщепляющего реагента.

Фосфор (Ш) как нуклеофил.

Реакции присоединения. Потенциал ионизации атома фосфора как критерий нуклеофильности. Первая стадия как аналог реакции Меншуткина. Равновесия квазифосфоний = фосфоран, природа переходного состояния. Влияние природы гетероатома на реакционную способность: фосфины, фосфиты, амидофосфиты, тиофосфиты. Реакция Арбузова. Реакция Михаэлиса –Беккера. Реакция Пудовика. Реакция Абрамова. Реакция Перкова.

Применение ФОС в органическом синтезе.

ФОС как лиганды в синтезе катализаторов. Синтез оптически активных соединений. Введение кратной связи. Реакция Виттига. Синтез сераорганических соединений. Реагент Лауссона. Синтез аналогов аминокислот. Реакция Кабачника-Филдса. Реакция деоксидгалогенирования. Синтетические возможности, механизм.

Кремнийорганические соединения.

Основные методы синтеза. Строение. Круговорот кремния в биосфере. Роль кремнийорганических соединений в функционировании живого. Силатраны, биологическая активность, метаболизм. Биологически активны е соединения кремния, использование в медицине.

Кремнийорганические защитные группы. Основы химии золь-гель процесса – как перспективного направления развития методов синтеза биологически активных веществ. Гексакоординированные соединения кремния

Мышьорганические соединения (обзорная лекция)

Висмуторганические соединения (обзорная лекция)

Методы анализа

следовых количеств биологически активных элементоорганических соединений в организме и объектах окружающей среды.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	108
Аудиторные занятия:	1.5	54	40.5
Лекции (Лек)	0.44	16	12
Практические занятия (ПЗ)	1.06	38	28.5
Лаборатория	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	1.5	54	40,5
Курсовая работа		-	-
Реферат		-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1.5	54	40,5
Вид контроля: экзамен	1	36	27

Автор учебной программы.

профессор, доктор химических наук Офицеров Е.Н.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Химия и технология агрохимических препаратов» (Б1.В.ДВ.4.1.2)

Дисциплина «Химия и технология агрохимических препаратов» относится к вариативной части общенаучного цикла подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология», базируется на знаниях полученных при изучении дисциплин:

«Органическая химия», «Основы биохимии», «Химия и технология биологически активных веществ».

1. *Цель преподавания дисциплины* - формирование у обучающихся систематизированных знаний о методах синтеза, технологиях получения, механизмах действия и применении агрохимических препаратов, повышение профессиональных компетенций в области получения и использования современных биологически активных веществ сельско-хозяйственного и ветеринарного назначения.

Изучение дисциплины «Химия и технология агрохимических препаратов» направлено на приобретение следующих компетенций:

Общекультурных компетенции (ОК):

- способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7);
- способностью с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9);

Профессиональные компетенции:

- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2).

2. В результате изучения дисциплины «Химия и технология агрохимических препаратов» студент должен:

знать: . - современные тенденции разработки и применения агрохимических препаратов;

- области применения, классификацию агрохимических препаратов;
- принципы и методы разработки биологически активных веществ с заданными свойствами;

- основные классы и их широко применяемые представители гербицидов, регуляторов роста, инсектицидов, фунгицидов;

уметь: . -анализировать различные методы синтеза агрохимических препаратов, выбрать наиболее технологически применимую схему получения действующего вещества;

-обосновать применение различных классов агрохимических препаратов в зависимости от особенностей применения, вида вредоносных организмов, возникновения резистентности;

- по химической структуре соединения выявить фармакофорные фрагменты и обосновать механизм действия агрохимических препаратов;

владеть: . -методами синтеза широко применяемые представителей гербицидов, регуляторов роста, инсектицидов, фунгицидов;

- принципами разработки современных технологий агрохимических препаратов.

3. Краткое содержание дисциплины:

Введения. Основные современные тенденции в создании и применении агрохимических препаратов. Классификация агрохимических препаратов. Основные методы и подходы при разработке новых агрохимических препаратов. Связь структура – активность, молекулярное моделирование.

Фитоактивные соединения. Гербицидные препараты, нарушающие фотосинтез. Вещества, блокирующие транспорт электронов в фотосистеме II, акцепторы электронов в фотосистеме I. Вещества, нарушающие биосинтез и функционирование хлорофиллов, гашение синглетного кислорода. Фото-динамические гербициды

Фитогармоны и их аналоги. Арилоксиуксусные кислоты и другие синтетические ауксины и антиауксины. Технология получения, роль хлорированных дибензодиоксинов как экотоксикантов. Гиббереллины и ретарданты. Этилен и его образование в растениях.

