

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. проректора по УМР

Н.А. Макаров
(И.О. Фамилия)

06 20 19 г.

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

по направлению подготовки

04.04.01 Химия

Магистерская программа:

Теоретическая и экспериментальная химия

форма обучения:

очная

Квалификация: **Магистр**

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
на заседании Методической комиссии
РХТУ им. Д.И. Менделеева
«31» мая 2019 г.

Протокол № 11

Москва, 2019

Разработчики основной образовательной программы (ООП) магистратуры:

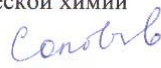
д.х.н., профессор В.В. Щербаков

к.х.н., доцент Ю.М. Артемкина

ООП магистратуры рассмотрена и одобрена на заседании кафедры общей и неорганической химии протокол № 6 от «26» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой общей и неорганической химии

д.х.н., проф.



С.Н. Соловьев

Согласовано:

начальник Учебного управления


(подпись)

Н.А. Макаров

Программа магистратуры по направлению подготовки 04.04.01 Химия, магистерская программа «Теоретическая и экспериментальная химия» рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Факультета естественных наук: протокол № 7 от «30» мая 2019 г.

Согласовано:

Директор Научно-исследовательского института по изысканию
новых антибиотиков им. Г.Ф. Гаузе

«31» мая 2019 г.


(подпись)

А.Е. Щекотихин
(И. О. Фамилия)

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки магистров (далее – программа магистратуры, ООП магистратуры), реализуемая в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» по направлению подготовки 04.04.01 Химия, профиль «Теоретическая и экспериментальная химия», представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики программы магистратуры, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин, программ практик, оценочных средств, методических материалов.

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 «13» июля 2017 г. № 655 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия (уровень высшего образования – магистратура)» (далее – ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия (уровень высшего образования – магистратура));

– Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

– Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «04» марта 2014 г. № 121н.

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.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

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 полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

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

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее - инвалиды и лица с ОВЗ), должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

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

Программа магистратуры реализуется 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 и объем программы магистратуры

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	59
Блок 2	Практика	55
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6
Объем программы магистратуры		120

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе - практики).

Тип учебной практики:

ознакомительная практика.

Типы производственной практики:

преддипломная практика;

научно-исследовательская работа.

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

При разработке программы магистратуры обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей).

Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы магистратуры.

В рамках программы магистратуры выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы магистратуры относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть программы магистратуры и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 15 процентов общего объема программы магистратуры.

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:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в сфере метрологии, сертификации и технического контроля качества продукции).

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 элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения.

3 СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия (уровень высшего образования – магистратура) содержание и организация образовательного процесса при реализации ООП регламентируется:

- учебным планом;
- календарным учебным графиком;
- паспортами формирования компетенций;
- рабочими программами дисциплин (модулей);
- 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 Паспорта компетенций

Паспорт компетенции включают формулировку содержания компетенции в соответствии с ООП магистратуры, карту компетенции, планируемые уровни сформированности компетенции у выпускников университета, основные условия, необходимые для успешного формирования у обучающихся компетенции при освоении ООП магистратуры.

Паспорта компетенций представлены в приложении.

3.4 Рабочие программы дисциплин (модулей)

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

3.5 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: ознакомительная практика.
- производственная практика: научно-исследовательская работа;
- производственная практика: преддипломная практика.

3.5.1 Учебная практика: ознакомительная практика

Тип практики: ознакомительная практика. Задачей практики является получение обучающимся первичных профессиональных умений и навыков путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

Практика осуществляется в ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», ФГБУН Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН (г. Москва), ФГБУН Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН (г. Москва), ФГБУН Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина (г. Москва), Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (г. Москва), ФГБОУ ВО «МИРЭА - Российский технологический университет» (г. Москва), и на предприятиях других городов, с которыми заключены договоры о проведении практик.

3.5.2 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 ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», ФГБУН Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН (г. Москва), ФГБУН Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН (г. Москва), ФГБУН Институт

физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина (г. Москва), Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (г. Москва), ФГБОУ ВО «МИРЭА - Российский технологический университет» (г. Москва), и на предприятиях других городов, с которыми заключены договоры о проведении практик.

3.5.4 Производственная практика: преддипломная практика

Тип практики: преддипломная практика

Задачей практики является выполнение выпускной квалификационной работы.

Практика осуществляется в ФГБОУ ВО «РХТУ им. Д.И. Менделеева», ФГБУН Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН (г. Москва), ФГБУН Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН (г. Москва), ФГБУН Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина (г. Москва), Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (г. Москва), ФГБОУ ВО «МИРЭА - Российский технологический университет» (г. Москва), и на предприятиях других городов, с которыми заключены договоры о проведении практик.

3.6 Программа государственной итоговой аттестации (ГИА)

Программа государственной итоговой аттестации является приложением к ООП магистратуры.

В государственную итоговую аттестацию входят подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3.7 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 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, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению; УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; УК-2.3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости; УК-2.4 Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования; УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта

Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели;</p> <p>УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов;</p> <p>УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон;</p> <p>УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям;</p> <p>УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды</p>
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1 Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия;</p> <p>УК-4.2 Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.),</p> <p>УК-4.3 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.</p> <p>УК-4.4 Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1 Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии;</p> <p>УК-5.2 Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп;</p> <p>УК-5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p>

Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям; УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда
---	--	---

4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1 Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	ОПК-1.1 Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук; ОПК-1.2 Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук; ОПК-1.3 Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач
	ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	ОПК-2.1 Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их; ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

Компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3 Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля; ОПК-3.2 Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-3.3 Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	ОПК-4.1 Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке; ОПК-4.2 Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке

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				
Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности в составе научного коллектива	химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления; профессиональное оборудование; источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения.	ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий, ПК-1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	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. № 31692 В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем (уровень квалификации – б) - Анализ опыта
		ПК-2 Способен проводить информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-2.1 Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных справочных системах	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. № 31692 В Проведение научно-

			<p>ПК-2.2 Анализирует и обобщает результаты информационного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)</p>	<p>исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем (уровень квалификации – б) - Анализ опыта</p>
		<p>ПК-3 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</p>	<p>ПК-3.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ПК-3.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов</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 г. № 31692 В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем (уровень квалификации – б) - Анализ опыта</p>

