

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА



«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева

И.В. Воротынцев

«25» мая 2022 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**

**по направлению подготовки
18.04.01 Химическая технология**

(Код и наименование направления подготовки)

**Магистерская программа:
«Химия и технология биологически активных веществ»**

(Наименование магистерской программы)

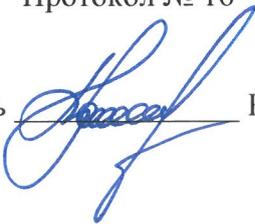
форма обучения:

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: **Магистр**

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«25» мая 2022 г.,
Протокол № 16

Председатель  Н.А. Макаров

Москва 2022

Разработчики основной образовательной программы (ООП) магистратуры:

Профессор, д.х.н., Е.Н. Офицеров



Зав. кафедрой ХТОС, к.х.н., доцент С.В. Попков



Зав. кафедрой ХТБМП, д.х.н., доцент М.С. Ощепков



ООП магистратуры рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета факультета химико-фармацевтических технологий и биомедицинских препаратов протокол № 7 от «29» марта 2022 г.

Согласовано:

начальник Учебного управления



В.С. Мирошников

Согласовано:

Заместитель генерального директора по научной работе
ФГУП «Государственный научно-исследовательский
институт органической химии и технологии»

д.х.н.

«23» мар 2022 г.



П.В. Казаков

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки магистров (далее – программа магистратуры, ООП магистратуры), реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология**, магистерская программа «**Химия и технология биологически активных веществ**», представляет собой комплекс основных характеристик образования и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), оценочных и методических материалов, форм аттестации.

1.2 Нормативные документы для разработки программы магистратуры по направлению подготовки составляют:

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (далее – ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология**);

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 г. № 121н;

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7/> (дата обращения: 21.03.2022 г.).

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&link_id=0&nd=102850569&intelsearch=&firstDoc=1/ (дата обращения: 21.03.2022 г.);

– Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27 марта 2020 г., протокол № 9, введенное в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27 марта 2020 г. № 29 ОД [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muotr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_EOiDOT_2.pdf дата обращения: 21.03.2022 г.);

– Положение о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020, протокол № 4, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 № 117 ОД [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_prakt_podgotovka_2.pdf (дата обращения: 21.03.2022 г.).

При освоении дисциплин и практик студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru/> (дата обращения: 21.03.2022 г.).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 21.03.2022 г.).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fero.i-exam.ru/> (дата обращения: 21.03.2022 г.).

1.3 Общая характеристика программы магистратуры

Целью программы магистратуры является создание для обучающихся условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите выпускной квалификационной работы.

Получение образования по образовательной программе высшего образования – программе магистратуры допускается только в образовательной организации высшего образования и научной организации (далее – организация).

Обучение по образовательной программе высшего образования – программе магистратуры в образовательной организации осуществляется в очной форме обучения. Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану.

Срок получения образования по программе магистратуры (вне зависимости от применяемых образовательных технологий:

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года;

при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 6 месяцев по сравнению со сроком получения образования, установленным для очной формы обучения.

При реализации программы магистратуры Организация вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Реализация программы магистратуры с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий не допускается.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ОВЗ, должны предусматривать возможность приема-передачи информации в допустимых для них формах.

Реализация программы магистратуры осуществляется Организацией как самостоятельно, так и посредством сетевой формы.

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации, если иное не определено локальным нормативным актом организации.

Структура программы магистратуры включает следующие блоки:

- Блок 1 «Дисциплины (модули)»;
- Блок 2 «Практика»;
- Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура программы магистратуры

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 51
Блок 2	Практика	не менее 25
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	не менее 6
Объем программы магистратуры		120

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практика.

Типы учебной практики:

ознакомительная практика;

технологическая практика (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Типы производственной практики:

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа.

Организация:

выбирает один или несколько типов учебной практики и один или несколько типов производственной практики;

вправе установить дополнительный тип (типы) учебной и (или) производственной практик;

устанавливает объемы практик каждого типа.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к поступающему

Требования к поступающему определяются федеральным законодательством в области образования, в том числе Порядком приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры на соответствующий учебный год.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ МАГИСТРАТУРЫ

2.1 Область профессиональной деятельности и сфера профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП магистратуры, включает:

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: производства неорганических веществ; производства продуктов основного и тонкого органического синтеза; производства продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива; производства полимерных материалов, лаков и красок; производства энергонасыщенных материалов; производства лекарственных препаратов; производства строительных материалов, стекла, стеклокристаллических материалов, функциональной и

конструкционной керамики различного назначения; производства химических источников тока; производства защитно-декоративных покрытий; производства элементов электронной аппаратуры и монокристаллов; производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы; производства редких и редкоземельных элементов);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).

2.2 Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники в рамках освоения ООП магистратуры:

- научно-исследовательский.

2.3 Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП магистратуры, или областью (областями) знания являются:

химические вещества и материалы;

методы и приборы определения состава и свойства веществ и материалов;

оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также системы управления ими и регулирования.

3 СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

Содержание и организация образовательного процесса при реализации ООП высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** регламентируется:

–учебным планом;

–календарным учебным графиком;

–рабочими программами дисциплин (модулей);

–рабочими программами практик;

–программой государственной итоговой аттестации;

–фондами оценочных средств;

–методическими указаниями по соответствующей ООП.

3.1 Учебный план

Учебный план ООП магистратуры включает перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний промежуточной и государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения; выделяется объем контактной работы обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических (астрономических) часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

Учебный план представлен в приложении.

3.2 Календарный учебный график

Последовательность реализации программы магистратуры по годам и семестрам (включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и государственную итоговую аттестации, каникулы) приводится в календарном учебном графике.

Календарный учебный график представлен в приложении.

3.3 Рабочие программы дисциплин (модулей)

В ООП магистратуры в приложении представлены все рабочие программы дисциплин (модулей).

3.4 Рабочие программы практик

ООП магистратуры предусматривает достаточный для формирования, закрепления и развития практических навыков и компетенций объем практики. Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций обучающихся. Программы практик приведены в приложении.

При реализации ООП магистратуры предусматриваются следующие виды практик:

- учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);
- производственная практика: научно-исследовательская работа.

3.4.1 Учебная практика: научно-исследовательская работа

Тип практики: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы). Задачей практики является формирование умений в постановке целей и задач научного исследования; приобретение обучающимися навыков работы с научно-технической литературой, в том числе и патентной, включая подбор, анализ и формулировку выводов, по теме исследования; получение знаний и навыков по методике постановке эксперимента в области материаловедения; формирование умений в области представления, обработки и оформления полученных в ходе эксперимента результатов.

Практика осуществляется в РХТУ им. Д.И. Менделеева и (или) на предприятиях, с которыми заключены договоры о практической подготовке.

3.4.2 Производственная практика: научно-исследовательская работа

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Задачей практики является систематизация результатов и составление отчета о результатах научно-исследовательской работы; публичная защита результатов научно-исследовательской работы и публикация результатов в научных изданиях.

Практика осуществляется в РХТУ им. Д.И. Менделеева и (или) на предприятиях, с которыми заключены договоры о практической подготовке.

3.5 Программа государственной итоговой аттестации (ГИА)

Программа государственной итоговой аттестации является приложением к ООП магистратуры. В государственную итоговую аттестацию входит выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3.6 Фонд оценочных средств (ФОС)

ФОС создается в соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП магистратуры для проведения входного и текущего оценивания, а также промежуточной аттестации обучающихся. ФОС является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися ООП, входит в состав ООП магистратуры.

ФОС – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений

запланированным результатам обучения и требованиям ООП магистратуры, рабочих программ дисциплин (модулей) и практик.

ФОС сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

– валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;

– надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;

– объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха.

ФОС по дисциплинам, практикам, ГИА приведены в приложении.

Инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) предоставляется возможность обучения по ООП магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию.

4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

Совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ООП магистратуры определяется приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностями применять знания, умения, навыки и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения ООП магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший ООП, должен обладать следующими компетенциями.

4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода; УК-1.2 Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; УК-1.3 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке; УК-1.4 Умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них; УК-1.5 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинств и недостатки
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его	УК-2.1. Знает теоретические основы и понятийный аппарат управления проектами;

	жизненного цикла	<p>УК-2.2. Знает основные виды и элементы проектов;</p> <p>УК-2.3. Знает важнейшие принципы и методы управления проектами;</p> <p>УК-2.4. Умеет использовать полученные знания для разработки и управления проектами;</p> <p>УК-2.5. Умеет использовать инструменты и методы управления проектами;</p> <p>УК-2.6. Умеет анализировать и управлять рисками, возникающими при управлении проектами;</p> <p>УК-2.7. Владеет специальной терминологией управления проектами.</p>
Командная работа и лидерство	<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Знает конфликтологические аспекты управления в организации;</p> <p>УК-3.2. Знает методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации;</p> <p>УК-3.3. Умеет планировать и решать задачи личностного и профессионального развития не только своего, но и членов коллектива;</p> <p>УК-3.4. Умеет устанавливать с коллегами отношения, характеризующиеся конструктивным уровнем общения;</p> <p>УК-3.5. Умеет вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач;</p> <p>УК-3.6. Владеет теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных, групповых и межкультурных конфликтов, навыками установления доверительного контакта и диалога;</p> <p>УК-3.7. Владеет способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами.</p>
Коммуникация	<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1. Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения;</p> <p>УК-4.2. Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные;</p> <p>УК-4.3. Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.);</p>

		УК-4.4. Владеет интегративными умениями, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Знает аспекты проявления межкультурных конфликтов; УК-5.2. Умеет адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей; УК-5.3. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знает сущность проблем организации, самоорганизации и развития личности, ее поведения в коллективе в условиях профессиональной деятельности; УК-6.2. Знает методы самоорганизации и развития личности, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и профессионального поведения в группе; УК-6.3. Умеет анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, выработать стратегию действий, использовать методы диагностики коллектива и самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания. УК-6.4. Владеет социально-психологическими технологиями и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития; УК-6.5. Владеет способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию.

4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
<p>Научные исследования и разработки</p>	<p>ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей</p>	<p>ОПК-1.1. Знает методологические основы научного знания; ОПК-1.2. Знает теоретические и эмпирические методы исследования; ОПК-1.3. Знает методологию диссертационного исследования и подготовки выпускной квалификационной работы; ОПК-1.4. Умеет использовать методы научного исследования при решении научных задач; ОПК-1.5. Умеет формулировать и представлять результаты научного исследования; ОПК-1.6. Владеет методами научного исследования; ОПК-1.7. Владеет приемами формулирования основных компонентов научного исследования и изложения научного труда (выпускной квалификационной работы).</p>
<p>Профессиональная методология</p>	<p>ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты для решения производственных и научных задач.</p>	<p>ОПК-2.1. Знает теорию физико-химических методов анализа; ОПК-2.2. Знает принципы работы основных приборов в инструментальных методах химического анализа; ОПК-2.3. Знает методы целенаправленного сбора и анализа научной литературы; ОПК-2.4. Умеет применять приобретенные практические навыки в профессиональной деятельности для решения конкретных задач; ОПК-2.5. Умеет анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по заданной теме; ОПК-2.6. Владеет идеологией и системой выбора инструментальных методов химического анализа, а также оценкой возможностей каждого метода; ОПК-2.7. Владеет метрологическими основами инструментальных методов анализа; ОПК-2.8. Владеет способами обработки полученных результатов и анализа их с учетом имеющихся литературных данных.</p>

<p>Инженерная и технологическая подготовка</p>	<p>ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку.</p>	<p>ОПК-3.1. Знает современные тенденции развития соответствующего направления химической промышленности; ОПК-3.2. Знает технологические основы организации современных химических производств соответствующего профиля; ОПК-3.3. Знает современные требования к аппаратному оформлению основных процессов соответствующего направления химической промышленности; ОПК-3.4. Знает конструкцию современного технологического оборудования соответствующего профиля; ОПК-3.5. Умеет составлять и анализировать современные технологические схемы основных процессов соответствующего профиля, а также их оптимизировать и наполнять передовым современным оборудованием; ОПК-3.6. Умеет выбирать оборудование для конкретных технологических процессов с учётом химических и физико-химических свойств перерабатываемых материалов; ОПК-3.7. Умеет находить нестандартные решения задач технологического и аппаратного оформления процессов химической технологии соответствующего профиля; ОПК-3.8. Умеет квалифицированно оценивать эффективность разрабатываемых и существующих химико-технологических процессов; ОПК-3.9. Умеет применять в профессиональной деятельности современные технологии и оборудование; ОПК-3.10. Владеет современными представлениями о передовых технологиях и оборудовании соответствующего направления химической промышленности; ОПК-3.11. Владеет навыками разработки современных инновационных химико-технологических процессов соответствующего профиля.</p>
<p>Производственная деятельность</p>	<p>ОПК-4. Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения,</p>	<p>ОПК-4.1. Знает методы оптимизации химико-технологических процессов с учетом требований качества, надежности и стоимости; ОПК-4.2. Умеет применять аналитические и численные методы для решения задач создания продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности</p>

	<p>безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p>	<p>жизнедеятельности и экологической чистоты; ОПК-4.3. Умеет оптимизировать химико-технологические процессы с использованием технологических, экономических и экологических критериев оптимальности при наличии ограничений в виде равенств; ОПК-4.4. Владеет способами компьютерного моделирования и оптимизации химико-технологических процессов продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.</p>
--	---	---

4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Химическое, химико-технологическое производство Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-1. Способен формулировать задачи в области химической технологии для самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, разрабатывать планы их реализации и задания для исполнителей	ПК-1.1. Знает принципы планирования научной работы коллектива исполнителей исходя из целей, задач и ресурсов проведения НИОКР; ПК-1.2. Умеет выбирать методы и средства проведения исследований и разработок; ПК-1.3. Владеет приемами оценки материальных, кадровых и временных ресурсов, потребных для научного исследования.	Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н, Обобщенная трудовая функция С. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. С /01.6. Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам (уровень квалификации – б).
		ПК-2. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК-2.1. Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно-технической информации; ПК-2.2. Умеет обобщать и систематизировать научно-техническую информацию; ПК-2.3. Владеет навыками	