Гербициды с антиметаболитным механизмом действия. Фосфонометил-глицин и механизм его гербицидного действия, сульфонилгетерилмочевины. Глюфосинат аммония, синтез, гербицидная активность и токсичность.

Инсектоакарициды. Инсектоакарициды и их роль в сельском хозяйстве. Хлорорганические инсектициды, ДДТ и его аналоги. Пиретрины и пиретроиды, механизм инсектицидной активности, биорациональный подход к структуре пиретроидов.

Полихлорпроизводные гексахлоран, производные перхлорциклопентадиена. Экологические последствия применения персистентных хлорорганических препаратов. ГАМК-ергические инсектициды. Никотин и неоникотиноиды. Аналоги неристоксина.

Фосфорорганические инсектициды и ингибиторы холинэстеразы. Карбаматы

Регуляторы роста и развития насекомых, ингибиторы биосинтеза хитина, ювеноиды и экдизоиды. Применение феромонов. Биологические способы борьбы с насекомыми вредителями.

Фунгициды и антимикотики. Средства борьбы с патогенными грибами: фунгициды и антимикотики. Микотоксины и роль фунгицидов в сохранении сельскохозяйственной продукции. Контактные и системные фунгициды. Медьсодержащие фунгициды. Дитиокарбаматы. Производные перхлормеркаптана. Вещества нарушающие различные стадии окислительного фосфорилирования. Гетерилкарбоанилиды. Стробилурин и его аналоги. Вещества нарушающие биосинтез нуклеиновых кислот. Ацилаланины. Оксипиримидины. Ингибиторы митоза. Бензимидазолы. Вещества, нарушающие биосинтез эргостерина. Триазольные и имидазольные фунгициды и антимикотики. Вещества нарушающие синтез липидов.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	108
Аудиторные занятия:	1.5	54	40,5
Лекции (Лек)	0.44	16	12
Практические занятия (ПЗ)	1.06	38	28.5
Лаборатория	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	1.5	54	40,5
Курсовая работа		-	-
Реферат		-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1.5	54	40,5
Вид контроля: экзамен	1	36	27

Авторы программы:

Зав. кафедрой Химии и технологии органического синтеза РХТУ им. Д.И. Менделеева, к.х.н., доц. ПОПКОВ С.В., доцент, к.х.н., доц. ЗАХАРЫЧЕВ В.В.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Химия и технология гетероциклических соединений» (Б1.В.ДВ.4.1.3)

Дисциплина «Химия и технология гетероциклических соединений» относится к вариативной части общенаучного цикла подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология», базируется на знаниях полученных при изучении дисциплин: «Органическая химия», «Химия и технология биологически активных веществ».

Цель преподавания дисциплины - формирование у обучающихся

систематизированных знаний о методах синтеза, химических свойствах, технологиях получения гетероциклических соединений, повышение профессиональных компетенций в области получения гетероциклических биологически активных веществ: агрохимических и лекарственных препаратов.

Изучение дисциплины «Химия и технология гетероциклических соединений» направлено на приобретение следующих компетенций:

Общекультурных компетенции (ОК):

- способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7);
- способностью с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9);

Профессиональные компетенции:

- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2).

В результате изучения дисциплины «Химия и технология гетероциклических соединений» студент должен:

знать: - основные классы гетероциклических соединений,

- принципы и методы синтеза гетероциклических соединений,

- области применения гетероциклических биологически активных веществ;

уметь: - предложить несколько способ синтеза и выбрать наиболее рациональный способ получения гетероциклических соединений;

- по химической структуре гетероциклического соединения, предсказать его свойства в реакциях с электрофилами и нуклеофилами;

владеть: - методами синтеза гетероциклических соединений;

- принципами разработки гетероциклических биологически активных веществ.

3. Краткое содержание дисциплины

1. Введение.

Химия гетероциклических соединений как один из важнейших разделов органической химии. Предмет и задачи современной химии гетероциклических соединений. Роль гетероциклических соединений как синтетических и природных биологически активных веществ. Взаимосвязь химии гетероциклических соединений с медицинской химией и химией пестицидов.

2. Принципы классификации и сборки гетероциклических структур

Номенклатура гетероциклических соединений. Основные принципы сборки гетероциклов.

3. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом

Номенклатура. Природные и синтетические биологически-активные соединения в ряду пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом. Пирролы, фураны и тиофены и их конденсированные аналоги: индолы, тианафтенны и бензофураны. Методы синтеза и химические свойства. Сравнительная реакционная способность разных гетероциклических систем.

4. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом

Природные и синтетические биологически-активные соединения в ряду шестичленных гетероциклов с одним гетероатомом. Пиридины, хинолины, изохинолин,

пираны и бензопираны. Методы синтеза и химические свойства. Сравнительная реакционная способность разных гетероциклических систем.

5. Пятичленные гетероциклы с двумя и более гетероатомами

Классификация и номенклатура пятичленных гетероциклов с двумя и более гетероатомами. Природные и синтетические биологически-активные соединения в ряду азолов. Пиразолы, изоксазолы, имидазолы, тиазолы и их конденсированные аналоги. Гетероциклы с тремя и четырьмя гетероатомами. Методы синтеза и химические свойства. Сравнительная реакционная способность разных гетероциклических систем.

6. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами

Природные и синтетические биологически-активные соединения в ряду диазинов. Пиридазины, пиримидины, пиазины и их конденсированные аналоги. Методы синтеза и химические свойства. Сравнительная реакционная способность разных гетероциклических систем.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	108
Аудиторные занятия:	1.5	54	40,5
Лекции (Лек)	0.44	16	12
Практические занятия (ПЗ)	1.06	38	28,5
Лаборатория	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	1.5	54	40,5
Курсовая работа		-	-
Реферат		-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1.5	54	40,5
Вид контроля: экзамен	1	36	27

Автор программы:

Доцент кафедры Химии и технологии органического синтеза РХТУ им. Д.И. Менделеева, к.х.н. МАНТРОВ С.Н.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы реакционной способности и механизмы реакций органических соединений» (Б1.В.ДВ.5.1.1)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как вариативная дисциплина общенаучного цикла Квалификация (степень) выпускника - магистр

Дисциплина «Основы реакционной способности и механизмы реакций органических соединений» относится к вариативной части общенаучного цикла подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология», базируется на знаниях полученных при изучении дисциплин: «Органическая химия».

Изучение дисциплины «Основы реакционной способности и механизмы реакций органических соединений» направлено на приобретение следующих компетенций:

профессиональных компетенций (ПК): общепрофессиональных:

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

в научно-исследовательской деятельности:

- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1. Количественные характеристики реакционной способности.** Кинетические кривые. Скорость химической реакции. Константы скорости химических реакций. Методы определения порядков химических реакций. Температурная зависимость констант скоростей реакций. Теория двойных столкновений. Теория активированного комплекса. Поверхность потенциальной энергии химических реакций. Простые и сложные реакции.
- 2. Факторы определяющие реакционную способность.** Механизмы передачи эффектов заместителей. Количественная оценка эффектов заместителей.
- 3. Образование новых химических связей.**
- 4. Интерпретация реакционной способности.**
- 5. Роль среды в элементарном акте химических реакций.** Реакции в жидкой и газовой фазе. Влияние растворителей на реакционную способность и электростатические взаимодействия.

Дисциплина «Основы реакционной способности и механизмы реакций органических соединений» изучается в 1-ом семестре.

Трудоемкость в зачетных единицах: 4. Одна зачетная единица - 36 часов.

Итоговая форма аттестации - экзамен.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	108
Аудиторные занятия:	1.22	44	33
Лекции (Лек)	0.44	16	12
Практические занятия (ПЗ)	0.78	28	21
Лаборатория	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	1.78	64	46,1
Курсовая работа		-	-
Реферат		-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1.78	64	46,1
Вид контроля: экзамен	1	36	27

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Применение САПР для проектирования производств биологически активных веществ и химико-фармацевтических средств» (Б1.В.ДВ.5.1.2)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как вариативная дисциплина общенаучного цикла. Квалификация (степень) выпускника – магистр.

Дисциплина «Применение САПР для проектирования производств биологически активных веществ и химико-фармацевтических средств» относится к вариативной части общенаучного цикла подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология», базируется на знаниях полученных при изучении дисциплин: «Теоретические основы технологии производства биологически активных веществ», «Основы проектирования производств биологически активных веществ».

1. *Цель преподавания дисциплины* - . повышение научно-технической и

методологической компетенций магистранта, необходимых для решения задач, связанных с проектированием и расчетом промышленных химико-технологических систем производства биологически активных веществ и химико-фармацевтических средств с помощью ЭВМ средствами систем автоматизированного проектирования ChemCADи HYSYS.