		<p>ПК-4 Способен использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач</p>	<p>ПК-4.1 Использует и развивает теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач</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 г. № 31692 В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем (уровень квалификации – 6) - Анализ опыта</p>
		<p>ПК-5 Способен осуществлять научные исследования в избранной области химии и смежных наук</p>	<p>ПК-5.1 Реализует нормы техники безопасности при осуществлении научно-исследовательской деятельности ПК-5.2 Владеет теорией и навыками практической работы в избранной области химии и смежных наук ПК-5.3 Использует современную аппаратуру при проведении научных исследований</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 г. № 31692 В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем (уровень квалификации – 6) - Анализ опыта</p>

		ПК-6 Способен участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций	ПК-6.1 Принимает участие в научных дискуссиях и представляет полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций	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. № 31692 В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем (уровень квалификации – 6) - Анализ опыта
--	--	---	--	---

5 АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

5.1 Дисциплины обязательной части

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Иностранный язык в профессиональной деятельности» (Б1.О.01)

1 Цель дисциплины – совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции, необходимой для осуществления научной и профессиональной деятельности:

– расширение словарного запаса, необходимого для осуществления магистрантами научной и профессиональной деятельности в соответствии с их специализацией и направлениями научной деятельности с использованием иностранного языка;

– развитие профессионально значимых умений иноязычного общения во всех видах речевой деятельности (чтение, говорение, аудирование, письмо) в условиях научного и профессионального общения;

– развитие у магистрантов умения и опыта осуществления самостоятельной работы по повышению уровня владения иностранным языком, а также осуществления научной и профессиональной деятельности с использованием изучаемого языка.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия УК-4.2. Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), УК-4.3. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат. УК-4.4. Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке
ОПК-4. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	ОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке; ОПК-4.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;

- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности;

Уметь:

- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;
- работать с оригинальной литературой по специальности;

Владеть:

- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Общелингвистические аспекты делового общения на иностранном языке.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Раздел 3. Профессиональная коммуникация в сфере делового общения

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

10. Изучающее чтение текстов по тематике: «Химия полимеров»,

«Полупроводниковые материалы», «Загрязнение окружающей среды». Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций.

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

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

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216
Контактная работа (КР):	1,5	54
Практические занятия (ПЗ)	1,5	54
Самостоятельная работа (СР):	3,5	126
Вид контроля: зачет, экзамен	1	36
в том числе по семестрам		
1 семестр		
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144
Контактная работа (КР):	1	36
Практические занятия (ПЗ)	1	36
Самостоятельная работа (СР):	2	72
Вид контроля: экзамен	1	36
2 семестр		
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72
Контактная работа (КР):	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18
Самостоятельная работа (СР):	1,5	54
Вид контроля: зачет	-	-

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	162
Контактная работа (КР):	1,5	40,5
Практические занятия (ПЗ)	1,5	40,5
Самостоятельная работа (СР):	3,5	94,5
Вид контроля: зачет, экзамен	1	27
в том числе по семестрам		
1 семестр		
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	108
Контактная работа (КР):	1	27
Практические занятия (ПЗ)	1	27
Самостоятельная работа (СР):	2	54
Вид контроля: экзамен	1	27

2 семестр		
Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	54
Контактная работа (КР):	0,5	13,5
Практические занятия (ПЗ)	0,5	13,5
Самостоятельная работа (СР):	1,5	40,5
Вид контроля: зачет	-	-

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Философские проблемы в химии» (Б1.О.02)**

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

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.5. Использует логику-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии; УК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные научные школы, направления, концепции в истории и философии химического знания;
- методы и приемы научного исследования и опытно-конструкторских работ;
- методологические подходы и принципы современной науки.

Уметь:

- осуществлять методологическое обоснование научного исследования и опытно-конструкторских работ.

Владеть:

- навыками методологического анализа научного исследования и опытно-конструкторских работ и его результатов.

3 Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Место техники и технических наук в культуре цивилизации

Философия техники, ее предмет и проблемное поле. Философия техники в современном обществе, ее функции.

Предмет философии техники: техника как объект и как деятельность. Философия

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

Раздел 2. Техника и наука в их взаимоотношении

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

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

Раздел 3. Основные методологические подходы к пониманию сущности техники.

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

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

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

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Контактная работа (КР):	1	36
Лекции (Лек)	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18
Самостоятельная работа (СР):	1	36
Вид контроля: экзамен	1	36

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	81
Контактная работа (КР):	1	27
Лекции (Лек)	0,5	13,5
Практические занятия (ПЗ)	0,5	13,5
Самостоятельная работа (СР):	-	-
Вид контроля: экзамен	1	27

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Компьютерные технологии» (Б1.О.03)**

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 по программе магистратуры должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	ОПК-1.2. Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук
ОПК-3. Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля; ОПК-3.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

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

Рассеяние и старение информации. Специфика информации по химии и химической технологии. Информационные системы (ИС) и информационные технологии. Структура и классификация ИС. Реферативные журналы: Реферативный журнал «Химия», «Chemical Abstracts». Структура, указатели, алгоритмы различных видов поиска. Автоматизированные информационно-поисковые системы (АИПС). Диалоговые поисковые системы: основные функции и возможности, способы доступа. Информационные технологии и информационные ресурсы. Этапы развития информационных технологий. Виды информационных технологий. 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. 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.

АИПС Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ). Основные Базы данных ВИНИТИ. Предметное содержание и наполнение. Структура документов в БД ВИНИТИ. Информационно-поисковый язык. Поисковая стратегия. АИПС STN-International. 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.). 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.

Обзор существующих 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. Информационные возможности 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. Агрегаторы научно-технической информации Reaxys, Web of Science, Scopus, Google Academy. Индексы цитирования. Тематический поиск.

Раздел 4. Источники патентной информации.

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. 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.

Использование технологии вебинаров в учебном процессе. Использование систем контроля версий GitHub. Виды поисковых машин. Структура и принцип работы поисковых машин. 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. Совместная работа над документами и организации совместного онлайн пространства для научной работы. Эффект самоорганизации в глобальной компьютерной сети. Характеристика социальных сетей. Понятие о блогосфере.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3,0	108
Контактная работа (КР):	1,0	36
Практические занятия (ПЗ)	1,0	36
Самостоятельная работа (СР):	2,0	72
Вид контроля: зачет	-	-

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астрон. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3,0	81
Контактная работа (КР):	1,0	27
Практические занятия (ПЗ)	1,0	27
Самостоятельная работа (СР):	2,0	54
Вид контроля: зачет	-	-

Аннотация рабочей программы дисциплины «Актуальные задачи современной химии» (Б1.О.04)

1 Цель дисциплины – знакомство с актуальными задачами химии, повышение общенаучной и методологической культуры обучающихся, необходимой для решения профессиональных задач.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.