			соотнесения результатов собственной научной работы с отечественным и зарубежным опытом по тематике исследования.	
		ПК-3. Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	ПК-3.1. Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов; ПК-3.2. Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов; ПК-3.3. Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов.	
		ПК-4 Способен проводить поисковые исследования инновационных технологических процессов в области биологически активных веществ	ПК-4.1 Знает теорию технологических процессов получения биологически активных веществ; ПК-4.2 Умеет производить поисковые работы для разработки новых методов получения	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта,

			<p>и анализа биологически активных веществ ПК-4.3 Владеет методами разработки технологий биологически активных веществ</p>	<p>проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.</p> <p>Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н.</p> <p>Обобщенная трудовая функция:</p> <p>Б. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем; (уровень квалификации – б)</p>
--	--	--	---	---

		<p>ПК-5 Способен осуществлять самостоятельные научные исследования в области химии и технологии биологически активных веществ</p>	<p>ПК-5.1. Знает методы получения, особенности производства, свойства и механизмы действия биологически активных веществ различных классов;</p> <p>ПК-5.2. Знает теоретические основы функционирования живых организмов в норме и при патологии, необходимые для осуществления научных исследований по химии биологически активных веществ;</p> <p>ПК-5.3. Умеет использовать теоретические знания по химии и технологии биологически активных веществ для решения конкретных задач научно-исследовательской деятельности;</p> <p>ПК-5.4. Умеет использовать современное лабораторное оборудование и аппаратуру, необходимую для проведения научных и аналитических исследований в области</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.</p> <p>Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121 н.</p> <p>Обобщенная трудовая функция:</p>
--	--	---	--	--

			<p>химии и технологии биологически активных веществ;</p> <p>ПК-5.5. Владеет навыками практической работы для осуществления научных исследований в области химии и технологии биологически активных веществ.</p>	<p>Б. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем;</p> <p>(уровень квалификации – б)</p>
--	--	--	---	---

5 АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК И ГИА

5.1 Дисциплины обязательной части

Аннотация рабочей программы дисциплины «Деловой иностранный язык»

1. Цель дисциплины — приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет использовать иностранный язык как в профессиональной деятельности в сфере делового общения, так и для целей самообразования, а также выполнять различные виды профессионально ориентированного перевода в производственной и научной деятельности.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4

Знать:

– основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели;

– русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи;

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

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

– приемы работы с оригинальной литературой по специальности.

Уметь:

– вести деловую переписку на изучаемом языке;

– работать с оригинальной литературой по специальности;

– работать со словарем;

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

Владеть:

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

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

– основной иноязычной терминологией специальности;

– основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Грамматические аспекты делового общения на иностранном языке.

1.1 Грамматические трудности изучаемого языка: Видовременные формы глагола в действительном залоге. (в письменной и устной речи в сфере делового общения.)

1.2 Особенности употребления страдательного залога в устной речи в ситуациях бизнес общения. Инфинитив. Образование и употребление инфинитивных оборотов в деловой корреспонденции.

1.3 Основы деловой корреспонденции. Деловое письмо. Требования к деловому письму. Способы расположения текста в деловом письме.

1.4 Практика устной речи по теме «Речевой этикет делового общения» (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия).

Раздел 2. Чтение, перевод и особенности специальной бизнес литературы.

2.1 Лексические особенности деловой документации. Терминология бизнес литературы на изучаемом языке.

2.2 Стилистические и лексические особенности языка делового общения. Активный и пассивный тематический словарный запас.

2.3 Грамматические трудности изучаемого языка. Особенности употребления неличных форм глагола в деловой документации на английском языке (причастия, причастные обороты, герундий).

2.4 Изучающее чтение текстов в сфере делового общения.

Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании текстов по специальности.

Раздел 3. Профессиональная коммуникация в сфере делового общения.

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

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

3.3 Ознакомительное чтение по тематике: «В банке. Финансы»; «Деловые письма»; «Устройство на работу». Формы делового письма. Понятие деловой корреспонденции. Приемы работы с Интернетом и электронной почтой в процессе делового общения.

3.4 Презентация научного материала и разговорная практика делового общения по темам: «Технологии будущего», «Бизнес проекты в сфере химии и химической технологии».

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3,0	108,0	81,0
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,9	34,0	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,9	34,0	25,5
Самостоятельная работа	1,1	38,0	28,5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,1	38,0	28,50
Виды контроля:			
Экзамен	1,0	36,0	27,0
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,0	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Управление проектами»

1 Цель дисциплины – получение студентами практических навыков по запуску и управлению проектами. Данный курс координирует управление и реализацию проектов необходимого качества, в установленные сроки, в рамках принятого бюджета.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6, УК-2.7

Знать:

- основные понятия и методы управления проектами,
- систему оценки ресурсов, рисков, сроков проекта,
- принципы организации проектного управления

Уметь:

- разрабатывать и оформлять проектную документацию,
- применять методики оценки параметров управления в проектах,
- разрабатывать стратегию управления проектами

Владеть:

- методами и принципами управления проектами в соответствии с международными и российскими стандартами;
- методами анализа путей реализации проектов;

– методами анализа рисков в проектном управлении.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в управление проектами.

Мировые стандарты управления проектами. Терминологический аппарат проектного управления. Современные системы менеджмента (ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001). Критерии успешности проекта. Программы и портфели управления проектами. Содержание стандарта ANSIPMIPMBOK GUIDE. Организационное окружение проекта. Жизненный цикл проекта. Группы процессов и области знаний PMBOK. Управление интеграцией проекта. Разработка устава проекта. Разработка плана управления проектом. Руководство и управление исполнением проекта. Мониторинг и управление работами проекта. Общее управление изменениями. Закрытие проекта.

Раздел 2. Области знаний управления проектами. Управление содержанием проекта. Планирование управления содержанием. План управления требованиями. Определение содержания. Создание иерархической структуры работ. Проверка содержания. Контроль содержания. Управление сроками проекта. Планирование управления расписанием. Определение состава операций. Определение последовательности операций. Оценка ресурсов операций. Оценка длительности операций. Разработка расписания. Контроль расписания. Управление стоимостью проекта. Планирование управления стоимостью. Стоимостная оценка. Разработка бюджета расходов. Контроль стоимости. Управление закупками проекта. Планирование закупок. Осуществление закупок. Контроль закупок. Закрытие закупок. Управление рисками проекта. Планирование управления рисками. Идентификация рисков. Качественный анализ рисков. Количественный анализ рисков. Планирование реагирования на риски. Мониторинг и управление рисками. Управления качеством. Планирование качества. Обеспечение качества. Контроль качества.

Раздел 3. Методология управления проектами

Подходы к организации работы команды (hadі-цикл, scrum). Руководитель проекта и лидер команды. Проектная команда. Аспекты мотивации команды. Локальная и рассредоточенная команды. Управление заинтересованными сторонами проекта. Идентификация заинтересованных сторон. Планирование управления заинтересованными сторонами проекта. Управление вовлеченностью заинтересованных сторон проекта. Контроль вовлеченности заинтересованных сторон. Управление коммуникациями проекта.

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
Лекции	0,94	34	25,5
Самостоятельная работа	1,06	38	28,5
Контактная самостоятельная работа	1,06	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,8	28,35
Вид итогового контроля:	Зачет		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Социология и психология профессиональной деятельности»

1 Цель дисциплины – формирование социально ответственной личности, способной осуществлять анализ проблемных ситуаций, вырабатывать конструктивную стратегию действий, организовывать и руководить работой коллектива, в том числе в процессе межкультурного взаимодействия, рефлексировать свое поведение, выстраивать и реализовывать стратегию профессионального развития.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-3.7, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5

Знать:

- сущность проблем организации и самоорганизации личности, поведения в коллективе в условиях профессиональной деятельности;
- методы самоорганизации и развития личности, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и профессионального поведения в группе;
- конфликтологические аспекты управления в организации;
- методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации.

Уметь:

- планировать и решать задачи личностного и профессионального развития не только своего, но и членов коллектива;
- анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, выработать стратегию действий, использовать методы диагностики коллектива и самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания;
- устанавливать с коллегами отношения на конструктивном уровне общения;
- выработать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач.

Владеть:

- социально-психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития;
- теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных, групповых и межкультурных конфликтов;
- способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию;
- способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Общество и личность: новые условия и факторы профессионального развития личности

1.1 Современное общество в условиях глобализации и информатизации. Основные этапы развития психологии.

1.2 Общее понятие о личности.

1.3 Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития личности.

1.4 Когнитивные процессы личности.

1.5 Функциональные состояния человека в труде. Стресс и его профилактика.

1.6 Психология профессиональной деятельности.

Раздел 2. Познавательные процессы

2.1 Основные этапы развития субъекта труда.

2.2 Трудовая мотивация и удовлетворенность трудом.

2.3 Целеполагание и планирование в профессиональной деятельности.

2.4 Профессиональная коммуникация.

2.5 Психология конфликта.

2.6 Трудовой коллектив. Психология совместного труда.

2.7 Психология управления.

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34,0	25,5
Лекции	0,94	16,0	12
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18,0	13,5
Самостоятельная работа	1,06	38,0	28,5
Контактная самостоятельная работа	1,06	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,8	28,35
Вид контроля:	Зачет		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Инструментальные методы исследования в химической технологии»

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.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК-2.6, ОПК-2.7, ОПК-2.8.

Знать:

– теоретические принципы, лежащие 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;

– технологию 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 хромато-грамм 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:

– знаниями о теории современных методов анализа биологически активных веществ;

– практическими навыками, необходимыми для решения прикладных задач в области инструментального анализа;

– знаниями о теории современных методов анализа биологически активных веществ.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Применение спектрометрических методов элементного и молекулярного анализа биологически активных веществ.

Введение. Спектрометрические методы элементного анализа. Атомно-эмиссионный и атомно-абсорбционный анализ. Масс-спектрометрия неорганических веществ. Инфракрасная и романовская спектроскопия. Аспекты практического применения методов в анализе и научных исследованиях. Аналитическая масс-спектрометрия. Задачи, решаемые с использованием масс-спектрометрических датчиков в гибридных методах анализа. Основные химические методы анализа хиральных биологически активных веществ. Биологические методы анализа оптически активных веществ.

Раздел 2. Применение хроматографических методов анализа биологически активных веществ.

Газовая хроматография. Фазы, используемые в газовой хроматографии. Область решаемых задач. Высокоэффективная жидкостная хроматография: адсорбционная, ионная, гель-проникающая. Область решаемых задач. Ультра-эффективная жидкостная хроматография. Преимущества. Области применения. Возможности ГЖХ и ВЭЖХ на хиральных колонках для анализа стереомеров биологически активных веществ. Автоматические анализаторы на базе хроматографов.

Раздел 3. Применение электрохимических методов анализа биологически активных веществ.

Применение классических методов электрохимического анализа для качественных и количественных определений биологически активных веществ. Капиллярный электрофорез. Физико-химические основы метода.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,89	68	51
Лекции	0,44	16	12
Лабораторные занятия	0,95	34	25,5
в том числе в форме практической подготовки	0,95	34	25,5
Практические занятия	0,5	18	13,5
в том числе в форме практической подготовки	0,5	18	13,5
Самостоятельная работа	2,11	76	57
Контактная самостоятельная работа	2,11	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		75,6	56,7
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов химической технологии»

1 Цель дисциплины – повышение научно-технической и методологической компетенций магистранта, необходимых для решения профессиональных задач, связанных с масштабированием химических процессов в области технологии получения биологически активных веществ; ознакомление с современным уровнем развития, тенденциями развития и проблемами науки и техники в области технологии получения продуктов тонкого органического синтеза.

2 Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-3.4; ОПК-3.5; ОПК-3.6; ОПК-3.7; ОПК-3.8; ОПК-3.9; ОПК-3.10; ОПК-3.11.

Знать:

- современные тенденции развития технологии биологически активных веществ;
- принципы выбора аппаратурного оформления процессов в технологии биологически активных веществ;
- принципы и методы оптимизации процессов в технологии биологически активных веществ;

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

Уметь:

– составлять и анализировать технологические схемы основных процессов в технологии биологически активных веществ, а также оптимизировать и оценивать их эффективность.

– рассчитывать, оценивать и находить оптимальное технологическое решение с требуемыми характеристиками для конкретных процессов в технологии биологически активных веществ

Владеть:

– методами синтеза биологически активных веществ;

– принципами разработки современных технологий биологически активных веществ.

3 Краткое содержание дисциплины

Введение. Основные понятия

Что такое тонкая химия. История мирового рынка. Специфика используемого оборудования

Раздел 1. Расчет параметров ёмкостного реакторного оборудования

Критерии подобия при расчёте реакторного оборудования. Подобие геометрическое и динамическое. Критерий Рейнольдса, Фруда в ёмкостном оборудовании. Критерий мощности. Теоретические основы критерия мощности.

Влияние конструкции реактора на вводимую мощность при перемешивании. Характерное время перемешивания и минимальное время на перемешивание при гомогенизации. Влияние параметров реакторного оборудования на процесс теплообмена. Коэффициент теплопередачи в реакторе с перемешивающим устройством. Коэффициент теплоотдачи в реакторе и рубашке.

Оптимизация энергетических затрат на процесс в реакторном оборудовании. Зависимости вводимой энергии на перемешивание и на теплообмен.

Раздел 2. Реактора для гетерофазных процессов в синтезе биологически активных веществ

Реактора для проведения процессов газ-жидкость. Плёночная теория и массоперенос в реакторе. Комбинирование скорости реакции и массопереноса.

Реактора для проведения процессов газ-жидкость-твёрдое вещество. Плёночная и диффузионная теория и массоперенос в реакторе. Расчёт коэффициента массопередачи. Комбинирование скорости реакции и массопереноса. Газозахватывающие мешалки. Принцип работы. Область применимости. Достоинства и недостатки.