Изучение дисциплины «Применение САПР для проектирования производств биологически активных веществ и химико-фармацевтических средств» направлено на приобретение следующих компетенций:

профессиональных компетенций (ПК): общепрофессиональных:

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

в научно-исследовательской деятельности:

- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);

2. В результате изучения дисциплины «Применение САПР для проектирования производств биологически активных веществ и химико-фармацевтических средств» студент должен:

знать: .. – современные методы расчета гидродинамической, теплообменной, массообменной аппаратуры с помощью систем автоматизированного проектирования ChemCADи HYSYS;

– теоретические основы методик расчета современной промышленной аппаратуры в зависимости от задачи;

– основы расчета реакторов смешения и вытеснения с использованием сложных кинетических зависимостей проводимых процессов средствами САПР;

– принципы расчета и выбора методов разделения индивидуальных компонентов в производствах БАВ с помощью систем автоматизированного проектирования;

уметь: . – использовать программные пакеты ChemCADиHYSYS для расчета заданных свойств при требуемых параметрах системы

– использовать программные пакеты ChemCADиHYSYSдля проектных расчетов отдельных аппаратов химико-технологического профиля;

– использовать программные пакеты САПРдля проектных расчетов связанных материальными и энергетическими потоками аппаратов, составляющих комплекс производства и уметь строить и анализировать зависимость изменения условий проведения процесса в одном аппарате на параметры всей системы;

владеть: . методами расчета аппаратов, используемых в производствах биологически активных веществ;

– теоретическими основами современных методов компьютерного расчета массообменных и теплообменных процессов;

– принципами проектирования крупных современных производств биологически активных веществ.

3. Краткое содержание дисциплины:

Современные методы проектирования, программные пакеты используемые для расчета химической аппаратуры. Углубленно и широко рассматриваются способы

расчета: - разделения индивидуальных компонентов из смесей с помощью периодической и полупериодической перегонки, непрерывной ректификации, фильтрации, сепарации;
 - проточных реакторов и реакторов смешения в полупериодическом, периодическом и непрерывном приложении с различными методами задания кинетики процесса;
 - свойств веществ индивидуальных компонентов и смесей веществ при заданных параметрах системы;
 - сложных химико-технологических систем с большим количеством взаимозависимых параметров.

Современные тенденции и принципы компьютерного-проектирования аппаратов биологически активных веществ.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144	108
Аудиторные занятия:	1.22	44	33
Лекции (Лек)	0.44	16	12
Практические занятия (ПЗ)	0.78	28	21
Лаборатория	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	1.78	64	46,1
Курсовая работа		-	-
Реферат		-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1.78	64	46,1
Вид контроля: экзамен	1	36	27

Авторы учебной программы:

Доцент кафедры Химии и технологии органического синтеза РХТУ им. Д.И. Менделеева, к.х.н. МАНТРОВ С.Н., ассистент каф. ХТОС НЕФЕДОВ П.А.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные направления и методы получения биологически активных веществ» (Б1.В.ДВ.6.1.1)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как вариативная дисциплина общенаучного цикла. Квалификация (степень) выпускника – магистр.

Дисциплина «Современные направления и методы получения биологически активных веществ» относится к вариативной части общенаучного цикла подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология», базируется на знаниях полученных при изучении дисциплин: «Органическая химия», «Методы современного органического синтеза», «Химия и технология биологически активных веществ».

1. Цель дисциплины - . ознакомление с современными направлениями и тенденциями в области методов получения биологически-активных соединений, повышение научной и методологической компетенций студента, необходимых для решения профессиональных задач, связанных с проведением научно-исследовательской работы.

Изучение дисциплины «Современные направления и методы получения биологически активных веществ» направлено на приобретение следующих компетенций:

в научно-исследовательской деятельности:

- 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);

2. В результате изучения дисциплины «Современные направления и методы получения биологически активных веществ» студент должен:

знать: . современные тенденции развития и проблемы химии биологически активных веществ;

- теоретические основы современных методов получения биологически активных веществ;

- способы разделения и анализа пространственных изомеров;

- примеры каталитических процессов в химии биологически активных веществ;

- примеры стереонаправленного синтеза биологически активных веществ.

- методы синтеза и применения меченных изотопами биологически активных веществ,

- принципы создания супрамолекулярных ансамблей,

уметь: . – разработать схемы синтеза биологически активных веществ с учетом принципов стратегии органического синтеза;

- анализировать альтернативные методы синтеза конкретных веществ с учетом доступности реагентов, стадийности, селективности процесса;

владеть: – методами критического анализа способов синтеза биологически активных веществ;

- методами стереонаправленного синтеза целевых биологически активных веществ;

- методами сборки супрамолекулярных структур с заданными свойствами

3. Краткое содержание дисциплины:

Современные направления и тенденция развития в области методов получения биологически-активных соединений.

Планирование органического синтеза. Ретроанализ. Основные понятия ретросинтетического анализа. Трансформы и их основные типы. Синтоны. Соответствие синтонов и реагентов. Ретроны частичные и полные. Различные стратегии ретроанализа. Стратегии, базирующиеся на трансформах, на ретронах, на функциональных группах; топологические и стереохимические стратегии. Бифункциональные ретроны. Применение ретроанализа на примерах синтеза БАВ.