<p>ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения</p>	<p>ОПК-1.1. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук; ОПК-1.2. Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук; ОПК-1.3. Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач</p>
<p>ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук</p>	<p>ОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их; ОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук</p>
<p>ОПК-3. Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием</p>

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные достижения современной химии и основные направления ее развития;
- экологические и энергетические проблемы современной химической технологии и проблемы экологической безопасности;
- основы микроволновой химии, закономерности поглощения СВЧ энергии веществом, перспективы использования микроволновой химии в научных исследованиях и в химической технологии;
- основы химии сверхкритических флюидов (СКФ) и применение СКФ в научных исследованиях и в современных химических технологиях;
- строение, свойства и важнейшие области применения ионных жидкостей; перспективы использования ионных жидкостей в процессах зеленой химии;
- основные направления и перспективы развития химии высоких энергий и химии высоких и низких температур, а также химии высоких давлений; достижения медицинской химии и перспективы ее развития
- базовую терминологию, относящуюся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития химии (микроволновая химия, химия сверхкритических жидкостей, химия ионных жидкостей, химия высоких и низких температур, химия высоких давлений, медицинская химия);

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 теоретическому описанию основных перспективных направлений развития химии (микроволновая химия, химия сверхкритических жидкостей, химия ионных жидкостей, химия высоких и низких температур, медицинская химия и др.);

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

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Глобальные проблемы XXI века: экологическая, энергетическая и продовольственная проблемы. Роль химии в решении глобальных проблем. «Зеленая» химия. Возобновляемые и невозобновляемые источники сырья и энергии. Биотопливо и перспективы его производства. Перспективы развития атомной энергетики.

Раздел 2. Микроволновая химия. Взаимодействие вещества с СВЧ-излучением. Диэлектрические характеристики и высокочастотная проводимость веществ. Глубина проникновения излучения в вещество; тепловое и специфическое воздействие СВЧ-поля. Оптимальные условия микроволновой интенсификации химических процессов.

Раздел 3. Критическое состояние и его особенности. Критические параметры. Химия сверхкритических флюидов. Применение сверхкритических флюидов.

Раздел 4. Ионные жидкости (ИЖ). Получение, строение молекул, классификация, физические и химические свойства. Состав и физико-химические свойства ИЖ. Применение ИЖ в химической науке и химической.

Раздел 5. Химические процессы при высоких давлениях. Области применения сверхвысоких давлений в химии и химической технологии. Химические процессы при сверхнизких температурах. Особенности химии сверхнизких температур. Возможные области применения сверхнизких температур.

Раздел 6. Медицинская химия. Цели и задачи современной медицинской химии. Поиск и структурный дизайн физиологически активных веществ.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	7	252
Контактная работа (КР):	2	72
Лекции (Лек)	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18
Лабораторные занятия (Лаб)	1	36
Самостоятельная работа (СР):	4	144
Вид контроля: экзамен	1	36

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	7	189
Контактная работа (КР):	2	54
Лекции (Лек)	0,5	13,5
Практические занятия (ПЗ)	0,5	13,5
Лабораторные занятия (Лаб)	1	27
Самостоятельная работа (СР):	4	108
Вид контроля: экзамен	1	27

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Теоретические и экспериментальные методы в химии» (Б1.О.05)**

1 Цель дисциплины – повышение научного кругозора, теоретической и экспериментальной базы магистра в области химии, формирование способности методологически грамотно и профессионально ставить, и решать задачи, возникающие при выполнении научно-исследовательской работы, получение знаний о современных методах исследования, необходимых для данного направления подготовки.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	ОПК-1.2. Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук; ОПК-1.3. Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач
ОПК-3. Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные особенности и характеристики дисперсных систем;
- основные методы определения элементного состава материалов;
- экспериментальные методы определения кристаллической структуры вещества;
- теоретические основы рентгенографии, нейтронографии, электронографии;
- основные методы определения размеров и формы частиц; статистические функции распределения для описания дисперсного состава;
- теоретические основы методов определения размеров частиц различных дисперсных материалов;
- теоретические основы адсорбции на пористых материалах;
- основные уравнения, описывающие адсорбцию на различных материалах;
- экспериментальные методы определения удельной поверхности, объема пор и распределения пор по размерам.

Уметь:

- определять элементный анализ дисперсных материалов;
- проводит идентификацию фаз моно и многофазных образцов по данным рентгенофазового анализа;
- определять параметры кристаллической решетки и размер кристаллитов по данным рентгенофазового анализа;

- составлять морфологическое описание, проводить дисперсионный анализ по данным микроскопических исследований, рассчитывать статистические распределения для дисперсионного анализа;

- проводить анализ пористой структуры;

- проводить расчет удельной поверхности, объема пор и распределения пор по размерам по данным адсорбционных измерений;

Владеть:

- методами определения элементного анализа;

- методами определения фазового состава и параметров кристаллической структуры соединения;

- методами определения размеров частиц различных дисперсных материалов;

- экспериментальными методами определения удельной поверхности, объема пор и распределения пор по размерам;

- теоретическими основами расчетов удельной поверхности и других характеристик пористой структуры из адсорбционных данных.

3 Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Основные характеристики дисперсных систем

Классификация дисперсных систем. Основные характеристики дисперсных материалов и методы их исследования.

Раздел 2. Определение элементного состава

Атомная и рентгеновская спектроскопия, масс-спектрометрический анализ. Физико-химические основы методов. Аппаратурное оформление. Преимущества и ограничения различных методов определения элементного состава.

Раздел 3. Дифракционные методы анализа дисперсных систем

Физико-химические основы метода. Рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализ. Электронография и Нейтронография. Аппаратурное оформление. Идентификация фаз в одно и многокомпонентных дисперсных системах. Определение параметров кристаллической решетки и размера кристаллита анализируемого вещества.

Раздел 4. Определение размера и формы частиц

Дисперсионный анализ. Методы дисперсионного анализа и интервалы их применимости. Различные формы элементов дисперсной фазы. Параметры, используемые для характеристики размеров частиц неправильной формы. Функции распределения и их графическое представление. Статистические распределения для описания дисперсного состава.

Микроскопические методы определения дисперсного состава. Оптическая микроскопия. Основы метода. Классификация оптических микроскопов. Основные методы исследования. Метод светлого и темного поля. Поляризация. Метод фазового контраста. Флуоресцентная микроскопия. Методика микроскопического анализа.

Электронная микроскопия. Основы метода. Аналитические методы, используемые в электронной микроскопии.