Раздел 3. Непрерывные реактора для продуктов тонкой химии

Проточные смесители. Критерии выбора, область применимости и алгоритм расчёта. Микрореакторные технологии. Критерии выбора, область применимости.

Оценка гидродинамических моделей промышленного оборудования. Отклонение от идеальности реакторов вытеснения и смешения. Виды трассеров. Вывод основного уравнения дисперсионной модели в реакторе вытеснения. Отклик на ввод трассёра в реакторе вытеснения. Обработка экспериментальных данных. Дисперсионная модель в трубчатом реакторе с реакцией первого порядка.

Раздел 4. Методы выделения продуктов тонкой химии

Препаративная хроматография, как метод выделения биологически активных веществ в промышленности. Методы расчёта и подбора хроматографических систем. Непрерывная препаративная хроматография, организация процесса и расчёт.

Кристаллизация. Методы расчёта и подбор оборудования. Типы процессов кристаллизации. Оптимизация выхода процессов перекристаллизации. Непрерывная кристаллизация. Осцилляционные непрерывные кристаллизаторы. Полиморфизм.

Мембранные технологии в получении биологически активных веществ. Методы расчёта и подбора мембранных установок.

4 Объем учебной дисциплины.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия	0,94	34	25,5
Самостоятельная работа	0,58	21	15,75
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,58	21	15,75
Виды контроля:			
Экзамен	1,0	36,0	27,0
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,0	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Оптимизация химико-технологических процессов»

1 Цель дисциплины – получение базовых знаний о методах оптимизации химико-технологических процессов и приобретение опыта их применения для решения оптимизационных задач, в частности с использованием автоматизированной системы компьютерной математики (СКМ) MATLAB, а также овладение с его помощью практикой компьютерного моделирования систем химической технологии с решением задач анализа, оптимизации и синтеза химико-технологических процессов (ХТП) и систем (ХТС).

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4

Знать:

- иерархическую структуру химико-технологических процессов и методику системного анализа химических производств;
- методы компьютерного моделирования химико-технологических процессов;
- численные методы вычислительной математики для реализации на компьютерах моделей химико-технологических процессов;
- способы применения компьютерных моделей химико-технологических процессов для решения задач научных исследований, а также задач анализа и оптимизации химико-технологических систем;
- принципы применения методологии компьютерного моделирования при автоматизированном проектировании и компьютерном управлении химическими производствами.

Уметь:

- применять полученные знания при решении профессиональных задач компьютерного моделирования процессов в теплообменниках и химических реакторах;
- решать обратные задачи структурной и параметрической идентификации математического описания процессов химических превращений в реакторах с мешалкой и трубчатых реакторах, а также математического описания процессов теплопередачи в теплообменниках;
- решать прямые задачи компьютерного моделирования процессов в реакторах с мешалкой;
- решать прямые задачи компьютерного моделирования процессов в трубчатых реакторах;
- решать задачи оптимизации процессов химических превращений в реакторах и процессов теплопередачи в теплообменниках.

Владеть:

- методами применения стандартных пакетов прикладных программ, в частности пакета MATLAB, для моделирования и оптимизации процессов в теплообменниках, а также в химических реакторах идеального перемешивания и идеального вытеснения.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Характеристика задач оптимизации процессов химической технологии.

Тема 1. Иерархическая структура процессов химических производств, их математическое моделирование и оптимизация. Химико-технологические системы и их иерархическая структура. Компьютерное моделирование химических производств. Этапы математического моделирования и оптимизации. Разработка математического описания процессов и алгоритмов расчета химико-технологических процессов. Применение методологии системного анализа и CALS-технологий для решения задач моделирования и оптимизации в автоматизированных системах АИС, САПР, АСНИ, АЛИС, АСУ и АСОУП. Применение принципа «черного ящика» при математическом моделировании. Математическое описание процессов, моделирующий алгоритм и расчетный модель химико-технологического процесса. Виртуальное производство. Автоматизированные системы прикладной информатики.

Тема 2. Основные принципы оптимизации стационарных и динамических процессов химической технологии. Задачи оптимального проектирования и управления. Анализ, оптимизация и синтез химико-технологических систем. Экономические, технико-экономические и технологические критерии оптимальности химических производств. Выбор критериев оптимальности (целевых функций) и оптимизирующих переменных (ресурсов оптимизации). Численные методы одномерной и многомерной оптимизации с ограничениями I-го и II – го рода. Структура программ для решения оптимизационных задач с применением пакета MATLAB, ввод и вывод информации, в том числе с использованием текстовых файлов.

Раздел 2. Оптимизация типовых химико-технологических процессов.

Тема 3. Аналитические методы оптимизации химико-технологических процессов. Необходимые и достаточные условия экстремумов функций многих переменных. Квадратичные формы. Графическое представление экстремумов функций одной и двух переменных с применением пакета MATLAB. Определение оптимальных условий протекания обратимой химической реакции. Анализ оптимальных условий протекания простых реакций в реакторах с мешалкой и экономическим критерием оптимальности.

Тема 4. Численные методы одномерной оптимизации. Методы сканирования, локализации переменной и золотого сечения, а также с обратным переменным шагом и чисел Фибоначчи. Стандартная функция MATLAB для определения минимума функции одной переменной – fminbnd. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений с применением стандартных функции MATLAB – roots и fzero соответственно.

Тема 5. Численные методы многомерной оптимизации. Методы нулевого, первого и второго порядка. Решение задач оптимизации процессов, решения систем нелинейных уравнений и аппроксимации данных с применением стандартной функции MATLAB fminsearch. Решение задач аппроксимаций функций многочленами произвольной степени с применением стандартной функции MATLAB – polyfit, а также решения систем линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы с использованием стандартной функции MATLAB – \backslash (-1). Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений с применением стандартных функций MATLAB – ode45 (45 – номер конкретного метода) или для жестких систем - тех же функций с добавлением одного из символов t, tb или s(в зависимости от степени жесткости систем).

Раздел 3. Оптимизация процессов в каскаде последовательных и параллельных аппаратов химических производств.

Тема 6. Оптимизация процессов в каскаде последовательных и параллельных аппаратов с ограничениями в виде равенств с применением метода множителей Лагранжа. Понятия условного экстремума и неопределенных множителей Лагранжа. Вывод соотношений для определения экстремума функции Лагранжа. Оптимальное распределение потока сырья между параллельно работающими аппаратами. Оптимизация последовательных многостадийных процессов методом неопределенных множителей Лагранжа.

Тема 7. Принцип динамического программирования и его графическая иллюстрация.

Постановка задачи динамического программирования (ДП). Математическая формулировка принципа максимума Беллмана. Решение комбинаторной задачи о коммивояжере методом динамического программирования.

Тема 8. Оптимизация процессов в каскаде последовательных аппаратов методом динамического программирования. Вывод соотношений для решения задачи минимизации суммарного объема каскада последовательных химических реакторов, в которых протекает простейшая реакция первого порядка. Графическое решение задачи динамического программирования для каскада последовательных реакторов, в которых протекает простейшая реакция второго порядка.

Раздел 4. Технологическая оптимизация процессов химических производств методом нелинейного программирования.

Тема 9. Оптимизация процессов химической технологии для действующих производств при известных значениях конструкционных параметров. Формулировка задачи нелинейного программирования (НЛП) с ограничениями I-го и II-го рода. Решение задачи НЛП с применением стандартной функции MATLAB – fmincon. Определение оптимального времени пребывания в реакторе идеального перемешивания и периодическом реакторе, в которых протекает простейшая последовательная реакция, а также оптимальной температуры - в реакторе идеального перемешивания с простейшей обратимой реакцией.

Тема 10. Определение оптимальных значений конструкционных параметров при проектировании химических производств. Формулировка задачи нелинейного программирования (НЛП) с ограничениями I-го и II-го рода. Решение задачи НЛП с применением стандартной функции MATLAB – fmincon. Решение задачи оптимального проектирования теплообменника типа «смешение-смешение» с технико-экономическим критерием оптимальности.

Раздел 5. Экономическая оптимизация производственных процессов методом линейного программирования.

Тема 11. Оптимизация производства изделий при ограничениях на изготовление комплектующих деталей. Формулировка задачи линейного программирования (ЛП) и ее геометрическая интерпретация. Условия совместности задачи ЛП. Анализ 3-х возможных вариантов решений. Графическое решение задачи ЛП. Решение конкретной задачи ЛП с применением стандартной функции MATLAB – linprog.

Тема 12. Оптимальная организация производства продукции при ограниченных запасах сырья. Формулировка задачи линейного программирования (ЛП) и ее геометрическая интерпретация. Условия совместности задачи ЛП. Анализ 3-х возможных вариантов решений. Графическое решение задачи ЛП. Решение конкретной задачи ЛП с применением стандартной функции MATLAB – linprog.

4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
Практические занятия	0,94	34	25,5
Лабораторные работы	0,48	17	12,75
Самостоятельная работа	2,58	93	69,75
Контактная самостоятельная работа	2,58	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		92,6	69,45
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

5.2 Дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений (обязательные вариативные дисциплины)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Дополнительные главы математики»

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

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.3.

Знать:

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

– методы регрессионного и корреляционного анализа;

– основы дисперсионного анализа;

– методы анализа многомерных данных;

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

Уметь:

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

– использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач.

Владеть:

– базовой терминологией, относящейся к статистической обработке экспериментальных данных;

– практическими навыками обработки статистической информации с использованием информационных технологий;

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

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Основы математической статистики. Основные статистические методы анализа экспериментальных данных. Типы измерительных шкал. Применение информационных технологий для обработки результатов эксперимента. Предварительная обработка результатов эксперимента: построение эмпирической функции распределения, гистограммы, кумуляты. Получение статистических оценок распределения выборки. Свойства оценок. Точечные оценки. Интервальные оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Основные понятия. Схема проверки гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий, о равенстве математических ожиданий. Проверка гипотезы о виде закона распределения по критерию χ^2 – Пирсона. Проверка гипотез непараметрическими методами: критерий Манна-Уитни и критерий Вилкоксона. Вычисление выборочного коэффициента корреляции Пирсона. Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла. Оценка значимости коэффициентов корреляции.

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

Раздел 3. Статистическая обработка многомерных данных. Понятие о методах анализа многомерных данных. Назначение и классификация многомерных методов. Основы корреляционного и ковариационного анализа. Многомерный регрессионный анализ. Методы снижения размерности: метод главных компонент и факторный анализ. Основные понятия и предположения факторного анализа. Общий алгоритм. Основные этапы факторного анализа. Основные

методы классификации. Дискриминантный анализ Основные понятия и предположения дискриминантного анализа. Дискриминантный анализ как метод классификации объектов. Кластерный анализ. Общая характеристика методов кластерного анализа. Меры сходства. Иерархический кластерный анализ. Метод k-средних. Критерии качества классификации. Перспективы развития статистических методов обработки экспериментальных данных.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
Лекции	0,44	16	12
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18	13,5
Самостоятельная работа	1,06	38	28,5
Контактная самостоятельная работа	1,06	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,6	28,2
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Информационные технологии в образовании»

1 Цель дисциплины – подготовка студентов в области информационного сопровождения научной деятельности, привитие навыков самостоятельного поиска химической информации в различных источниках.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3.

Знать:

- основные составляющие информационного обеспечения процесса сопровождения научной деятельности, понятия и термины;
- основные отечественные и зарубежные источники профильной информации;
- общие принципы получения, обработки и анализа научной информации;

Уметь:

- выделять конкретные информационные технологии, необходимые для информационного обеспечения различных научных потребностей;
- находить профильную информацию в различных отечественных и зарубежных информационных массивах;
- обрабатывать и анализировать данные с целью выявления релевантной информации,

Владеть:

- знаниями о современных автоматизированных информационно-поисковых системах (АИПС), их возможностях, способах взаимодействия с ними;
- практическими навыками информационного поиска с помощью технологий телекоммуникационного доступа и Интернет-технологий;
- основными подходами для анализа полученной данных и использования их в своей профессиональной деятельности.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и термины. Государственная система научно-технической информации. Информационные издания и Базы данных.

1.1. Общие сведения, определения, понятия в области информационных технологий и информационных систем. Рассеяние и старение информации. Специфика информации по химии и химической технологии. Информационные системы (ИС) и информационные технологии. Структура и классификация ИС. Этапы развития информационных технологий. Виды информационных технологий. Информационные ресурсы. Автоматизированные информационно-поисковые системы

(АИПС). Диалоговые поисковые системы: основные функции и возможности, способы доступа. Основные компоненты телекоммуникационного доступа к ресурсам АИПС. Алгоритм информационного поиска в режиме теледоступа. Выбор лексических единиц, использование логических и позиционных операторов. Информационно-поисковый язык. Логика и стратегия поиска.

1.2. Реферативные журналы. Описание основных существующих баз данных. Реферативные журналы: Реферативный журнал «Химия», «Chemical Abstracts». Структура, указатели, алгоритмы различных видов поиска. Базы данных (БД). Банки данных. Структура, функции, назначение. Типы баз данных и банков данных.

Раздел 2. Информационные ресурсы сети Internet. Отечественные источники информации по химии и смежным областям.

2.1. АИПС Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) и АИПС STN-International. Основные Базы данных ВИНИТИ. Предметное содержание и наполнение. Структура документов в БД ВИНИТИ. Информационно-поисковый язык. Поисковая стратегия. Информационно-поисковая система STN-International. Особенности АИПС STN-International. Организация и возможности поиска. Различные виды поиска: (STN-easy, STN Express, STN on the Web и др.).

2.2. Виды источников информации, индексы цитирования, классификаторы, тематический поиск. Знакомство с основными видами источников информации: монографии, диссертации, авторефераты, статьи, патенты, депонированные рукописи, тезисы конференций, сетевые публикации, стандарты и т.п. Особенности оформления ссылок на данные источники. Использование отечественных баз данных РГБ, ГПНТБ, ВИНИТИ, РНБ и др. Использование возможностей библиотеки eLibrary. Индексы цитирования. Тематический поиск.