Сtereoхимия и ассиметрический синтез. Пространственная изомерия. Энантиомеры и диастереомеры. Способы изображения пространственного строения молекулы: клиновидная проекция, проекции Ньюмена и Фишера. Относительная и абсолютная конфигурация. Номенклатура пространственных изомеров. Методы анализа пространственных изомеров. Способы определения энантиомерной чистоты с помощью различных методов (оптические методы, хроматография, спектроскопия ЯМР). Методы расщепления рацематов для получения чистых энантиомеров: метод Пастера, разделение через диастереомерные соединения (кристаллизация, хроматография), хроматография на хиральных носителях, химические и ферментативные методы. Методы синтеза чистых энантио и диастереомеров. Реакции, не затрагивающие хиральный центр и реакции

приводящие к обращению конфигурации. Стереоселективный синтез, исходящий из энантиомерно чистого соединения и основанный на асимметрической индукции. Модели Циммермана-Трэкслер, Крама и Фелкина-Ана. Модель хелатирования по Краму. Примеры энантиоселективных реакций с участием вспомогательных хиральных реагентов. Гидроборирование, восстановление, эпоксидирование. с участием хиральных реагентов. Примеры энантиоселективных реакций с участием ферментов и синтетических хиральных катализаторов. Энантиоселективный органокатализ.

Биологически-активные соединения, меченные изотопами. Методы синтеза и анализа биологически-активных соединений, меченных изотопами. Исходные вещества для синтеза соединений, меченных изотопами углерода, водорода или азота. Реакции, используемые для введения изотопов в заданное положение структуры. Изотопный обмен.

Супрамолекулярная химия. Предмет супрамолекулярной химии. Основные понятия. Субстраты, рецепторы, распознавание. Межмолекулярные взаимодействия, их природа. Электростатические силы, ион-дипольные взаимодействия. Водородная связь. Ван-дер-ваальсовы силы. Другие типы взаимодействий. Нековалентные взаимодействия гость-хозяин. Макроциклический эффект и его связь с хелатным эффектом. Самосборка, темплатный синтез. Основные типы супрамолекулярных ансамблей и типичные субстраты. Примеры супрамолекулярных ансамблей. Краун-эфиры, криптанды, циклодекстрины, сферанды, каликсарены, кукурбитурилы.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216	162
Аудиторные занятия:	1,89	68	51
Лекции (Лек)	0,5	18	13,5
Практические занятия (ПЗ)	1,39	50	37,5
Лаборатория	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	3,11	112	84
Курсовая работа	-	-	-
Реферат	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,11	112	84
Вид контроля: зачет / экзамен	1	экзамен	36
В том числе по семестрам:			
II семестр			
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2,0	72	54
Аудиторные занятия:	1	36	27
Лекции (Лек)	0,28	10	7,5
Практические занятия (ПЗ)	0,72	26	19,5
Лаборатория	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	1,0	36	27
Курсовая работа	-	-	-
Реферат	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,0	36	27
Вид контроля: зачет		зачет	
III семестр			
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	144	108
Аудиторные занятия:	0,89	32	24
Лекции (Лек)	0,22	8	6
Практические занятия (ПЗ)	0,67	24	18
Лаборатория	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	2,11	76	57
Курсовая работа	-	-	-
Реферат	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,11	76	57
Вид контроля: зачет / экзамен	1	экзамен	36

Автор учебной программы:

Доцент кафедры Химии и технологии органического синтеза РХТУ им. Д.И. Менделеева, к.х.н. МАНТРОВ С.Н.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Современные направления и методы получения биомедицинских препаратов»
(Б1.В.ДВ.6.1.2)

Рекомендуется для направления подготовки 18.04.01 Химическая технология по программе «Химия и технология биологически активных веществ» как вариативная дисциплина общенаучного цикла. Квалификация (степень) выпускника – магистр.

Дисциплина «Современные направления и методы получения биомедицинских препаратов» относится к вариативной части общенаучного цикла подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология».

1. Цель преподавания дисциплины - дать более глубокие знания в области стереохимии студентам, специализирующимся по органической химии, обучить составлению формул по названию органических соединений и составлению названия по формулам, основным принципам построения названий в номенклатуре IUPAC.