Просвечивающая электронная микроскопия. Принцип работы просвечивающего электронного микроскопа. Метод темного и светлого поля. Методика проведения анализа.

Сканирующая электронная микроскопия. Принцип работы сканирующего электронного микроскопа. Использование вторичных и отраженных электронов. Методика проведения анализа.

Сканирующая зондовая микроскопия. Основы метода. Преимущества и ограничения.

Сканирующая туннельная микроскопия. Принцип работы сканирующего туннельного микроскопа. Различные режимы работы микроскопа. Методика проведения анализа.

Атомно-силовая микроскопия. Принцип работы атомно-силового микроскопа.

Различные режимы работы микроскопа. Методика проведения анализа.

Проведение дисперсионного анализа по микрофотографиям. Цифровое изображение и его обработка. Морфологическое описание. Методика проведения подсчета частиц. Расчет и построение кривых распределения частиц по размерам.

Определение размеров частиц методом светорассеяния. Турбидиметрия и нефелометрия. Преимущества и ограничения методов.

Фотон-корреляционная спектроскопия. Основы метода и аппаратное оформление. Преимущества и ограничения метода.

Седиментационный анализ. Седиментация в гравитационном и центробежном поле. Методы и приемы, используемые в седиментационном анализе. Аппаратурное оформление. Определение размеров частиц по седиментационно-диффузионному равновесию.

Определение размеров частиц методом малоуглового рассеяния. Суть и физические основы метода. Рассеяние рентгеновских и нейтронных лучей. Аппаратурное оформление. Преимущества и ограничения методов.

Раздел 5. Определение удельной поверхности и других характеристик пористых тел

Классификация и основные характеристики пористых тел. Особенности адсорбции на пористых телах. Экспериментальные методы измерения адсорбции. Аппаратурное оформление динамических и статических методов измерения адсорбции: принципиальные схемы и расчет величины адсорбции.

Метод БЭТ как стандартный метод определения удельной поверхности твердых тел. Выбор адсорбатов и условий проведения адсорбции. Одноточечный и многоточечный метод БЭТ. Условия применения уравнения Ленгмюра для определения удельной поверхности. Применение других уравнений для определения удельной поверхности из адсорбционных данных.

Адсорбция в мезопорах. Капиллярная конденсация, основные термины и определения. Изотермы капиллярной конденсации для модельных пор. Классификация типов петель адсорбционно-десорбционного гистерезиса и форма пор. Расчет распределения объема и удельной поверхности мезопор по размерам с использованием различных методов расчета (модельные и безмодельные). Учет толщины адсорбционного слоя при расчете распределения пор по размерам.

Адсорбция в микропорах. Теория объемного заполнения микропор Дубинина, ее применение для описания адсорбции на микропористых телах. Учет адсорбции на внешней поверхности при определении объема микропор. Прямые экспериментальные методы определения объема и размеров микропор.

Сравнительные методы, основанные на стандартных изотермах и эталонных образцах. Расчет истинного объема микропор и внешней удельной поверхности с использованием сравнительных методов.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144
Контактная работа (КР):	1	36
Лекции (Лек)	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18
Самостоятельная работа (СР):	2	72
Вид контроля: экзамен	1	36

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	108
Контактная работа (КР):	1	27
Лекции (Лек)	0,5	13,5
Практические занятия (ПЗ)	0,5	13,5
Самостоятельная работа (СР):	2	54
Вид контроля: экзамен	1	27

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

Аннотация рабочей программы дисциплины «Дополнительные главы математики» (Б1.В.01)

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

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
ПК-6. Способен участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций	ПК-6.1. Принимает участие в научных дискуссиях и представляет полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

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

Уметь:

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

Владеть:

- базовой терминологией, относящейся к статистической обработке экспериментальных данных;

– практическими навыками обработки статистической информации с использованием информационных технологий;

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

3 Краткое содержание дисциплины

Введение. Основные статистические методы анализа экспериментальных данных.

Раздел 1. Основы математической статистики. Задачи математической статистики. Выборки. Статистическое распределение выборки. Интервальная таблица, гистограмма частот. Типы измерительных шкал. Статистические оценки параметров распределения, их свойства. Точечные оценки. Интервальные оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Основные понятия. Схема проверки гипотезы. Проверка гипотезы о виде распределения. χ^2 -критерий согласия Пирсона. Сравнение двух дисперсий нормальных распределений. Сравнение двух средних нормальных распределений.

Раздел 2. Статистические методы анализа данных. Регрессионный и корреляционный анализ. Линейная регрессия, множественная линейная регрессия. Оценка уровней значимости коэффициентов регрессионного уравнения. Модели нелинейных регрессий. Вычисление коэффициента корреляции Пирсона по выборочным данным. Проверка гипотезы значимости коэффициента корреляции. Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла. Дисперсионный анализ: понятие дисперсионного анализа, основные определения. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.

Раздел 3. Статистическая обработка многомерных данных Назначение и классификация многомерных методов. Методы предсказания. Методы классификации. Многомерный регрессионный анализ Множественная регрессия. Факторный анализ Основные понятия и предположения факторного анализа. Общий алгоритм. Основные этапы факторного анализа. Дискриминантный анализ Основные понятия и предположения дискриминантного анализа. Дискриминантный анализ как метод классификации объектов. Кластерный анализ. Общая характеристика методов кластерного анализа. Меры сходства. Иерархический кластерный анализ. Метод k-средних. Критерии качества классификации. Компьютерный анализ статистических данных Характеристика и особенности построения пакетов Excel, MathCad, SPSS, Statistica.

Заключение.

4 Объем учебной дисциплины

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

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

Аннотация рабочей программы дисциплины «Катализ» (Б1.В.02)

1 Цель дисциплины – овладеть знаниями о катализе и адсорбции на современном уровне и во взаимосвязи с другими науками.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
ПК-2. Способен проводить информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных справочных системах
ПК-4. Способен использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач	ПК-4.1. Использует и развивает теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- сущность явления катализа, причины ускорения и возбуждения химических реакций под влиянием катализаторов;
- основные механизмы гетерогенного катализа;
- принципы каталитического действия для основных классов каталитических реакций: кислотно-основной катализ, катализ металлами, оксидами, цеолитами, металло-комплексный катализ, ферментативный катализ и основы мембранного катализа;
- методы определения каталитической активности и селективности;
- кинетику гетерогенных каталитических реакций;
- основные направления развития теоретических представлений о предвидении каталитического действия.