Раздел 3. Информационные ресурсы сети Internet. Зарубежные источники информации по химии и смежным областям.

3.1. Обзор существующих зарубежных информационных источников в области химии, химической технологии и смежных наук. Информационные порталы и сайты электронных изданий: сайт электронных журналов Американского химического общества, портал Informaworld издательства TAYLOR&FRANCIS, информационный портал SCIENCE DIRECT издательства ELSEVIER, порталы издательств SPRINGER, WILEY&SONS и др.

3.2. Информационные возможности Science Direct и электронного издания Американского химического общества. Science Direct: поисковый интерфейс, поисковый язык, наукометрические функции, дополнительные функции. Электронные издания Американского химического общества. Общая характеристика. Информационные и поисковые возможности. Понятие DOI. Поисковый язык.

3.3. Зарубежные информационные системы агрегаторы научно-технической информации. Агрегаторы научно-технической информации Reaxus, Web of Science, Scopus, Google Academy. Индексы цитирования. Тематический поиск.

Раздел 4. Источники патентной информации.

4.1. Основные понятия объектов интеллектуальной собственности. Понятие объектов интеллектуальной собственности. Патентная документация как информационный массив. Основные понятия и определения в области патентования. Объекты изобретений. Патентное законодательство. Международная патентная классификация (МПК). Патентный поиск. Особенности и виды поиска.

4.2. Отечественные и зарубежные автоматизированные информационно-поисковые системы патентной информации. Характеристика, организация, возможности поиска. БД Федерального института промышленной собственности (ФИПС). Состав и возможности доступа. Структура патентного документа в БД. БД Американского патентного ведомства United States Patent and Trademark Office (USPTO). Состав БД USPTO. Возможности доступа. Структура патентного документа в БД. БД ESPACENET. Коллекция патентных БД ESPACENET. Возможности доступа. Структура патентного документа в БД. Виды и возможности поиска.

Раздел 5. Интернет как технология и информационный ресурс.

5.1. Интернет как технология. Использование технологии вебинаров в учебном процессе. Совместная работа над документами и организации совместного онлайн пространства для научной

работы. Эффект самоорганизации в глобальной компьютерной сети. Характеристика социальных сетей. Понятие о блогосфере. Использование систем контроля версий GitHub. Виды поисковых машин. Структура и принцип работы поисковых машин.

5.2. Поисковые системы и энциклопедические порталы. Поисковая система Google. Приемы поиска информации. Сервисы портала Google. Электронная почта Gmail и сервис GoogleTalk. Поиск научной информации в GoogleScholar. Автоматический переводчик веб-страниц. Энциклопедические порталы Интернет. Технология Wiki. История возникновения и структура свободной энциклопедии Wikipedia.

4 Объем учебной дисциплины.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,95	34	25,5
Практические занятия	0,95	34	25,5
Самостоятельная работа	1,05	38	28,5
Контактная самостоятельная работа	1,05	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,8	28,35
Вид контроля:	Зачет		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Хемоинформатика»

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.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.3

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 взаимодействия 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.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
Лекции	0,25	9	6,75
Практические занятия	0,75	27	20,25
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,75</i>	<i>27</i>	<i>20,25</i>
Лабораторные работы	0,42	15	11,25
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,42</i>	<i>15</i>	<i>11,25</i>
Самостоятельная работа	1,58	57	42,75

Контактная самостоятельная работа	1,58	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		56,6	42,45
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Патологическая биохимия»

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.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-5.2.

Знать:

- Современные научные достижения и перспективные направления работ в области патологических биохимических реакций;

- Современные химические, физико-химические, фотохимические, кинетические и термодинамические, механические представления о патологическом протекании биохимических процессов и возможностях их коррективки;

- Основные типы, механизмы и предпосылки развития патобиохимических процессов.

Уметь:

- Проводить анализ научной литературы в области современных исследований в области патологической биохимии;

- Формулировать возможные механизмы поражения организма при нарушении биохимических процессов в клетках разных тканей;

- Применять теоретические знания по нормальной и патологической биохимии для выбора возможных биомедицинских для лечения заболеваний или купирования негативного состояния организма, сопутствующего им.

Владеть:

- Методами работы с научной, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами по основам патологической биохимии и исследований в этой области;

- Методологическими подходами, позволяющими выявлять взаимосвязи между нарушениями биохимических реакций на уровне субклеточных структур и их проявлениями на уровне организма;

- Методами критического анализа и оценки современных научных достижений в области патологической биохимии, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в данной области;

- Способностью и готовностью к разработке новых подходов к воздействию на потенциальные биомедицины для лечения заболеваний или купирования негативного состояния организма.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Молекулярная патобиохимия клетки.

Введение в молекулярную патобиохимию и патофизиологию. Патофизиология клеточных структур. Биоинформационная патология. Нарушения контроля качества и распределения молекул в клетке.

Раздел 2. Патология молекулярных систем управления клеточными процессами.

Общее представление о механизмах управления клеточными процессами с помощью химических сигналов. Механизмы внутриклеточной сигнализации и их патологии. Управление процессами размножения и дифференцировки клеток. Механизмы гибели клеток. Биохимия иммунитета. Клеточные и молекулярные механизмы иммунитета. Молекулярные механизмы патогенного проявления иммунитета. Патофизиология нейронов.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
Лекции	0,95	34	25,5
Практические занятия	0,47	17	12,75
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,47</i>	<i>17</i>	<i>12,75</i>
Самостоятельная работа	1,58	57	42,75
Контактная самостоятельная работа	1,58	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		56,6	42,45
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Теоретические и экспериментальные методы в химии»

1. Цель дисциплины – углубленное изучение теоретических основ и особенностей практического применения современных методов исследования структуры и свойств индивидуальных веществ и композиционных материалов и формирование у обучающихся системного подхода к выбору совокупности необходимых методов исследования при решении практических задач научно-исследовательской работы.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.3; ПК-4.2.

Знать:

– номенклатуру и особенности применения современных физических и физико-химических методов исследования строения и свойств чистых веществ и композиционных материалов;

– теоретические основы современных физических и физико-химических методов исследования строения и свойств чистых веществ и композиционных материалов;

Уметь:

– осуществлять выборку необходимых физических и физико-химических методов анализа для комплексного решения аналитических задач при проведении научно-исследовательских работ в области химии и технологии биологически активных веществ;

Владеть:

– комплексными знаниями об особенностях реализации различных физических и физико-химических методов анализа на практике.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Физические и физико-химические методы исследования биологически активных веществ и продуктов на их основе

Основные этапы НИР. Номенклатура и место физических и физико-химических методов исследования в ходе выполнения НИР и контроле производства БАВ. Современные физические методы исследования, классификация физических методов исследования и особенности их использования при решении различных практических задач.

Раздел 2. Спектроскопические методы исследования.

2.1. Колебательная спектроскопия.

Законы поглощения электромагнитного излучения. Основной закон поглощения, закон аддитивности оптических плотностей. Причины отклонений от основного закона поглощения. Условия регистрации электронных спектров поглощения молекул.

Спектроскопические методы. Колебательная спектроскопия: инфракрасные (ИК) и комбинационного рассеяния (КР) спектры. Спектроскопия видимого излучения и УФ-спектроскопия (самостоятельно).

Особенности анализ многокомпонентных систем. Определение числа компонентов. Использование координат изобестических точек и точек экстремумов при анализе спектральных

кривых. Простейшие тесты для определения числа компонентов (одно- и двухкомпонентные системы). Выбор аналитических длин волн. Определение коэффициентов поглощения. Селективное определение одного компонента в многокомпонентной системе. Использование производных спектров для идентификации, структурного анализа, анализа многокомпонентных систем и селективного определения одного компонента в многокомпонентных системах. Взаимодействие электромагнитных полей с веществом. Шкала электромагнитных волн и методы исследования. Использование электромагнитных воздействий в химической технологии.

2.2. *Неразрушающие методы контроля при исследовании БАВ.* Незарушающие методы контроля при проведении исследовательских работ по химии БАВ, в ходе контроля готовой продукции на основе БАВ на производстве и обороте сильнодействующих и наркотических веществ. Инфракрасная спектрофотометрия, ее теоретические и методические основы. Ближняя инфракрасная спектроскопия Скелетные и характеристические колебания в анализе органических веществ. Функциональные группы и характеристические частоты. Улучшение аналитических характеристик за счет Фурье-преобразования.

2.3. *Спектроскопия ядерного магнитного резонанса.* ЯМР высокого разрешения в жидкостях и твердых телах. Вращение под магическим углом. Метод парамагнитных добавок в ЯМР. Магнитный момент ядра и его взаимодействие с магнитным полем. Условие простого ядерного резонанса. Химический сдвиг сигналов ЯМР. Спин-спиновое взаимодействие и мультиплетность сигналов ЯМР. Спин-решеточная релаксация. Стационарные и импульсные методы регистрации спектра. Применения ЯМР спектроскопии.

2.4. *Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса.* Техника ЭПР спектроскопии. Метод спиновых зондов. Особенности применения метода при решении различных исследовательских и прикладных задач

2.5. *Спектроскопия ионной подвижности.* Спектроскопия ионной подвижности или «электронный нос». Теоретические основы метода, направления практического использования. Особенности детектирования веществ различного строения. Преимущества и недостатки по сравнению с методами газовой или жидкостной хроматографии.

Раздел 3. Иммуноферментный и флюоресцентный методы анализа, их использование в химии, биохимии и медицине. Теоретические основы методов иммуноферментного и флюоресцентного анализа. Особенности применения при решении различных практических задач в области химии БАВ, биохимии и медицине.

Раздел 4. Методы количественного описания структуры органических веществ и особенности их использования при проведении исследований в области химии биологически активных веществ. Геометрическая и электронная структура молекул. Методы количественного описания структуры (топологические, методы, основанные на моменте инерции вращательного движения, потенциал ионизации и энергия сродства к электрону). Построение зависимостей структура-свойство. Особенности применения методов при решении различных исследовательских задач в области химии БАВ.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,95	34	25,5
Лекции	0,45	16	2
Практические занятия	0,5	18	13,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,5</i>	<i>18</i>	<i>13,5</i>
Самостоятельная работа	1,05	38	28,5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,05	38	28,5
Вид контроля:			
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Медицинская химия. Основы фармакологии»

1. Цель дисциплины – научить студентов разбираться в основах фармакологии и структурного дизайна физиологически активных веществ, то есть видеть взаимосвязь между химической структурой и физиологической активностью, а также решать обратную задачу «структура – свойство» - конструировать необходимые структуры, обладающие заданным свойством.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-5.1; ПК-5.2.

Знать:

- Классификацию лекарственных препаратов;
- Основные понятия фармакокинетики (введение ЛС, всасывание, распределение, депонирование, метаболизм, выведение);
- Основные фармакологические эффекты, понятия метаболит, антиметаболит, определение «рецептор», типы рецепторов и т. д.;
- Основные подходы для синтеза антиметаболитов.

Уметь:

– Работать со специальной литературой: регистром лекарственных средств, Государственной Фармакопеей РФ.

Владеть:

– Теоретическими знаниями в области синтеза и анализа фармакологически активных веществ.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Общая фармакология.

Фармакокинетика. Основные понятия. Метаболизм ксенобиотиков. Фармакодинамика. Основные понятия. Нейромедиаторные процессы. Ферменты и гормоны.

Раздел 2. Разработка лекарственных средств.

Драг-дизайн – определение. История направленного конструирования лекарственных веществ.

Раздел 3. Отдельные классы лекарственных средств.

Средства, действующие на нервную систему. Средства, действующие на сердечнососудистую систему. Химиотерапевтические противомикробные средства. Химиотерапевтические противораковые средства.

Раздел 4. Избранные вопросы современной медицинской химии.

Вопросы доказательной медицины. Разница в подходе к спорным методикам в различных научных школах. Эффект плацебо и способы его нивелирования. Опасность гомеопатии и иных антинаучных методик.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
Лекции	0,95	34	25,5
Практические занятия	0,47	17	12,75
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,47</i>	<i>17</i>	<i>12,75</i>
Самостоятельная работа	1,58	57	42,75
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,58	57	42,57
Вид контроля:			
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология биологически активных веществ»

1 Цель дисциплины – повышение научно-технической и методологической компетенций магистранта, необходимых для решения профессиональных задач, связанных с проведением научно-исследовательской работы; формирование у обучающихся систематизированных знаний о методах разработки современных инновационных химико-технологических производств по получению биологически активных веществ.

2 Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.5.

Знать:

- современные тенденции развития технологии биологически активных веществ;
- основы каталитических процессов в химии и технологии биологически активных веществ;
- принципы выбора аппаратурного оформления процессов в технологии биологически активных веществ;
- теоретические основы подготовки сырья в технологии 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.

3 Краткое содержание дисциплины

Введение. Основные понятия. Продукты химической промышленности. Классификация. Жизненный цикл продуктов тонкой химии на фоне других продуктов. Принципы и виды многоассортиментных заводов.

Раздел 1. Нормативные документы к производствам субстанций лекарственных препаратов
Требования GMP к производствам субстанций лекарственных препаратов.

Раздел 2. Лабораторное оборудование для кинетических исследований. Алгоритм проведения исследований для масштабирования химических процессов. Типы лабораторных реакторов, особенности конструкции, достоинства, недостатки и области применимости. Выбор оптимального оборудования для кинетических исследований.

Раздел 3. Проектирование производства. Этапы разработки проектов технологических установок и производств. Проектная и рабочая документация, требования к оформлению. Перечень ключевых исходных данных для технологической части проекта. Концепция модульных блоков оборудования для организации гибких производств биологически активных веществ.

Раздел 4. Экономический анализ разрабатываемых технологий. Структура себестоимости продуктов химической промышленности. Оценка экономических параметров технологии. Технико-экономические обоснование создаваемого производства биологически активных веществ. Финансовая модель.