Задачи дисциплины: является формирование у студентов фундаментальной материаловедческой базы и системных углубленных знаний в области стереохимии органических соединений и на основе этих знаний подготовка химиков, способных работать в области химии природных соединений, фармацевтической химии и биохимии

Изучение дисциплины «Современные направления и методы получения биомедицинских препаратов» направлено на приобретение следующих компетенций:

в научно-исследовательской деятельности:

- 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);

2. В результате изучения дисциплины «Современные направления и методы получения биомедицинских препаратов» студент должен:

знать: о влиянии пространственного строения органических соединений на их физические, химические свойства и биологическую активность; о типах номенклатур; о подходах к составлению названий полициклических и природных соединений.

уметь: изображать пространственное строение молекул; представлять изомеры с помощью проекционных формул Ньюмена и Фишера, пользоваться этими формулами, определять конфигурацию асимметрического центра; составлять формулы по названию органических соединений и составлять названия по формулам;

владеть: основными методами определения и анализа оптически активных веществ; подходами к решению задач по данной дисциплине.

3. Краткое содержание дисциплины

1. Введение

Предмет и история развития стереохимии. Основные разделы стереохимии, структурная стереохимия. Важность стереохимии для фармакологии и химико-фармацевтических производств.

2. Основные положения и понятия стереохимии

Строение молекулы, конфигурация, центр диссимметрии, асимметрический атом углерода, хиральный центр, конформация, конформационный анализ, структура молекулы. Изомерия и ее три вида: структурная, конфигурационная и конформационная изомерия. Стереои́зомерия, понятие о энантиомерах и диастереомерах. Рацематы. Понятие о хиральности молекул и предметов. Понятие об оптическом вращении и его знаке.

3. Элементы симметрии и пространственные изображения молекул

Элементы симметрии: ось симметрии n -го порядка, зеркально-поворотные оси, центры симметрии и плоскости симметрии. Ахиральные и хиральные молекулы, число стереомеров.

4. Способы изображения пространственного строения молекул

Пространственные модели, полусферические модели Стюарта-Вриглеба, шаростержневые модели. Перспективные формулы, клиновидная проекция, проекционные формулы Ньюмена и Фишера. Правила пользования проекциями Фишера. Энантиомерные и диастереомерные соотношения.

5. Номенклатура стереоизомеров и принципы R, S-номенклатуры

Система Кана - Ингольда - Прелога и основные этапы процедуры наименования абсолютной конфигурации молекул: определение старшинства заместителей, расположение заместителей, расположение молекулы вдоль связи с младшим заместителем и определения направления падения старшинства заместителей. Примеры. D,L-Номенклатура, D- глицериновый альдегид, связь двух основных видов номенклатуры.

6. Энантиомерия и диастереомерия

Различия и сходства в химических и физических свойствах энантиомеров и диастереомеров. Мезо-формы. Удельное оптическое вращение. Дисперсия оптического вращение. Оптическая чистота, энантиомерный избыток. Рацемизация, эпимеризация.

7. Стереохимия соединений углерода

E, *Z*- номенклатура олефинов. Асимметрический атомом углерода как хиральный центр. Примеры центральной, аксиальной симметрии. Атропоизомерия. Хиральная ось, плоскость, спиральность. Ахиральность. Прохиральность. Примеры соединений с неуглеродным хиральным центром.

8. Основные методы определения и анализа оптически активных веществ

Основные методы определения энантиомерного состава: спектры ДОВ и КД, метод ГЖХ, ВЭЖХ на хиральных колонках, метод ЯМР-спектроскопии, метод РСА.

9. Основные методы получения оптически активных веществ.

Методы расщепления рацематов, разделение и выделение диастереомеров. Стереонаправленный синтез из других оптически активных соединений, химическая корреляция. Асимметрический синтез с использованием хиральных регенерируемых реагентов. Каталитический асимметрический синтез. Энзиматические методы.

10. Биологическая важность понятия о хиральности.

Хиральность в природе. Примеры различной биологической активности *S*- и *R*- соединений. Активность рацематов, талидомид. Причины различия в поведении энантиомерных молекул по отношению к симметричным реагентам и к хиральным молекулам

11. Биологически активные аминокислоты

Модель трехточечного продуктивного связывания с активным центром фермента. Оптически активные аминокислоты - компоненты высокоэффективных медицинских препаратов.

12. Хиральные биологически активные производные кислот фосфора

Примеры и перспективы использования.

13. Изменение биологической активности соединений в зависимости от их стереохимии. Связь стереохимического строения с биологической активностью.

Дисциплина «Современные направления и методы получения биомедицинских препаратов» изучается во 2-ом и 3-м семестрах.

Трудоемкость в зачетных единицах: 6. Одна зачетная единица - 36 часов.