Уметь:

- самостоятельно ставить задачу каталитического исследования в химических системах, выбирать оптимальные пути и методы решения подобных задач как экспериментальных, так и теоретических;
- обсуждать результаты исследований, ориентироваться в современной литературе по катализу вести научную дискуссию по вопросам физической химии и катализа.

Владеть:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- основами теории фундаментальных разделов химии (прежде всего неорганической, аналитической, органической, физической, химии высокомолекулярных соединений, химии биологических объектов, химической технологии).

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Функции катализаторов. Определение катализа. Классификация каталитических процессов. Основные особенности катализа. Принцип действия катализаторов (функции катализаторов).

Раздел 2. Гомогенный катализ. Гомогенный катализ. Гомогенные каталитические реакции в газовой фазе. Гомогенные каталитические реакции в жидкой фазе. Кластеры металлов и комплексные соединения металлов как катализаторы. Ферментативный катализ. Уравнение Михаэлиса-Ментена.

Раздел 3. Гетерогенный катализ. Гетерогенный катализ, его общие закономерности. Адсорбция как стадия гетерогенного катализа.

Мультиплетная теория гетерогенного катализа А.А. Баландина. Активные центры гетерогенных катализаторов. Теория активных ансамблей Н.И. Кобозева. теория активных центров металлических катализаторов по В.П. Лебедеву. Каталитическая активность одиночных атомов металлов в газовой фазе, а также на поверхности кристаллов.

Каталитические свойства различных граней монокристаллов металлов. Влияние закалки, ионизирующего излучения, плазменной и механической обработки на каталитические свойства металлических катализаторов.

Основные типы промышленных катализаторов. Влияние способа получения катализаторов на их свойства. Массивные, скелетные и нанесенные металлические катализаторы. Оксидные катализаторы. Цеолитные катализаторы. Мембранные катализаторы, проницаемые для водорода; сопряжение реакций на них.

Раздел 4. Химическая кинетика и катализ. Каталитическая активность и селективность и методы их определения. Основные механизмы гетерогенного катализа. Кинетика гетерогенных каталитических реакций. Влияние диффузии на скорость гетерогенных каталитических реакций. Роль катализа в промышленности. Основные промышленные гетерогенно-каталитические процессы. Экологический катализ.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Контактная работа (КР):	1	36
Лекции (Лек)	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18
Самостоятельная работа (СР):	2	72
Вид контроля: зачет с оценкой	-	-

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	81
Контактная работа (КР):	1	27
Лекции (Лек)	0,5	13,5
Практические занятия (ПЗ)	0,5	13,5
Самостоятельная работа (СР):	2	54
Вид контроля: зачет с оценкой	-	-

Аннотация рабочей программы дисциплины «Избранные главы органической химии» (Б1.В.03)

1 Цель дисциплины – ознакомление обучающихся со строением, классификацией и способами получения, функционализации (химическими свойствами) гетероароматических соединений, содержащих один гетероатом. Подробно рассматриваются, как классические, так и новые, современные методы синтеза конденсированных и неконденсированных гетероароматических соединений.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению; УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников; УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
ПК-2. Способен проводить информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных справочных системах ПК-2.2. Анализирует и обобщает результаты информационного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)
ПК-4. Способен использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач	ПК-4.1. Использует и развивает теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач
ПК-5. Способен осуществлять научные исследования в избранной области химии и смежных наук	ПК-5.1. Реализует нормы техники безопасности при осуществлении научно-исследовательской деятельности ПК-5.2. Владеет теорией и навыками практической работы в избранной области химии и смежных наук ПК-5.3. Использует современную аппаратуру при проведении научных исследований
ПК-6. Способен участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций	ПК-6.1. Принимает участие в научных дискуссиях и представляет полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- классификацию и номенклатуру гетероциклических соединений;
- строение и их основные характеристики;
- синтез гетероароматических соединений на основе типичных комбинаций реагентов;
- общую характеристику реакционной способности гетероароматических соединений, содержащих один гетероатом;

Уметь:

- составлять маршруты синтеза целевых гетероароматических структур;
- применять на практике методы синтеза, функционализации гетероароматических соединений;

Владеть:

- навыками пользования современной литературой по химии гетероциклических соединений;
- умением анализировать новые теоретические концепции и методы гетероциклической химии;
- приемами принятия решений задач по синтезу целевых органических соединений на основе концепций и методов современной органической химии;
- методами синтеза, очистки и выделения органических соединений.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Классификация гетероциклических соединений. Номенклатура. Ароматичность (правило Хюккеля), энергия резонанса, классификация ароматических гетероциклов (π -электроноизбыточные и электронодефицитные системы). Сравнение реакционной способности с бензолом Влияние строения на реакционную способность.

Раздел 2. Синтез гетероароматических соединений. Типичные комбинации реагентов, правила Болдуина для замыкания цикла. Виды синтонов. Типы циклизаций. Классификация реакций циклоприсоединения (Реакции Дильса-Альдера 4+2-циклоприсоединение, 1,3-, 1,4-, 1,5-диполярные циклизации). Роль орто-хинодиметанов в синтезе гетероциклических соединений. Современные подходы к синтезу гетероциклов. Металлоорганический синтез. (Реакция Хека, реакции сочетания, реакция Сузуки).

Раздел 3. Пятичленные гетероциклические соединения. Характеристика реакционной способности пирролов, тиофенов и фуранов. Реакционная способность в реакциях с электрофилами и нуклеофилами. Ориентирующее влияние заместителей. Методы получения фурана, тиофена, пиррола и их производных.

Раздел 4. Шестичленные гетероароматические соединения. Пиридин и его производные. Реакции. Методы синтеза. Общая характеристика реакционной способности пиридинов (взаимодействие с электрофилами, нуклеофилами, основаниями, реакции окисления и восстановления, металлоорганический синтез). Пиридоны, N-оксиды, аминопиридины, таутомерия, способы получения, реакции). Реакции боковых цепей пиридинов.

Раздел 5. Конденсированные пятичленные гетероароматические циклы. Бензотиофены, бензофураны, индол. Реакции. Методы синтеза.

Раздел 6. Конденсированные шестичленные гетероциклы. Хинолин и изохинолин, бензопироны. Кумарин, хромон. Реакции и методы синтеза.