Раздел 5. Оптимизация химических и технологических схем производства биологически активных веществ. Выход, стоимость реагентов, риски при выборе схем синтеза продуктов. Материальный баланс. Сырьевая себестоимость.

Оптимизация работы периодических технологических схем производства биологически активных веществ. Загрузка технологического оборудования. Программные продукты для управления многоассортиментными производствами.

Раздел 6. Безопасность при масштабировании процессов

Критические параметры процессов. Экспериментальные методы оценки критических параметров. Характеристики безопасности реакции. Прогнозирование характеристик безопасности реакции.

4 Объем учебной дисциплины.

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	5	180	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,41	51	38,25
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия	0,47	17	12,75
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,47</i>	<i>17</i>	<i>12,75</i>
Лабораторные работы	0,47	17	12,75
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,47</i>	<i>17</i>	<i>12,75</i>
Самостоятельная работа	2,59	93	69,75
Контактная самостоятельная работа (курсовой проект)	2,59	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		92,6	69,45
Вид контроля:			
Экзамен	1,0	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,0	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен, Курсовой проект		

5.3 Дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы реакционной способности и механизмы реакций органических соединений»

1. Цель дисциплины – формирование у обучающихся систематизированных знаний о реакционной способности и механизмах реакций органических соединений, повышение научно-технической и методологической компетенций магистранта, необходимых для решения задач по синтезу биологически активных веществ.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.3.

Знать:

– Теоретические основы реакционной способности органических соединений при получении биологически активных веществ;

– Теоретические основы теории механизмов органических реакций;

– Основы каталитических процессов в органическом синтезе.

Уметь:

– Найти известные в литературных источниках или предложить рациональные схемы синтеза новых органических веществ;

– Обосновывать эффективность способа синтеза органических веществ на основе теории механизмов органических реакций, выбирать и применять к предмету своего исследования соответствующие способы синтеза целевых биологически активных веществ.

Владеть:

– Теоретическими основами современных методов получения биологически активных веществ;

– Теоретическими основами каталитических процессов в органическом синтезе.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Основные положения теоретической органической химии – теория химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Строение и количественное описание структуры молекул.

Ведение. Структурная химия. Структура механическая и структура электронная. Связь строения органических соединений с реакционной способностью и свойствами вещества. Проблемы количественного описания структуры молекулы. Три типа дескрипторов.

Раздел 2. Природа и классификация связей в органической химии.

Теория возмущений молекулярных орбиталей (ВМО) в органической химии. Основные положения теории валентности.

Раздел 3. Взаимное влияние атомов в молекуле и реакционная способность.

Теории реакционной способности. Представления о взаимном влиянии атомов в молекулах – от Бутлерова и Марковникова до А. Н. Верещагина и наших дней. Теория двойных соударений. Теория активированного комплекса. Реакционный комплекс (реагенты и растворитель) как диссипативная структура Пригожина. Изокинетическое соотношение. Поверхности потенциальных энергий.

Раздел 4. Механизмы реакций. Классификация реакций в органической химии по их механизмам.

Причины исследования механизмов. Общие принципы классификации механизмов органических реакций. Классификации реакций в органической химии. Проблемы и алгоритм установления механизма. Исследование механизмов реакций. Механизм электрофильного ароматического замещения SE как аналог электрофильного присоединения к алифатическим двойным связям AdE. Механизм электрофильного присоединения к несопряженной π -связи $-C=X$ ($X=C, O, N$).

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия	0,95	34	25,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,47</i>	<i>17</i>	<i>12,75</i>
Самостоятельная работа	0,95	57	42,75
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,58	57	42,75
Вид контроля:			
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Применение САПР для проектирования производств биологически активных веществ и химико-фармацевтических средств»

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 ChemCAD и HYSYS.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.3

Знать:

- современные методы расчета гидродинамической, теплообменной, массообменной аппаратуры с помощью систем автоматизированного проектирования ChemCAD и 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 ChemCAD и HYSYS для расчета заданных свойств при требуемых параметрах системы
- использовать программные пакеты ChemCAD и HYSYS для проектных расчетов отдельных аппаратов химико-технологического профиля;
- использовать программные пакеты САПР для 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

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,42	51	38,25
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия	0,95	34	25,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,47</i>	<i>17</i>	<i>12,75</i>
Самостоятельная работа	0,95	57	42,75

Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,58	57	42,75
Вид контроля:			
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Химия и биологическая активность элементоорганических соединений»**

1. Цель дисциплины – повышение научно-технической и методологической компетенций магистранта, необходимых для решения профессиональных задач, связанных с проведением научно-исследовательской работы в области элементоорганических соединений.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-4.2; ПК-5.1.

Знать:

- Основные классы элементоорганических соединений;
- Принципы и методы синтеза элементоорганических соединений;
- Области применения элементоорганических биологически активных веществ.

Уметь:

– Предложить несколько способов синтеза и выбрать наиболее рациональный способ получения элементоорганических соединений;

– По химической структуре элементоорганического соединения, предсказать его свойства в реакциях с соединениями различного химического строения.

Владеть:

- Методами синтеза элементоорганических соединений;
- Принципами разработки элементоорганических биологически активных веществ.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Металлорганические соединения.

Органические производные металлов первой группы. Способы получения и химические свойства литий-, натрий и калийорганических соединений. Органические производные металлов второй группы. Магнийорганические соединения. Органические производные металлов третьей группы. Борорганические соединения. Способы получения боранов, бороновых и бороновых кислот. Органические производные металлов четвертой группы. Кремнийорганические соединения. Органические производные металлов пятой группы. Мышьякорганические соединения.

Раздел 2. Фосфорорганические соединения.

Общая характеристика и области применения. Органические производные фосфорной кислоты в живой природе. Номенклатура и классификация фосфорорганических соединений (ФОС). Биологическая активность ФОС. Антихолинэстеразные, нейротоксические и антиметаболитные свойства органических производных кислот фосфора.

Раздел 3. Органические производные серы и селена.

Органические производные серы. Номенклатура и классификация сераорганических соединений. Способы получения и свойства сульфгидрильных соединений, тиоэфиров и сульфоксидов. Селенорганические соединения. Токсикологические характеристики неорганических и органических производных селена, способы получения и свойства селенорганических соединений.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,41	51	38,25
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия	0,94	34	25,5

<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,94	34	25,5
Самостоятельная работа	1,59	57	42,75
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,59	57	42,75
Вид контроля:			
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Химия и технология агрохимических препаратов»

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 сельскохозяйственного и ветеринарного назначения.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-4.2; ПК-5.1.

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 представители 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. Фотодинамические 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 нереистоксина.

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

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	4	144	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,41	51	38,25
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия	0,94	34	25,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,94</i>	<i>34</i>	<i>25,5</i>
Самостоятельная работа	1,59	57	42,75
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,59	57	42,75
Вид контроля:			
Экзамен	1	36	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
Вид итогового контроля:	Экзамен		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Токсикологическая химия»

1. Цель дисциплины – приобретение обучающимися углубленных знаний в области токсических процессов, взаимосвязей «структура – свойства – токсичность» для биологически активных веществ, основных видов токсических процессов, специальных токсических процессов и механизмов избирательной токсичности.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3.

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

Раздел 1. Основные положения токсикологии: биосистемы – мишени действия токсикантов.

Введение. Основные положения токсикологии. Предмет и задачи токсикологии. Общественная значимость токсикологии и промышленных производств. Биосистемы – мишени действия токсикантов. Основные группы ксенобиотиков и токсикантов. Токсикант. Ксенобиотик. Краткая характеристика отдельных групп токсикантов. Токсиканты биологического происхождения.

Раздел 2. Свойства токсиканта, определяющие его токсичность, токсикокинетика и токсикодинамика.

Биосистемы - мишени действия токсикантов. Механизмы цитотоксичности. 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.

Раздел 3. Избирательная токсичность и специальные виды токсического действия.

Специальные виды токсического действия. Иммунотоксичность. Действие токсикантов на иммунную систему. Понятие иммунотоксичности. Иммуносупрессия. Гиперчувствительность (аллергия). Избирательная токсичность. Раздражающее действие. Краткая характеристика химических и физико-химических свойств токсикантов. Патогенез токсического эффекта. Основные проявления раздражающего действия.

Раздел 4. Основы экотоксикологии.

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

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия	0,47	17	12,75
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	<i>0,47</i>	<i>17</i>	<i>12,75</i>
Самостоятельная работа	1,06	38	28,5
Контактная самостоятельная работа	1,06	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,6	28,2
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Стратегия органического синтеза»

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.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3.

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

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	0,94	34	25,5
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия	0,47	17	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,47	17	12,75
Самостоятельная работа	1,06	38	28,5
Контактная самостоятельная работа	1,06	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,6	28,2
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Современные направления и методы получения 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.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.3.

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.

Сtereохимия 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 ассиметрической 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-эфир, криптан, циклодекстрины, сферанды, каликсарены, кукурбитурилы.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			1 семестр		2 семестр	
	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6	216	2	72	4	144
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,89	68	0,95	34	0,95	34
Лекции	0,945	34	0,47	17	0,47	17
Практические занятия	0,945	34	0,47	17	0,47	17
в том числе в форме практической подготовки	0,945	34	0,47	17	0,47	17
Самостоятельная работа	3,11	112	1,05	38	2,05	74
Контактная самостоятельная работа		0,2		0,2		-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,11	111,8	1,05	37,8	2,05	74

Виды контроля:						
Экзамен	1	36	-	-	1	36
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	-	-	1	0,4
Подготовка к экзамену		35,6				-
Вид итогового контроля:				Зачет	Экзамен	

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			1 семестр		2 семестр	
	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6	162	2	54	4	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,89	51	0,95	25,5	0,95	25,5
Лекции	0,945	25,5	0,47	12,75	0,47	12,75
Практические занятия	0,945	25,5	0,47	12,75	0,47	12,75
в том числе в форме практической подготовки	0,945	25,5	0,47	12,75	0,47	12,75
Самостоятельная работа	3,11	84	1,05	28,5	2,05	55,5
Контактная самостоятельная работа	3,11	0,15	1,05	0,15	2,05	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		83,85		28,35		55,5
Виды контроля:						
Экзамен	1	27	-	-	1	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,3	-	-	1	0,3
Подготовка к экзамену.		26,7				-
Вид итогового контроля:				Зачет	Экзамен	

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Современные направления и методы получения биомедицинских препаратов»**

1. Цель дисциплины – формирование у обучающихся углубленных знаний в области разработки биомедицинских препаратов, полученных на основе оптически активных соединений.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-4.2; ПК-5.1; ПК-5.3.

Знать:

– Современные научные достижения и перспективные направления работ в области биомедицинских препаратов;

– Современные научные достижения и перспективные направления работ в области оптически активных фармацевтических препаратов;

– Основные закономерности влияния пространственного строения органических соединений на их физические и химические свойства, а также на биологическую активность;

– Типы номенклатур и правила составления названий оптически активных соединений, в том числе полициклических структур;

– Основные пути создания новых видов и типов оптически активных фармацевтических препаратов.

Уметь:

– Проводить анализ научно-технической литературы в области современных и перспективных видов биомедицинских препаратов и их технологий;

– Проводить аналитические исследования состава, структуры и стереохимических свойств фармацевтических препаратов;

- Изображать пространственное строение молекул, представлять изомеры с помощью проекционных формул Ньюмена и Фишера, пользоваться этими формулами, определять конфигурацию асимметрического центра;
- Применять теоретические знания по современным и перспективным видам оптически активных фармацевтических препаратов для решения исследовательских и прикладных задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Владеть:

- Методами работы с научно-технической, справочной литературой и электронно-библиотечными ресурсами в области биомедицинских препаратов и их технологий;
- Методологическими подходами к получению оптически чистых физиологических веществ.
- Основными методами определения и анализа оптически активных веществ;
- Методами критического анализа и оценки современных научных достижений, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области оптически активных фармацевтических препаратов;
- Способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области оптически активных веществ.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Современные научные достижения в области биомедицинских препаратов. Предмет стереохимии и ее значение в области биомедицинской химии. Основные разделы стереохимии. Предмет и история развития стереохимии. Современные научные достижения в области биомедицинских препаратов, роль стереохимии в биомедицинских исследованиях. Основные разделы стереохимии, структурная стереохимия. Важность стереохимии для фармакологии и химико-фармацевтических производств.

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. Стереоизомерия, понятие о энантиомерах и диастереомерах. Рацематы. Понятие о хиральности молекул и предметов. Современная теория симметрии кристаллических твердых тел. Международная символика обозначения пространственных групп симметрии (символика Шенфлиса). Элементы симметрии: ось симметрии n -го порядка, зеркально-поворотные оси, центры симметрии и плоскости симметрии. Ахиральные и хиральные молекулы, число стереомеров. Понятие об оптическом вращении и его знаке.

Раздел 2. Способы изображения пространственного строения молекул и номенклатура стереоизомеров. 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. 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. Различия и сходства в химических и физических свойствах энантиомеров и диастереомеров. Мезо-формы. Удельное оптическое вращение. Дисперсия оптического вращения. Оптическая чистота, энантиомерный избыток. Рацемизация, эпимеризация. 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.

Раздел 3. Основные методы определения и анализа оптически активных веществ. Основные методы определения энантиомерного и диастереомерного состава оптически активных веществ. Относительные методы определения конфигурации. а). Химическая корреляция б). Установление относительной конфигурации с помощью физических методов. Метод химической корреляции. Метод изотопного разбавления (радиоактивные и стабильные изотопы). Измерение оптического вращения. Изучение спектров ДОВ. Биохимические методы разложения и кинетического расщепления. Калориметрический метод. Метод ГЖХ а) диастереомерные производные. б) использование хиральных носителей. Метод ВЭЖХ на хиральных колонках. Метод ЯМР а)

диастереомерных производных. б) использование хиральных растворителей в) использование лантаноидных сдвигающих реагентов. Определение абсолютной конфигурации веществ: а) дифракция рентгеновских лучей; б) теоретический расчет оптического вращения.