Итоговая форма аттестации - экзамен.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216	162
Аудиторные занятия:	1,89	68	51
Лекции (Лек)	0,5	18	13,5
Практические занятия (ПЗ)	1,39	50	37,5
Лаборатория	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	3,11	112	84
Курсовая работа	-	-	-
Реферат	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,11	112	84
Вид контроля: зачет / экзамен	1	экзамен	36
В том числе по семестрам:			
II семестр			
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2,0	72	54
Аудиторные занятия:	1	36	27
Лекции (Лек)	0,28	10	7,5
Практические занятия (ПЗ)	0,72	26	19,5
Лаборатория	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	1,0	36	27
Курсовая работа	-	-	-
Реферат	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,0	36	27
Вид контроля: зачет		зачет	
III семестр			
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4,0	144	108
Аудиторные занятия:	0,89	32	24
Лекции (Лек)	0,22	8	6
Практические занятия (ПЗ)	0,67	24	18
Лаборатория	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	2,11	76	57
Курсовая работа	-	-	-
Реферат	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,11	76	57
Вид контроля: зачет / экзамен	1	экзамен	36

Автор учебной программы:

Доцент кафедры Химии и технологии биомедицинских препаратов РХТУ им. Д.И. Менделеева, д.х.н. КОЧЕТКОВ К.А.

4.4. Программы практик и организация научно-исследовательской работы обучающихся.

4.4.1. Программы практик

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» практика является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

При реализации данной магистерской программы предусматриваются следующие

виды практик:

- учебная;
- производственная;
- преддипломная.

учебная практика осуществляется в РХТУ им Д.И.Менделеева на кафедре химии и технологии биомедицинских препаратов, химии и технологии органического синтеза, на других кафедрах, а также на базе сторонних научно- исследовательских организаций (ИНЭОС РАН, ИОХ РАН, ИБХ РАН и др.).

Производственная практика осуществляется в РХТУ им Д.И.Менделеева на кафедре химии и технологии биомедицинских препаратов, химии и технологии органического синтеза, на других кафедрах и в научно-исследовательских подразделениях; а также на базе сторонних научно- исследовательских организаций и на химических предприятиях (ЗАО "Щелково Агрохим", ФГУП "Московский эндокринный завод" и др.).

Преддипломная практика осуществляется в РХТУ им Д.И.Менделеева на кафедре химии и технологии биомедицинских препаратов, химии и технологии органического синтеза, на других кафедрах и в научно-исследовательских подразделениях; на базе сторонних научно- исследовательских организаций (ИНЭОС РАН, ИОХ РАН, ИБХ РАН и др.) в соответствии с тематикой выполняемой работы.

4.4.2. Организация научно-исследовательской работы обучающихся.

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры и направлена на формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В рамках подготовки по программе «Химия и технология биологически активных веществ» предусматриваются следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы магистранта:

- планирование и научно-исследовательской работы, включающие ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме;
- проведение научно-исследовательской работы;
- корректировка плана проведения научно-исследовательской работы;
- составление отчета о научно-исследовательской работе;
- подготовка публикаций о результатах научно-исследовательской работы и участие в научных конференциях;
- публичная защита выполненной работы.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы обучаемых является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара. В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов должно проводиться широкое обсуждение в учебных структурах вуза с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений, сформированных компетенций и профессионального мировоззрения обучающихся.

Цель учебной практики – получение обучающимися первичных процессиональных умений и навыков путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

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

- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2),
- способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7),
- способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений (ОК-8),
- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3),
- 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).

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. Краткое содержание учебной практики:

Учебная 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 учебной 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.

6. Объем учебной практики

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216	162
Аудиторные занятия:	2,25	81	60,75
Самостоятельная работа (СР):	3,75	135	101,25
Индивидуальное задание	1	36	27
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики	2,75	99	74,25
Вид контроля: зачет / экзамен		Диф. Зачет	

Аннотация рабочей программы производственной практики (Б2.П.1)

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

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

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

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

- приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3),

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

- 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).

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.

Краткое содержание производственной 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.

Объем производственной практики

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216	162
Аудиторные занятия:	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	6	216	162
Индивидуальное задание	1	36	27
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе практики	5	180	135
Вид контроля: зачет / экзамен		Диф. Зачет	

Аннотация рабочей программы преддипломной практики (Б2.П.2)

Цель технологической практики – выполнение выпускной квалификационной работы.

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

- Овладеть следующими общекультурными (ОК), общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) 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);
 - способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-4);
 - способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-5);
 - способностью в устной и письменной речи свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-6);
 - способностью на практике использовать умения и навыки в организации

исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7);

- способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений (ОК-8);

- способностью с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9);

- способностью с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОПУ-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),

- 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).