Синтез гетероциклических соединений и их функционализации.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216
Контактная работа (КР):	2	72
Лекции (Лек)	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18
Лабораторные занятия (Лаб)	1	36
Самостоятельная работа (СР):	3	108
Курсовая работа	1	36
Другие виды самостоятельной работы	2	72
Вид контроля: экзамен	1	36

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	162
Контактная работа (КР):	2	54
Лекции (Лек)	0,5	13,5
Практические занятия (ПЗ)	0,5	13,5
Лабораторные занятия (Лаб)	1	27
Самостоятельная работа (СР):	3	81
Курсовая работа	1	27
Другие виды самостоятельной работы	2	54
Вид контроля: экзамен	1	27

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Химия окружающей среды» (Б1.В.04)**

1 Цель дисциплины – изучение процессов миграции и трансформации химических соединений природного и антропогенного происхождения в атмосфере, литосфере и гидросфере; формирование у обучающихся знаний и умений, позволяющих решать задачи, связанные с физико-химическими процессами, протекающими с участием климатических, почвенных и гидрографических (абиотических) факторов.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
ПК-2. Способен проводить информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных справочных системах
ПК-4. Способен использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач	ПК-4.1. Использует и развивает теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач
ПК-6. Способен участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций	ПК-6.1. Принимает участие в научных дискуссиях и представляет полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- знать структуру биосферы, основные энергетические потоки в ней и биогеохимические циклы;
- вещества-загрязнители окружающей среды;
- химические процессы, происходящие в атмосфере, гидросфере и почвах;
- основные направления негативного антропогенного воздействия на потоки

биогеохимических циклов и на механизмы нарушения природных циклов и пути его устранения.

Уметь:

- решать задачи, связанные с физико-химическими процессами, протекающими с участием абиотических факторов в различных геосферах;
- планировать химический эксперимент по химии окружающей среды;

Владеть:

- навыками работы с лабораторным оборудованием и приборами;
- способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы).

3 Краткое содержание дисциплины

Введение. Предмет изучение и задачи химии окружающей среды. Основные понятия химии окружающей среды. Связь с другими дисциплинами.

Раздел 1. Основные слои атмосферы. Состав атмосферы. Энергетический баланс. Атмосферные аэрозоли. Способы выражения содержания примесей в атмосфере. Изменение климата. Глобальное потепление.

Химия тропосферы. Химические реакции, протекающие в атмосфере. Основные загрязняющие вещества воздуха, источники их выделение, влияние на здоровье людей и окружающую среду. Промышленный и фотохимический смог. Смог и температурная инверсия. Закон о контроле над загрязнением воздуха. Загрязнение воздуха в помещениях. Анализ воздуха и определение загрязняющих веществ.

Химия стратосферы. Озон в атмосфере. Количественная характеристика озона в стратосфере (единица Добсона). Образование и разложение озона в стратосфере. Стационарная концентрация озона и ее определение. Уменьшение озонового слоя в атмосфере. Монреальский протокол.

Раздел 2. Водные ресурсы. Вода на Земле и ее распределение. Состав природных вод. Кругооборот воды на Земле. Особые свойства воды. Классификация природных вод.

Кислотно-основные свойства воды. Диоксид углерода в воде. Щелочность природных вод. Кислотные осадки и кислые шахтные воды. Закисление поверхностных водоемов.

Загрязнение воды. Типы загрязняющих веществ в воде и их источники. Загрязнение воды веществами, вызывающими болезни. Растворение газов и твердых веществ в природных водах. Тепловое загрязнение воды. Подземные воды и их загрязнение. Жесткость природных вод.

Окислительно-восстановительные процессы в водных системах. Электронная активность и величина рЕ, измерение рЕ. Взаимосвязь окислительно-восстановительных и кислотно-основных характеристик природных вод. Особенности окислительно-восстановительных процессов в озерах, в океане и подземных водах.

Очистка воды. Обработка сточных вод. Качество воды и его регулирование. Использование воды и водных ресурсов. Дефицит воды. Сохранение водных ресурсов. Анализ воды и сточных вод.

Раздел 3. Строение литосферы, структура земной коры. Химический состав горных пород и других природных образований. Почвообразование. Структура почвы. Неорганическая составляющая почвы. Органическая составляющая почвы (гумус). Поглощательная способность почв. Кислотность и щелочность почв. Эрозия почвы.

Питание растений. Химические питательные вещества, необходимые растениям. Смешанные, синтетические неорганические и органические удобрения. Развитие современного сельского хозяйства. Ионизирующее излучение: виды и единицы измерения. Радиоактивность. Природа естественной радиоактивности. Стабильность ядер. Ядерные реакции. Период полураспада радиоактивных изотопов. Законы радиоактивного распада. Опасное влияние радиации на людей. Использование радиоизотопов.

Ядерное деление. Ядерная энергия. Источники энергии будущего.

Радиоактивные отходы. Источники радиоактивных отходов. Классификация радиоактивных отходов. Правила и технологии утилизации радиоактивных отходов.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Контактная работа (КР):	1	36
Лекции (Лек)	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18
Самостоятельная работа (СР):	2	72
Вид контроля: зачет с оценкой	-	-

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	81
Контактная работа (КР):	1	27
Лекции (Лек)	0,5	13,5
Практические занятия (ПЗ)	0,5	13,5
Самостоятельная работа (СР):	2	54
Вид контроля: зачет с оценкой	-	-

Аннотация рабочей программы дисциплины «Избранные главы неорганической химии» (Б1.В.05)

1 Цель дисциплины – познакомить обучающихся с некоторыми разделами современной неорганической химии, путями и перспективами ее развития.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению; УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.

ПК-2. Способен проводить информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных справочных системах ПК-2.2. Анализирует и обобщает результаты информационного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)
ПК-4. Способен использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач	ПК-4.1. Использует и развивает теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач
ПК-5. Способен осуществлять научные исследования в избранной области химии и смежных наук	ПК-5.1. Реализует нормы техники безопасности при осуществлении научно-исследовательской деятельности ПК-5.2. Владеет теорией и навыками практической работы в избранной области химии и смежных наук ПК-5.3. Использует современную аппаратуру при проведении научных исследований
ПК-6. Способен участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций	ПК-6.1. Принимает участие в научных дискуссиях и представляет полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные этапы и закономерности развития неорганической химии;
- актуальные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной неорганической химии;
- фундаментальные химические понятия и методологические аспекты неорганической химии;
- современные проблемы неорганической химии водорода и кислорода;
- аномалии физико-химических свойств воды;
- современную теорию растворов электролитов и неэлектролитов;

Уметь:

- анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области неорганической химии;
- использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач;
- проводить научно-исследовательскую работу в области неорганической химии на современном оборудовании;
- использовать полученные знания для решения профессиональных задач.