Раздел 4. Типы хирального воздействия и основные методы получения оптически активных веществ. Типы хирального воздействия. Исходное соединение оптически активно. Воздействие хирального реагента. Воздействие хиральной уходящей группы. Воздействие хиральной среды (растворитель, свет и т.д.). Воздействие хиральной подложки. Методы расщепления рацематов, разделение и выделение диастереомеров. Стереонаправленный синтез из других оптически активных соединений, метод химической корреляции. Асимметрический синтез с использованием хиральных регенерируемых реагентов. Каталитический асимметрический синтез. Химико-ферментативный синтез. Энзиматические методы. Сочетание нескольких методов и подходов. Новые химические технологии получения оптически чистых биологически активных соединений.

Раздел 5. Связь стереохимического строения с биологической активностью. 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. Модель трехточечного продуктивного связывания с активным центром фермента. Оптически активные аминокислоты и хиральные биологически активные производные кислот фосфора - компоненты высокоэффективных медицинских препаратов. Изменение биологической активности соединений в зависимости от их стереохимии. Важность стереохимии для фармакологии и химико-фармацевтических производств.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			1 семестр		2 семестр	
	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6	216	2	72	4	144
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,89	68	0,95	34	0,95	34
Лекции	0,945	34	0,47	17	0,47	17
Практические занятия	0,945	34	0,47	17	0,47	17
в том числе в форме практической подготовки	0,945	34	0,47	17	0,47	17
Самостоятельная работа	3,11	112	1,05	38	2,05	74
Контактная самостоятельная работа	3,11	0,2	1,05	0,2	2,05	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		111,8		37,8		74
Виды контроля:						
Экзамен	1	36	-	-	1	36
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	-	-	1	0,4
Подготовка к экзамену		35,6		-		35,6
Вид итогового контроля:			Зачет		Экзамен	

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			1 семестр		2 семестр	
	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	6	162	2	54	4	108
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,89	51	0,95	25,5	0,95	25,5
Лекции	0,945	25,5	0,47	12,75	0,47	12,75
Практические занятия	0,945	25,5	0,47	12,75	0,47	12,75

в том числе в форме практической подготовки	0,945	25,5	0,47	12,75	0,47	12,75
Самостоятельная работа	3,11	84	1,05	28,5	2,05	55,5
Контактная самостоятельная работа	3,11	0,15	1,05	0,15	2,05	-
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		83,85		28,35		55,5
Виды контроля:						
Экзамен	1	27	-	-	1	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,3	-	-	1	0,3
Подготовка к экзамену.		26,7		-		26,7
Вид итогового контроля:				Зачет	Экзамен	

5.4 Практика

Аннотация рабочей программы

«Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»

1. Цель дисциплины – состоит в получении обучающимся первичных профессиональных умений и навыков проведения научных исследований в области химии и технологии биологически активных веществ путем самостоятельного выполнения задач, предусмотренных программой практики.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-1.7, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.4, ПК-5.5.

Знать:

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

- технические особенности и порядок работы на современном оборудовании, необходимом для решения научно-исследовательских задач в области химии и технологии биологически активных веществ;

Уметь:

- осуществлять поиск, обработку и системный анализ научно-технической информации в области химии и технологии биологически активных веществ;

- организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты;

- использовать современные приборы и методики, при необходимости проводить модификацию базовых методик для поиска оптимального решения конкретной задачи, поставленной программой практики;

Владеть:

- способностью и готовностью к исследовательской деятельности в области химии и технологии биологически активных веществ;

- методологическими подходами к организации научно-исследовательской деятельности;

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

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Введение: цели и задачи учебной практики.

Определение и согласование с руководителем основных целей и задач учебной практики. Составление и согласование плана выполнения научно-исследовательской работы в рамках учебной практики. Организационно-методические мероприятия. Инструктаж на рабочем месте, по

электробезопасности и противопожарной безопасности, по технике безопасности работы с веществами разной степени опасности. Составление частной инструкции по технике безопасности в соответствии с особенностями объектов и методов исследования по утвержденной тематике работы.

Раздел 2. Выполнение работ по тематике научно-исследовательской работы.

Тематика учебной практики магистров определяется тематикой их научно-исследовательской работы. Во время прохождения учебной практики студенты собирают материалы по тематике научно-исследовательской работы, анализируют их, намечают основные направления и задачи работы, вырабатывают методологию решения этих задач.

Раздел 3. Экскурсии на профильные предприятия, посещение профильных выставок, семинаров и прочих научно-образовательных мероприятий по тематике научной работы магистранта.

Ознакомление с историей производства биологически активных веществ и биомедицинских материалов, производимых на предприятии. Ознакомление с основными способами и технологическими стадиями производства биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов, косметических средств и биомедицинских препаратов, свойствами и областями их применения. Изучение основных методов контроля качества готовой продукции. Ознакомление с перспективными научными разработками в области создания и применения биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов, косметических средств и биомедицинских препаратов в ходе посещения профильных выставок, семинаров и прочих научно-образовательных мероприятий по тематике научной работы магистранта.

Раздел 4. Подготовка отчета о прохождении учебной практики.

Изучение требований, предъявляемых к написанию и представлению отчета. Согласование отчета с руководителем практики и консультантами. Представление отчета на кафедру.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр.ч.
Общая трудоемкость дисциплины	10	360	270
Контактная работа – аудиторные занятия:	2,83	102	76,5
Практические занятия	2,83	102	76,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	2,83	102	76,5
Самостоятельная работа	7,17	258	193,5
Контактная самостоятельная работа	7,17	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		257,6	193,2
Вид итогового контроля:	Зачет с оценкой		

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Аннотация рабочей программы

«Производственная практика: научно-исследовательская работа»

1. Цель дисциплины – формирование универсальных и профессиональных компетенций и приобретение навыков в области химии и технологии биологически активных веществ посредством планирования и осуществления экспериментальной деятельности.

2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1; УК-4.2; УК-4.4; ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-5.4; ПК-5.5.

Знать:

– порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в области химии и технологии биологически активных веществ;

– теоретические основы синтеза потенциальных биологически активных веществ и применять

эти знания на практике;

– свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач в области химии и технологии биологически активных веществ.

Уметь:

– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;

– работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты;

– применять теоретические знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин для анализа экспериментальных данных.

Владеть:

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

– способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований. Выполнение научных исследований. Подготовка научного доклада и презентации.

4. Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость практики по учебному плану	45	1620
Контактная работа – аудиторные занятия:	24,6	884
<i>в том числе в форме практической подготовки:</i>	<i>24,6</i>	<i>884</i>
Практические занятия	24,6	884
<i>в том числе в форме практической подготовки:</i>	<i>24,6</i>	<i>884</i>
Самостоятельная работа (СР):	19,4	700
Контактная самостоятельная работа	19,4	1,2
Самостоятельное выполнение научных исследований, подготовка доклада и презентации		698,8
Экзамен	1,0	36
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,0	0,4
Подготовка к экзамену		35,6
Вид контроля:	Зачет с оценкой / Экзамен	
В том числе по семестрам:		
1 семестр		
Общая трудоемкость практики по учебному плану	6	216
Контактная работа – аудиторные занятия:	3,8	136
<i>в том числе в форме практической подготовки:</i>	<i>3,8</i>	<i>136</i>
Практические занятия	3,8	136
<i>в том числе в форме практической подготовки:</i>	<i>3,8</i>	<i>136</i>
Самостоятельная работа (СР):	2,2	80
Контактная самостоятельная работа	2,2	0,4
Самостоятельное выполнение научных исследований, подготовка доклада и презентации		79,6
Вид контроля:	Зачет с оценкой	
2 семестр		
Общая трудоемкость практики по учебному плану	5	180
Контактная работа – аудиторные занятия:	3,3	119
<i>в том числе в форме практической подготовки:</i>	<i>3,3</i>	<i>119</i>
Практические занятия	3,3	119

<i>в том числе в форме практической подготовки:</i>	3,3	119
Самостоятельная работа (СР):	1,7	61
Контактная самостоятельная работа	1,7	0,4
Самостоятельное выполнение научных исследований, подготовка доклада и презентации		60,6
Вид контроля:	Зачет с оценкой	
3 семестр		
Общая трудоемкость практики по учебному плану	13	468
Контактная работа – аудиторные занятия:	7,1	255
в том числе в форме практической подготовки:	7,1	255
Практические занятия	7,1	255
<i>в том числе в форме практической подготовки:</i>	7,1	255
Самостоятельная работа (СР):	5,9	213
Контактная самостоятельная работа	5,9	0,4
Самостоятельное выполнение научных исследований, подготовка доклада и презентации		212,6
Вид контроля:	Зачет с оценкой	
4 семестр		
Общая трудоемкость практики по учебному плану	21	756
Контактная работа – аудиторные занятия:	10,4	374
в том числе в форме практической подготовки:	10,4	374
Практические занятия	10,4	374
<i>в том числе в форме практической подготовки:</i>	10,4	374
Самостоятельная работа (СР):	9,6	346
Контактная самостоятельная работа	9,6	-
Самостоятельное выполнение научных исследований, подготовка доклада и презентации		346
Экзамен	1,0	36
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,0	0,4
Подготовка к экзамену		35,6
Вид контроля:	Экзамен	

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астр. часах
Общая трудоемкость практики по учебному плану	45	1215
Контактная работа – аудиторные занятия:	24,6	663
в том числе в форме практической подготовки:	24,6	663
Практические занятия	24,6	663
<i>в том числе в форме практической подготовки:</i>	24,6	663
Самостоятельная работа (СР):	19,4	552
Контактная самостоятельная работа	19,4	0,9
Самостоятельное выполнение научных исследований, подготовка доклада и презентации		551,1
Экзамен	1,0	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,0	0,3
Подготовка к экзамену		26,7
Вид контроля:	Зачет с оценкой / Экзамен	
В том числе по семестрам:		
1 семестр		
Общая трудоемкость практики по учебному плану	6	162
Контактная работа – аудиторные занятия:	3,8	102

в том числе в форме практической подготовки:	3,8	102
Практические занятия	3,8	102
<i>в том числе в форме практической подготовки:</i>	3,8	102
Самостоятельная работа (СР):	2,2	60
Контактная самостоятельная работа	2,2	0,3
Самостоятельное выполнение научных исследований, подготовка доклада и презентации		59,7
Вид контроля:	Зачет с оценкой	
2 семестр		
Общая трудоемкость практики по учебному плану	5	135
Контактная работа – аудиторные занятия:	3,3	89,25
в том числе в форме практической подготовки:	3,3	89,25
Практические занятия	3,3	89,25
<i>в том числе в форме практической подготовки:</i>	3,3	89,25
Самостоятельная работа (СР):	1,7	45,75
Контактная самостоятельная работа	1,7	0,3
Самостоятельное выполнение научных исследований, подготовка доклада и презентации		45,45
Вид контроля:	Зачет с оценкой	
3 семестр		
Общая трудоемкость практики по учебному плану	13	351
Контактная работа – аудиторные занятия:	7,1	191,25
в том числе в форме практической подготовки:	7,1	191,25
Практические занятия	7,1	191,25
<i>в том числе в форме практической подготовки:</i>	7,1	191,25
Самостоятельная работа (СР):	5,9	159,75
Контактная самостоятельная работа	5,9	0,3
Самостоятельное выполнение научных исследований, подготовка доклада и презентации		159,45
Вид контроля:	Зачет с оценкой	
4 семестр		
Общая трудоемкость практики по учебному плану	21	567
Контактная работа – аудиторные занятия:	10,4	280,5
в том числе в форме практической подготовки:	10,4	280,5
Практические занятия	10,4	280,5
<i>в том числе в форме практической подготовки:</i>	10,4	280,5
Самостоятельная работа (СР):	9,6	259,5
Контактная самостоятельная работа	9,6	-
Самостоятельное выполнение научных исследований, подготовка доклада и презентации		259,5
Экзамен	1,0	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,0	0,3
Подготовка к экзамену		26,7
Вид контроля:	Экзамен	

5.5 Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

1 Цель государственной итоговой аттестации: выполнения, подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы – выявление уровня теоретической и практической подготовленности выпускника вуза к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология.

2 В результате прохождения государственной итоговой аттестации: выполнения, подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы у студента проверяется сформированность следующих компетенций, а также следующих знаний, умений и навыков, позволяющих оценить степень готовности обучающихся к дальнейшей профессиональной деятельности.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими компетенциями:

УК-1 (УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5); УК-2 (УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6, УК-2.7); УК-3 (УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-3.7); УК-4 (УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4); УК-5 (УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3); УК-6 (УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5); ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-1.7); ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК-2.6, ОПК-2.7, ОПК-2.8); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-3.7, ОПК-3.8, ОПК-3.9, ОПК-3.10, ОПК-3.11); ОПК-4 (ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4); ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3); ПК-2 (ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3); ПК-3 (ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3); ПК-4 (ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3); ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5).

Знать:

- Порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;
- Физико-химические основы синтеза и физико-химического анализа биологически активных веществ, лекарственных препаратов, и применять эти знания на практике;
- Основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи, доклада или экспертизы.

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.

3 Краткое содержание государственной итоговой аттестации: выполнения, подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы

Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы проходит в 4 семестре на базе знаний, умений и навыков, полученных студентами при изучении дисциплин направления 18.04.01 Химическая технология и прохождения практик.

Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы проводится государственной экзаменационной комиссией.

Контроль уровня сформированности компетенций обучающихся, приобретенных при освоении ООП, осуществляется путем проведения защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) и присвоения квалификации «магистр».

4 Объем государственной итоговой аттестации: выполнения, подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы

Программа относится к обязательной части учебного плана, к блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» БЗ.01 и рассчитана на сосредоточенное прохождение в 4 семестре (2 курс)

обучения в объеме 324 ч (9 ЗЕТ). Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области органической химии и технологии органических веществ, в том числе в области химии и технологии биологически активных веществ.