Знать:

- физико-химические закономерности 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.

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.

Объем практики

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216	162
Аудиторные занятия:	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	6	216	162
Индивидуальное задание	1	36	27
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе практики	5	180	135
Вид контроля: зачет / экзамен		Диф. Зачет	

Научно-исследовательская работа в семестре (Б.2.Н.1)

Целью научно-исследовательской работы является формирование общекультурных компетенций (ОК-7), общепрофессиональных компетенций (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5), профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3). Процессе прохождения программы магистратуры обучающийся должен подготовить и предоставить к защите научно-исследовательскую работу (РИК), 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.

Объем научных исследований составляет 1296 час (36 з.е.), в т.ч. контактная работа с преподавателем – 648 час (18 з.е.), самостоятельная работа (СР) – 648 час (18 з.е.).

Государственная итоговая аттестация (Б.3)

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

18.04.01 Химическая технология, профиль «Химия и технология биологически активных веществ».

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 18.04.01

Химическая технология, профиля «Химия и технология биологически активных веществ».

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части образовательной программы и завершается присвоением квалификации «Магистр». Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программе магистратуры проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

Защита ВКР предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области органической химии, химии и биологической активности органических и элементоорганических соединений, биохимии и молекулярной биологии.

Целью государственной итоговой аттестации является объективная оценка уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника университета, его готовности к выполнению профессиональных задач.

Задачи государственной итоговой аттестации – 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.

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);

способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-4);

способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-5);

способностью в устной и письменной речи свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-6);

способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7);

способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений (ОК-8); способностью с

помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9).

общефессиональными 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).

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

научно-исследовательская деятельность:

- 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);

В результате прохождения государственной итоговой аттестации (выполнения выпускной квалификационной работы) студент должен:

знать:

- порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;
- физико-химические основы получения и анализа органических соединений, обладающих биологической активностью;
- основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;

уметь:

- самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы, проводить экспериментальные исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты;
- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по теме выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;
- работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты;

владеть:

- методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;
- навыками работы в коллективе, планировать и организовывать коллективные научные исследования; овладевать современными методами исследования и анализа поставленных проблем;
- способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ.

СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация в форме защиты ВКР проходит в 4 семестре на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 18.04.01 Химическая технология.

Государственная итоговая аттестация магистров – защита выпускной квалификационной работы проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

Контроль знаний обучающихся, полученных 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 согласно утвержденному деканатом графику, на котором могут присутствовать все желающие.

Материалы, представляемые к защите:

выпускная квалификационная работа (пояснительная записка);

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.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод» (ФТД.1)

Для подготовки магистров по направлению 18.04.01 Химическая технология

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

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

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

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-5);
- способностью в устной и письменной речи свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-6);
- 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);
- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)

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. Задачи и место курса в подготовке бакалавра техники и технологии.

Модуль 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".

Модуль 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".

Модуль 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".

Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72	54
Аудиторные занятия:			
Лекции	-	-	-
Практические занятия	1	36	27
Самостоятельная работа (СР):	1	36	27
Вид контроля: зачет / экзамен		Зачет	

Аннотация рабочей программы дисциплины «Супрамолекулярная химия» (ФТД.2)

Для подготовки магистров по направлению 18.04.01 Химическая технология

1. Цель дисциплины — получение студентами знаний о химии за пределами молекул, о роли нековалентных взаимодействий в химии и биологии.

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

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

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-4);
- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2)

Знать: основные понятия и термины супрамолекулярной химии, историю становления ее как самостоятельной междисциплинарной науки, основные виды межмолекулярных взаимодействий, супрамолекулярные системы на основе "гость-хозяин", нековалентные взаимодействия в биохимических системах, структура и супрамолекулярные системы на основе белков и нуклеиновых кислот, основные принципы устройства и работы биологических макромолекулярных машин.

Владеть: основными методами исследования нековалентных взаимодействий

Уметь: оценивать влияние среды на протекание химических реакций, роль нековалентных взаимодействий в химических реакциях в кристаллах, влияние кристаллического окружения на внутримолекулярные превращения.

3. Краткое содержание дисциплины:

Введение.

Модуль 1: Основные понятия супрамолекулярной химии

Модуль 2: Образование супрамолекул, супрамолекулярные ансамбли

Модуль 3: Супрамолекулярные машины

Модуль 4: Супрамолекулярная химия жизни

Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	1	36	27
Аудиторные занятия:	0.22	8	6
Лекции	0.22	8	6
Практические занятия	-	-	-
Самостоятельная работа (СР):	0.78	28	20.16
Вид контроля: зачет / экзамен		Зачет	