Владеть:

- теорией и навыками практической работы в области неорганической химии,
- методологией научных исследований, критической оценкой полученных результатов,
- творческим анализом возникающих новых проблем в области неорганической химии.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Основные тенденции развития неорганической химии; актуальные направления исследований в современной неорганической химии, методологические

аспекты неорганической химии. Методы сравнительного расчета М.Х. Карапетьянца и их использование в неорганической химии.

Раздел 2. Орто- и пара-водород. Фазовая диаграмма состояния водорода. Жидкий, твердый и металлический водород. Изотопы водорода. Реакции управляемого термоядерного синтеза. Кислород. Изотопы кислорода. Магические числа и магические ядра. Фазовая диаграмма состояния кислорода. Магнитные свойства модификаций кислорода.

Раздел 3. Вода. Диаграмма молекулярных орбиталей молекулы воды. Структура жидкой воды. Аномальные свойства воды. Фазовая диаграмма состояний льда и структура льда. Ионное произведение воды и его зависимость от температуры и давления. Термодинамические характеристики диссоциации воды. Тяжелая вода. Нахождение в природе, получение и свойства. Применение тяжелой воды.

Раздел 4. Растворы неэлектролитов. Гидрофильная и гидрофобная гидратация. Отклонения от аддитивности диэлектрических характеристик водно-органических смесей. Определение расстояния между частицами в разбавленных и концентрированных водных растворах. Классификация растворителей. Донорные и акцепторные растворители. Донорные и акцепторные числа.

Раздел 5. Растворы электролитов. Гидратация ионов в растворах. Граница полной гидратации. Ближняя и дальняя гидратация в растворах. Положительная и отрицательная гидратация. Зонная модель строения растворов электролитов.

Раздел 6. Сверхтяжелые элементы периодической системы. Капельная модель ядра. Проблемы синтеза сверхтяжелых элементов. Вклад российских ученых в получение сверхтяжелых элементов. Границы периодической системы химических элементов.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216
Контактная работа (КР):	2	72
Лекции (Лек)	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18
Лабораторные занятия (Лаб)	1	36
Самостоятельная работа (СР):	3	108
Курсовая работа	1	36
Другие виды самостоятельной работы	2	72
Вид контроля: экзамен	1	36

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	162
Контактная работа (КР):	2	54
Лекции (Лек)	0,5	13,5
Практические занятия (ПЗ)	0,5	13,5
Лабораторные занятия (Лаб)	1	27
Самостоятельная работа (СР):	3	81
Курсовая работа	1	27
Другие виды самостоятельной работы	2	34
Вид контроля: экзамен	1	27

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Дополнительные главы коллоидной химии» (Б1.В.06)**

1 Цель дисциплины – повышение научного кругозора, теоретической и экспериментальной базы магистра в области коллоидной химии; формирование способности грамотно и профессионально ставить, и решать задачи, возникающие при выполнении научно-исследовательской работы.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению; УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников; УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
ПК-2. Способен проводить информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных справочных системах ПК-2.2. Анализирует и обобщает результаты информационного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)
ПК-4. Способен использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач	ПК-4.1. Использует и развивает теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач
ПК-5. Способен осуществлять научные исследования в избранной области химии и смежных наук	ПК-5.1. Реализует нормы техники безопасности при осуществлении научно-исследовательской деятельности ПК-5.2. Владеет теорией и навыками практической работы в избранной области химии и смежных наук ПК-5.3. Использует современную аппаратуру при проведении научных исследований

ПК-6. Способен участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций	ПК-6.1. Принимает участие в научных дискуссиях и представляет полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций
---	---

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- особенности термодинамики адсорбции из растворов;
- современное состояние теории строения двойного электрического слоя (ДЭС);
- основные методы мембранного разделения и их применение;

Уметь:

- проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений;
- определять величину гиббсовской адсорбции с использованием различных методов; рассчитывать величины абсолютной адсорбции с использованием метода слоя конечной толщины; рассчитывать константы адсорбционного равновесия и парциальные величины адсорбции;
- рассчитывать электрокинетический потенциал двойного электрического слоя с учетом поправок;
- рассчитывать параметры слоя Гельмгольца;
- рассчитывать селективность мембран в соответствии зарядовой теорией обратного осмоса;
- проводить расчеты осмотического давления двухкомпонентных и трехкомпонентных систем, с использованием равновесия Доннана.;

Владеть:

- комплексом теоретических представлений и понятий коллоидной химии;
- методами расчета величины абсолютной и гиббсовской адсорбции;
- методами расчета констант адсорбционного равновесия;
- современными методами расчета параметров двойного электрического слоя;
- методами расчета селективности при мембранном разделении;
- современными экспериментальными методами коллоидно-химического исследования.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Адсорбция из растворов на поверхности твердых тел

Элементы термодинамики адсорбции из растворов. Уравнение состояния при адсорбции. Метод избыточных величин Гиббса и уравнение Гиббса. Абсолютная и избыточная адсорбция. Взаимосвязь абсолютной и гиббсовской адсорбции.

Термодинамика адсорбции с использованием концепции поверхностной фазы (метод Гуггенгейма). Константа и коэффициент распределения, константа адсорбционного равновесия, уравнение изотермы адсорбции. Взаимосвязь методов Гиббса и Гуггенгейма. Расчет абсолютной адсорбции по величине гиббсовской адсорбции, изотермы парциальной адсорбции.

Термодинамика адсорбции органических веществ из водных растворов. Уравнения изотерм адсорбции. Парциальные изотермы адсорбции и изотермы избирательной адсорбции. Способы определения констант распределения.

Расчет изотерм адсорбции с учетом и без учета коэффициентов активности и диссоциации адсорбата в водной фазе.

Раздел 2. Электрические явления на поверхностях

Современное состояние теории Штерна строения двойного электрического слоя. Учет адсорбции ионов в слое Гельмгольца. Расчет заряда единицы поверхности и

емкости слоя Гельмгольца. Расчет электрокинетического потенциала с учетом поправок. Применение электрокинетических явлений в научных исследованиях. Расчет электрокинетического потенциала для границы раздела водный раствор – оксид металла.

Раздел 3. Мембранные равновесия и методы разделения смесей

Мембранные равновесия. Типы мембран и требования, предъявляемые к ним. Способы приготовления мембран и диафрагм. Мембранное равновесие для двухкомпонентных систем. Доннановское поглощение электролитов мембранами. Мембранное равновесие для трехкомпонентных систем.

Мембранные методы разделения. Течение жидкостей и газов в пористых телах. Диализ с ионообменной мембраной, учет равновесия Доннана. Электродиализ. Мембранные разности потенциалов. Обратный осмос и ультрафильтрация как методы разделения, их особенности.