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость ГИА по учебному плану	9	324
Контактная работа (КР):	-	-
Самостоятельная работа (СР):	9	324
Контактная работа – итоговая аттестация	0,02	0,67
Выполнение, написание и оформление ВКР	8,98	323,33
Вид контроля:	защита ВКР	

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость ГИА по учебному плану	9	243
Контактная работа (КР):	-	-
Самостоятельная работа (СР):	9	243
Контактная работа – итоговая аттестация	0,02	0,5
Выполнение, написание и оформление ВКР	8,98	242,5
Вид контроля:	защита ВКР	

5.6 Факультативы

Аннотация рабочей программы дисциплины «Научная публицистика»

1. Цель дисциплины – повышение общей и речевой культуры специалиста, способного реализовывать свои коммуникативные потребности в современном обществе на основе принципов эффективного общения, коммуникативной целесообразности, уважения к другим людям, а также способного применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия.

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

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения: УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-3.4; УК-3.5; УК-3.6; УК-3.7; УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5.

Знать:

- сущность научной публицистики, ее роль в формировании речевой культуры;
- различие устной и письменной научной речи;
- композиционные и стилистические особенности научного и научно-популярного текста;
- правила создания письменных и устных жанров научного стиля речи;
- правила убеждения оппонента в научной дискуссии.

Уметь:

- различать тексты собственно-научного и научно-популярного подстилей речи;
- делать отбор языковых средств для обеспечения эффективной коммуникации в профессиональной среде;
- трансформировать научную информацию из письменной формы в устную, из собственно научного изложения в научно-популярное;
- писать научную статью, рецензию и аналитические обзоры;
- выступать с докладами, вести научные дискуссии.

Владеть:

- приёмами работы с современной научной литературой для профессионального самообразования и ведения научно-исследовательской работы;
- навыками подготовки научных публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;
- методиками межличностного и делового общения на русском языке с применением языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Лингвистика научного текста.

1.1. Сущность научной публицистики, ее роль в формировании речевой культуры будущего специалиста. Речевая культура специалиста, типы речевой культуры. Две точки зрения на название дисциплины «Научная публицистика». Из истории становления научной мысли в России. Наука и особая роль научной коммуникации. Определение понятия «публицистика». История публицистики. Взаимовыгодное сотрудничество науки и публицистики. Наука как среда создания и функционирования научных публикаций в научных изданиях и масс-медиа.

1.2. Текст как речевое произведение, единица общения. Определение текста и виды информации в тексте. Стилистика текстов как возможность создавать тексты лучше. Способы обеспечения цельности и связанности текста: виды грамматической связи предложений, связь по смыслу. Закон движения мысли на уровне разных составных частей текста (абзац, фрагмент, глава, часть, законченное произведение). Типы текстов по функционально-смысловому назначению «жесткого» и «гибкого» способов построения. Способы логического изложения информации (индуктивный, дедуктивный, аналогия, ступенчатый). Первичные и вторичные тексты. Необходимость соблюдения норм литературного языка при составлении текста.

1.3. Научный стиль речи в системе русского литературного языка. Многообразие языковых средств для передачи информации. Отбор языковых средств для обеспечения эффективной коммуникации в определенной речевой ситуации. Функциональные стили литературного языка (научный, официально-деловой, публицистический). Особенности научного стиля речи, специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Лингвистические особенности научного стиля речи (лексико-словообразовательная характеристика, стандартность морфологии, точность и обобщенность грамматических конструкций), специальные приемы и речевые нормы научных работ разных жанров. Грамматические приемы обеспечения ясности научного стиля. Жанры письменной и устной научной речи.

1.4. Особенности устной и письменной речи. Логико-лингвистические особенности научных текстов и их аналитико-синтетическая переработка. Лексические маркеры – помощники в написании статьи. Нетерминологические стандартизированные единицы. Перечисление типичных ошибок при составлении письменного научного текста (значение слова и лексическая сочетаемость, заимствование в современной научной речи; случаи нарушения грамматических норм: правила цитирования, трудные случаи употребления предлогов, вводных конструкций). Правила трансформации научной информации из устного текста в письменный и наоборот.

1.5. Подготовка научно-популярного текста: композиционные и стилистические особенности, типичные ошибки. Зависимость выбора языковых средств и структуры текста от целевой аудитории. Популяризация сложного научного знания («научпоп») и основные способы подачи научно-популярной информации в СМИ: газеты, журналы, ТЭД, научные стенд-апы на ТВ, каналы на Youtube Радио, подкасты, онлайн-комментирование событий, тексты, иллюстрации, видео- и аудиофайлы, гиперссылки на другие источники в Интернете. Композиционные и стилистические особенности научно-популярного текста, типичные ошибки при его составлении. Основные жанры научно-популярных текстов: новость, репортаж, интервью, колонки, пресс-релизы и посты в блогах. Рекомендации по структурированию информации (заголовок, лид, цитата, концовка).

Раздел 2. Правила подготовки письменной научной работы.

2.1. Жанры научного стиля речи. Общая характеристика жанровых подсистем научного стиля речи. Языковые параметры, различающие жанры научной речи (схема/модель построения, объем текста, присутствие автора в тексте, уверенность изложения, соотношение результатов и хода исследования, сложность языка, разворачивание во времени). Правила компрессии научной информации: выделение ключевых слов и предложений, образец работы над созданием вторичных

текстов разной степени компрессии: выделение главной информации, выделение подтем, субподтем. Виды компрессии научного текста. Тезисы как специфический жанр научного стиля. Правила составления и оформления интегрального конспекта. Составление аннотаций разных видов. Виды рефератов, структура и содержание реферата, клише, используемые при составлении рефератов. Работа по составлению реферата-обзора. Рецензирование. Структура рецензии. Модель типовой рецензии. Оценочная часть рецензии. Специфика составления аналитического обзора.

2.2. Правила написания научной статьи. Технология подготовки научных публикаций: подготовительный этап (план научной публикации); основной этап (постановка проблемы, гипотеза, теоретическое обоснование, экспериментальная часть, результаты исследования); заключительный этап (выводы и перспективы исследования). Общие рекомендации для подготовки публикации статьи на иностранном языке. Варианты текстового представления научных результатов (монография, сборник научных трудов, материалы конференции, репринт, тезисы докладов, научная статья). Структура научной статьи. Оформление научной публикации. Правила оформления отдельных частей текстового материала (оформление библиографии, сносок, сокращение слов, текстового оформления таблиц и рисунков, схем). Требования к авторским текстам оригинала. Анализ опубликованных статей соискателей ученой степени. Соответствие тематики статьи научной специальности. Научная новизна. Цель и план собственной публикации. Определение места опубликования. Разработка плана-проспекта публикации с определением цели, задач, новизны и практической значимости. Анализ журналов для определения места публикации: выявление ядерных журналов, закон Бредфорда, индекс цитирования Хирша.

Раздел 3. Культура научной монологической и диалогической речи.

3.1. Правила подготовки научного доклада. Отличительные особенности звучащей речи. Законы современной риторики. Требования к подготовке публичного выступления в зависимости от цели выступления. Жанры научной устной монологической (информационной речи): сообщение, реферативное сообщение, лекция, доклад. Разновидности докладов, объем и соблюдение регламента. Этапы подготовки научных докладов (выбор темы, подбор материалов, план выступления, работа над текстом, оформление материалов для устного представления, подготовка к выступлению). Основные ошибки при написании докладов на научную конференцию. Правила выступлений с презентацией на защите квалификационных работ и научных конференциях.

3.2. Основные требования к ведению научной дискуссии. Жанры диалогической устной научной речи: пресс-конференция как один из способов получения информации, научная беседа, научная дискуссия. Особенности академического этикета. О природе подлинного (продуктивного) спора. Культура спора/дискуссии: определение предмета спора, поведение полемистов, уважительное отношение к оппоненту. Правила убеждения оппонента: убеждение и аргументация, основные виды аргументов, структура доказательства, полемические приемы, искусство отвечать на вопросы. Основные стратегии и тактики ведения научных дискуссий. Подготовка к дискуссии и речевое поведение каждого участника.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	81
Контактная работа:	0,94	34,2	25,5
Лекции	0,44	16	12
Практические занятия	0,5	18	13,5
Самостоятельная работа:	2,06	73,8	55,5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,06	73,8	55,35
Контактная самостоятельная работа		0,2	0,15
Вид контроля:	Зачёт		

Аннотация рабочей программы дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод»

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 должен:

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4

Знать:

- основные способы достижения эквивалентности в переводе;
- основные приемы перевода;
- языковую норму и основные функции языка как системы;
- достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий;

уметь:

- применять основные приемы перевода;
- осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;
- оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе;
- осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста;

владеть:

- методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания;
- методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях;
- основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода;
- основной иноязычной терминологией специальности;
- основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.

3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Требования к профессионально-ориентированному переводу. Особенности перевода специальных текстов

1.1. Основные требования к профессионально-ориентированному переводу и понятие информационного поля. Специфика профессионально-ориентированных текстов. Эквивалентность, адекватность, переводимость специальных текстов.

1.2. Техническая терминология: характеристики. Терминология в области технологии высокотемпературных функциональных материалов. Обеспечение терминологической точности и единообразия. Способы накопления и расширения словарного запаса в процессе перевода Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Изменение структуры предложения при переводе.

Раздел 2. Лексико-грамматические проблемы перевода специальных текстов.

2.1. Проблема неоднозначности перевода видовременных форм и ее решение. Особенности перевода различных типов предложений. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога.

2.2. Условные предложения, правила и особенности их обратного перевода. Практика перевода научно-технической литературы на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.

2.3. Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Перевод причастия и причастных оборотов. Развитие навыков перевода на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.

2.4. Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Инфинитивные обороты. Варианты перевода на русский язык.

Раздел 3. Интернет и ИКТ в профессионально -ориентированном переводе

3.1. Системы автоматизации перевода. (Computer Assisted Translation Tools). Информационный и лингвистический поиск в Интернет.

3.2. Работа с электронными словарями и глоссариями. Редактирование текста профессионально-ориентированного перевода.

4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	54
Контактная работа – аудиторные занятия:	1,0	34,2	25,7
Практические занятия	0,9	34,0	25,5
Самостоятельная работа	1,1	38,0	28,5
Контактная самостоятельная работа	1,1	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,8	28,35
Виды контроля:	Зачет		

6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

6.1 Общесистемные требования к реализации ООП магистратуры

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ООП магистратуры.

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ООП магистратуры;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников университета за период реализации ООП магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

6.2 Требования к материально-техническому обеспечению ООП магистратуры

Материально-техническая база университета соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Перечень материально-технического обеспечения включает: лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), библиотеку (имеющую рабочие компьютерные места для обучающихся по программе магистратуры, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет), лаборатории, оснащенные современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы, компьютерные классы. При использовании электронных изданий университет обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с трудоемкостью изучаемых дисциплин.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Материально-техническое обеспечение ООП магистратуры включает:

6.2.1 Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Для анализа веществ, полученных в результате проведенных исследований в рамках научно-исследовательской работы, квалификационной выпускной работы или проведения практикума по дисциплине «Инструментальные методы исследования в химической технологии» на базе выпускающих кафедр имеются нижеследующие приборы:

- Газовый хроматограф Кристалл-2000М с пламенно-ионизационным детектором;
- Газовый хроматограф GC-17A Shimadzu с масс-селективным детектором GCHS-QB5050 Shimadzu;
- УФ спектрометр Evolution 60S Thermo Scientific;
- Микроскоп Bresser Advance ICD с камерой;
- Поляризационный флюоро-иммунный анализатор Abbott;
- Жидкостной хроматограф LaChrom;
- Спектрофотометры Specord M40, Specord M80, СФ-2000, CINTRA 101;
- Система капиллярного электрофореза «Капель-105М»;
- Жидкостной микроколоночный хроматограф «МИЛИХРОМ А-02» – 2 шт.
- Жидкостной микроколоночный хроматограф «АЛЬФАХРОМ».

В межфакультетской Лаборатории систем доставки лекарственных средств для практической подготовки студентов имеется в доступе нижеследующее оборудование:

- Жидкостной хроматограф Shimadzu prominence-I LC-2030C 3d Plus;
- Спектрофотометр Shimadzu UV-2700
- Спектрофлуориметр Shimadzu RF-6000.

Мелкое оборудование в учебных и научных лабораториях выпускающих кафедр: весы аналитические, сушильные шкафы, магнитные мешалки, колбонагреватели, рефрактометры, аппарат для измерения температуры плавления, роторно-пленочные испарители, реактор пиролиза, вакуумные мембранные насосы, вакуумные масляные насосы, верхнеприводные магнитные

мешалки, термостаты, рН-метры, комплекты лабораторной посуды и прочее мелкое специфическое оборудование

Кафедры факультета тесно сотрудничают с ведущими научно-исследовательскими организациями Москвы и Московской области в рамках практической подготовки и практики студентов, на базе которых студенты приобретают необходимые навыки работы, проходя практику, выполняя научно-исследовательские и квалификационные работы.

6.2.2 Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов и электронных презентаций к лекционным курсам; наборы образцов биологически активных веществ, плакаты типовых постеров НИР, наборы продукции промышленных предприятий.

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

Персональные компьютеры и ноутбуки, укомплектованные принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; цифровая камера к оптическому микроскопу; цифровой фотоаппарат; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

6.2.4 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; каталоги продукции промышленных предприятий; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; электронные каталоги продукции; сборники технологических схем, справочники по сырьевым материалам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий, в университете сформирован библиотечный фонд, укомплектованный печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для реализации основной образовательной программы подготовки магистров используются фонды учебной, учебно-методической, научной, периодической научно-технической литературы Информационно-библиотечного центра (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева и кафедр, участвующих в реализации программы.

Информационно-библиотечный центр РХТУ им. Д.И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку реализации программы, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-

исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для реализации и качественного освоения обучающимися по программе магистратуры образовательного процесса по всем дисциплинам, практикам и ГИА основной образовательной программы подготовки магистров.

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2022 составляет 1 719 785 экз.

Фонд учебной и учебно-методической литературы укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляров каждого из изданий основной и дополнительной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик на одного обучающегося.

Фонд дополнительной литературы включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу обучающихся в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) «ЛАНЬ»	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань» Договор от 26.09.2020 № 33.03-Р-3.1-2173/2020</p> <p>Сумма договора – 747 661-28</p> <p>С 26.09.2020 по 25.09.2021</p> <p>Договор от 26.09.2021 №33.03-Р-3.1-3824/2021</p> <p>С 26.09.2021 по 25.09.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com</p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Химия»-КНИТУ (Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика»-Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», «Инженерно-технические науки» - изд-ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» - изд-ва «ЛАНЬ», Экономика и менеджмент» - изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания в соответствии с Договором.</p>
		<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань» Договор от 26.09.2021 № 33.03-Р-3.1-3824/2021</p> <p>Сумма договора – 498445-10</p> <p>С 26.09.2021 по 25.09.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com</p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>Коллекции: «Химия» - изд-ва НОТ, «Химия» - изд-ва Лаборатория знаний, «Химия» - КНИТУ(Казанский национальный исследовательский технологический университет), «Химия» - изд-ва ФИЗМАТЛИТ», «Информатика» - Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Экономика и менеджмент» - изд-ва Дашков и К., а также отдельные издания из коллекций других издательств в соответствии с Договором.</p>

		<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «Издательство «Лань» Договор от 26.09.2021 № 33.03-Р-3.1-3825/2021</p> <p>Сумма договора – 283744-98</p> <p>С 26.09.2021 по 25.09.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com</p> <p>Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.</p>	<p>«Химия» - изд-ва «ЛАНЬ», «Информатика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Инженерно-технические науки» - изд- ва «ЛАНЬ», «Теоретическая механика» - изд-ва «ЛАНЬ», «Физика» - изд-ва «ЛАНЬ», а также отдельные издания из других коллекций издательства «ЛАНЬ» в соответствии с Договором.</p>
2	<p>Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)</p>	<p>Принадлежность – собственная РХТУ.</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/</p> <p>Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера</p>	<p>Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.</p>
3	<p>Информационно- справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».</p>	<p>Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ-Центр»</p> <p>Контракт от 24.12.2021 216-277ЭА/2021</p> <p>Сумма договора – 887 604-00</p> <p>С 01.01.2022 по 31.12.2022</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/</p> <p>Количество ключей – 10 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.</p>	<p>Электронная библиотека нормативно- технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД</p>
4	<p>Электронная библиотека диссертаций (ЭБД РГБ)</p>	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ФГБУ РГБ Договор от 23.04.2021 № 33.03-Р-2.0-23269/2021</p> <p>Сумма договора – 398 840-00</p> <p>С 23.04.2021 по 22.04.2022</p>	<p>В ЭБД доступны электронные версии диссертаций Российской Государственной библиотеки: с 1998 года – по специальностям: «Экономические науки», «Юридические науки», «Педагогические науки» и «Психологические науки»; с 2004 года - по всем специальностям,</p>

		<p>Ссылка на сайт ЭБС – http://diss.rsl.ru</p> <p>Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.</p>	<p>кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.</p>
5	БД ВИНТИ РАН	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора- ВИНТИ РАН Договор от 20.04.2022 № 33.03-Р-3.1-4426/2022</p> <p>Сумма договора - 100 000-00</p> <p>С 20.04.2022 по 19.04.2023</p> <p>Ссылка на сайт – http://www.viniti.ru/</p> <p>Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.</p>	<p>Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД – более 28 млн. документов</p>
6	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, Договор от 24.12.2021 № SU-364/2021/33.03-Р-3.1-4085/2021</p> <p>Сумма договора – 1 309 275-00</p> <p>С 01.01.2022 по 31.12.2022</p> <p>Ссылка на сайт – http://elibrary.ru</p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте НЭБ.</p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.</p>

7	Справочно-правовая система «Гарант»	Принадлежность – сторонняя Контракт от 27.12.2021 № 215-274ЭА/2021 Сумма контракта 680 580-00 С 01.01.2022 по 31.12.2022 Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен	Гарант – справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
8	Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»	Принадлежность – сторонняя «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор от 16.03.2022 № 33.03-Л-3.1-4377/2022 Сумма договора – 478 304.00 С 16.03.2022 по 15.03.2023 Ссылка на сайт – https://biblio-online.ru/ Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
9	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	Принадлежность – сторонняя ООО «Политехресурс» Договор от 16.03.2022 № 33.03-Р-3.1-4375/2022 Сумма договора – 258 488 - 00 С 16.03.2022 по 15.03.2023 Ссылка на сайт – http://www.studentlibrary.ru Количество ключей – доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте ЭБС.	Комплект изданий, входящих в базу данных «Электронная библиотека технического ВУЗа».

10	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	Принадлежность – сторонняя ООО «ЗНАНИУМ», Договор от 06.04.2022 № 48 эбс/33.03-Р-3.1-4378/2022 Сумма договора – 31 500-00 С 06.04.2022 по 05.04.2023 Ссылка на сайт – https://znanium.com/ Количество ключей - доступ для зарегистрированных пользователей РХТУ с любого компьютера.	Коллекция изданий учебников и учебных пособий по различным отраслям знаний для всех уровней профессионального образования.
11	Информационно-аналитическая система Science Index	Принадлежность – сторонняя ООО «Научная электронная библиотека» Договор от 11.04.2022 № 33.03-Л-3.1-4376/2022 Сумма договора – 108 000-00 С 11.04.2022 по 10.04.2023 Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей – локальный доступ для сотрудников ИБЦ.	Систематизация, корректировка профилей ученых РХТУ и университета в целом. Анализ публикационной активности сотрудников университета.

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

[Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996](#)

[Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005](#)

[Архив издательства Института физики \(Великобритания\). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999](#)

[Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010](#)

[Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995](#)

[Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998](#)

[Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997](#)

[Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive \(CJDA\)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011](#)

[Архив журналов Королевского химического общества\(RSC\). 1841-2007](#)

[Архив коллекции журналов Американского геофизического союза \(AGU\), предоставляемый издательством Wiley Subscription Services, Inc. 1896-1996](#)

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>
База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.
5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>
Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.
6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>
Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>
ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).
8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>
PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.
9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.
10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru
Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:
 - Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
 - Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
 - Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
 - Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

6.3 Требования к кадровым условиям реализации ООП магистратуры

Реализация ООП магистратуры обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации ООП магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета соответствует квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах.

Не менее 70 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации ООП магистратуры, и лиц, привлекаемых университетом к реализации ООП магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к

целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модулю).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации ООП магистратуры, и лиц, привлекаемых университетом к реализации ООП магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 75 процентов численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием ООП магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

6.4 Требования к финансовым условиям реализации ООП магистратуры

Финансовое обеспечение реализации ООП магистратуры осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

6.5 Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ООП магистратуры

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся ООП магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования ООП магистратуры при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ООП магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по ООП магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ООП магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего

профиля.

7 НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

В соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология оценка качества освоения обучающимися ООП магистратуры включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию и ГИА обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и ГИА обучающихся по ООП магистратуры осуществляется в соответствии с ФГОС ВО 3++ и локальными нормативными актами университета.

Текущий контроль и промежуточная аттестация по всем видам учебной деятельности обучающихся осуществляется в соответствии с требованиями Положения о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятого решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенного в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД.

Текущий контроль успеваемости обучающихся обеспечивает оценку уровня освоения дисциплин, прохождения практик, выполнения ВКР и проводится преподавателем на любом из видов учебных занятий. Обязательной составляющей текущего контроля успеваемости является учет преподавателями посещаемости учебных занятий обучающимися. По результатам текущего контроля успеваемости три раза в семестр для всех курсов по всем дисциплинам проводится аттестация обучающихся.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзаменов, зачетов с оценкой и зачетов для всех курсов по дисциплинам и практикам, предусмотренным учебным планом направления подготовки 18.04.01 Химическая технология. Результаты сдачи зачетов оцениваются на «зачтено», «не зачтено»; зачетов с оценкой и экзаменов – на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При освоении настоящей ООП магистратуры изучение части дисциплин может быть заменено на онлайн-курсы, при условии, что в результате освоения онлайн-курса формируются те же компетенции (части компетенций), что и в рамках указанных дисциплин. Онлайн-курс должен быть выбран и реализован в соответствии с Положением о зачете результатов освоения открытых онлайн-курсов, реализуемых образовательными организациями, в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятого решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенного в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

ГИА осуществляется в соответствии с требованиями Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятого решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенного в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А; Положения о выпускной квалификационной работе для обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятого решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенного в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А.

К ГИА допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по ООП магистратуры в соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология. Для проведения ГИА в университете ежегодно формируются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК) и апелляционные комиссии. Темы ВКР отражают актуальные проблемы, связанные с направлением подготовки 18.04.01 Химическая технология. Университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее – перечень тем), и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Тема ВКР персонально для каждого обучающегося утверждается приказом проректора по университету перед началом выполнения выпускной квалификационной работы. Данным приказом утверждается также руководитель ВКР. Перед началом выполнения ВКР обучающийся совместно с руководителем составляет индивидуальный план подготовки и выполнения ВКР, предусматривающий очередность и сроки выполнения отдельных частей работы. Текст пояснительной записки ВКР проверяется на наличие неправомерных заимствований. Проверка осуществляется в соответствии с Положением о порядке проверки выпускных квалификационных работ и научных докладов об основных результатах подготовленных научно-квалификационных работ (диссертаций) на объем заимствования и их размещения в электронно-библиотечной системе РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А.

Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. График защиты ВКР составляется по согласованию с обучающимися и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 30 дней до начала работы ГЭК. Результаты работы ГЭК определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний комиссий. По окончании работы председатель ГЭК составляет отчет о проделанной работе.

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ГИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

8 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК И ГИА

Рабочие программы дисциплин, практик и ГИА (перечисление дисциплин, практик и ГИА из учебного плана):

1. Деловой иностранный язык
2. Управление проектами
3. Социология и психология профессиональной деятельности
4. Инструментальные методы исследования в химической технологии
5. Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов химической технологии
6. Оптимизация химико-технологических процессов
7. Дополнительные главы математики
8. Информационные технологии в образовании
9. Хемоинформатика
10. Патологическая биохимия
11. Теоретические и экспериментальные методы в химии
12. Медицинская химия. Основы фармакологии
13. Технология биологически активных веществ
14. Основы реакционной способности и механизмы реакций органических соединений
15. Применение САПР для проектирования производств биологически активных веществ и химико-фармацевтических средств
16. Химия и биологическая активность элементоорганических соединений
17. Химия и технология агрохимических препаратов
18. Токсикологическая химия
19. Стратегия органического синтеза
20. Современные направления и методы получения биологически активных веществ
21. Современные направления и методы получения биомедицинских препаратов
22. Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
23. Производственная практика: научно-исследовательская работа
24. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

25. Научная публицистика

26. Профессионально-ориентированный перевод

входящих в ООП по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, магистерская программа «Химия и технология биологически активных веществ», выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

9 ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ГИА ОБУЧАЮЩИХСЯ ООП МАГИСТРАТУРЫ

В соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП магистратуры разработаны ФОС по каждой дисциплине, практике, ГИА, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты, вопросы к зачетам и экзаменам, средства и методы оценки, позволяющие оценить знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций.

ФОС по дисциплинам, практикам, ГИА разрабатываются в соответствии с Порядком разработки и утверждения образовательных программ, утвержденным решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.06.2020, протокол № 12, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 29.06.2020 № 48-ОД.

ФОС по дисциплинам, практикам и ГИА (перечень дисциплин, практик и ГИА из учебного плана):

1. Деловой иностранный язык
2. Управление проектами
3. Социология и психология профессиональной деятельности
4. Инструментальные методы исследования в химической технологии
5. Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов химической технологии
6. Оптимизация химико-технологических процессов
7. Дополнительные главы математики
8. Информационные технологии в образовании
9. Хемоинформатика
10. Патологическая биохимия
11. Теоретические и экспериментальные методы в химии
12. Медицинская химия. Основы фармакологии
13. Технология биологически активных веществ
14. Основы реакционной способности и механизмы реакций органических соединений
15. Применение САПР для проектирования производств биологически активных веществ и химико-фармацевтических средств
16. Химия и биологическая активность элементоорганических соединений
17. Химия и технология агрохимических препаратов
18. Токсикологическая химия
19. Стратегия органического синтеза
20. Современные направления и методы получения биологически активных веществ
21. Современные направления и методы получения биомедицинских препаратов
22. Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
23. Производственная практика: научно-исследовательская работа
24. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
25. Научная публицистика
26. Профессионально-ориентированный перевод

входящих в ООП по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, магистерская программа «Химия и технология биологически активных веществ», выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНАМ, ПРАКТИКАМ И ГИА

Методические материалы по дисциплинам, практикам и ГИА (перечень дисциплин, практик и ГИА из учебного плана):

1. Деловой иностранный язык
2. Управление проектами
3. Социология и психология профессиональной деятельности
4. Инструментальные методы исследования в химической технологии
5. Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов химической технологии
6. Оптимизация химико-технологических процессов
7. Дополнительные главы математики
8. Информационные технологии в образовании
9. Хемоинформатика
10. Патологическая биохимия
11. Теоретические и экспериментальные методы в химии
12. Медицинская химия. Основы фармакологии
13. Технология биологически активных веществ
14. Основы реакционной способности и механизмы реакций органических соединений
15. Применение САПР для проектирования производств биологически активных веществ и химико-фармацевтических средств
16. Химия и биологическая активность элементоорганических соединений
17. Химия и технология агрохимических препаратов
18. Токсикологическая химия
19. Стратегия органического синтеза
20. Современные направления и методы получения биологически активных веществ
21. Современные направления и методы получения биомедицинских препаратов
22. Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
23. Производственная практика: научно-исследовательская работа
24. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
25. Научная публицистика
26. Профессионально-ориентированный перевод

входящих в ООП по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, магистерская программа «Химия и технология биологически активных веществ», выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.