Раздел 4. Адсорбция из растворов на поверхности твердых тел

Элементы термодинамики адсорбции из растворов. Уравнение состояния при адсорбции. Метод избыточных величин Гиббса и уравнение Гиббса. Абсолютная и избыточная адсорбция. Взаимосвязь абсолютной и гиббсовской адсорбции.

Термодинамика адсорбции с использованием концепции поверхностной фазы (метод Гуггенгейма). Константа и коэффициент распределения, константа адсорбционного равновесия, уравнение изотермы адсорбции. Взаимосвязь методов Гиббса и Гуггенгейма. Расчет абсолютной адсорбции по величине гиббсовской адсорбции, изотермы парциальной адсорбции.

Термодинамика адсорбции органических веществ из водных растворов. Уравнения изотерм адсорбции. Парциальные изотермы адсорбции и изотермы избирательной адсорбции. Способы определения констант распределения.

Расчет изотерм адсорбции с учетом и без учета коэффициентов активности и диссоциации адсорбата в водной фазе.

Раздел 5. Электрические явления на поверхностях

Современное состояние теории Штерна строения двойного электрического слоя. Учет адсорбции ионов в слое Гельмгольца. Расчет заряда единицы поверхности и емкости слоя Гельмгольца. Расчет электрокинетического потенциала с учетом поправок. Применение электрокинетических явлений в научных исследованиях. Расчет электрокинетического потенциала для границы раздела водный раствор – оксид металла.

Раздел 6. Мембранные равновесия и методы разделения смесей

Мембранные равновесия. Типы мембран и требования, предъявляемые к ним. Способы приготовления мембран и диафрагм. Мембранное равновесие для двухкомпонентных систем. Доннановское поглощение электролитов мембранами. Мембранное равновесие для трехкомпонентных систем.

Мембранные методы разделения. Течение жидкостей и газов в пористых телах. Диализ с ионообменной мембраной, учет равновесия Доннана. Электродиализ. Мембранные разности потенциалов. Обратный осмос и ультрафильтрация как методы разделения, их особенности.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	180
Контактная работа (КР):	1,5	54
Лекции (Лек)	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18
Лабораторные занятия (Лаб)	0,5	18
Самостоятельная работа (СР):	2,5	90
Курсовая работа	1	36
Другие виды самостоятельной работы	1,5	54
Вид контроля: экзамен	1	36

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	135
Контактная работа (КР):	1,5	40,5
Лекции (Лек)	0,5	13,5
Практические занятия (ПЗ)	0,5	13,5
Лабораторные занятия (Лаб)	0,5	13,5
Самостоятельная работа (СР):	2,5	67,5
Курсовая работа	1	27
Другие виды самостоятельной работы	1,5	40,5
Вид контроля: зачет / экзамен	1	27

Аннотация рабочей программы дисциплины «История и методология химии» (Б1.В.07)

1 Цель дисциплины – обобщение динамики и структуры современного состояния химического знания; овладение основными логико-методологическими принципами и основами философско-методологического анализа химического знания, усвоение системы научных методов.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии; УК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп;

ПК-2. Способен проводить информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных справочных системах
---	---

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные научные школы, направления, концепции, источники химического знания;

- методы и приемы научного исследования;

- методологические подходы и принципы современной науки.

Уметь:

- анализировать состояние и пути развития химии в современной культуре;

- устанавливать историческую и логическую взаимосвязь основных событий и открытий в химии и смежных науках;

- осуществлять методологическое обоснование научного исследования.

Владеть:

- логикой исторического развития химии;

- навыками методологического анализа научного исследования и его результатов;

- навыками ведения дискуссий на историко-химические темы.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Место химических наук в культуре цивилизации.

Сущность и типы философских проблем химии. Три грани химической науки: как знание, вид деятельности и социальный институт. Исторические реконструкции химии. Природа научного знания и химия. Динамика научного знания и модели развития науки. Формы научного знания и их многообразие в химии:

Раздел 2. Методологические проблемы химии.

Современное определение химии. Многозначность понятия «химия». Методология современной химии. Эмпирическое исследование в химии. Формы методологического знания. Системный подход и проблемы его использования в химии. Методология когнитивного познания и современные методологические доктрины в химии. Математический идеал научного знания и современная химия.

Раздел 3. Философские проблемы современной химии.

Становление классической химической науки XVII – XVIII вв. Первая концептуальная система химии и детерминизм. Учение о составе вещества. Становление неклассической химической науки XVIII–XX вв. Третья концептуальная система химии и системность – учение о процессе. Эволюция химических термодинамики и кинетики. Рождение постнеклассической химической науки XX вв. Четвертая концептуальная система химии – эволюционные теории. Понятие и теории самоорганизации.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72
Контактная работа (КР):	1	36
Лекции (Лек)	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18
Самостоятельная работа (СР):	1	36
Вид контроля: зачет	-	-

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	54
Контактная работа (КР):	1	27
Лекции (Лек)	0,5	13,5
Практические занятия (ПЗ)	0,5	13,5
Самостоятельная работа (СР):	1	27
Вид контроля: зачет	-	-

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

Аннотация рабочей программы дисциплины «Современная химия и химическая безопасность» (Б1.В.ДВ.01.01)

1 Цель дисциплины – получение и последующее применение обучающимися ключевых представлений и методологических подходов, направленных на решение проблем обеспечения безопасного и устойчивого взаимодействия человека с природной средой.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
ПК-2. Способен проводить информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных справочных системах
ПК-4. Способен использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач	ПК-4.1. Использует и развивает теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- понятия о системном подходе к исследованию окружающей среды как системы;
- природные и антропогенные воздействия на человека и окружающую среду;
- роль техногенных систем в развитии природы и общества, анализ воздействий на окружающую среду и человека при систематических и аварийных выбросах;
- подходы по выявлению приоритетов в реализации мероприятий, направленных на снижение экологического риска;
- основные принципы экологической безопасности;
- правовые основы обеспечения безопасности;

Уметь:

- определять нормативные и качественные критерии загрязнения атмосферного воздуха, источников питьевого и рыбохозяйственного назначений, земной поверхности;

- оценивать уровни радиационного и химического воздействия на человека и окружающую среду

- использовать приемы токсикологического нормирования;
- прогнозировать развитие и оценку аварийных ситуаций;

Владеть:

- методами качественного и количественного оценивания экологического риска;
- методами оценки состояния окружающей среды при возникновении аварийных ситуаций;
- методами анализа и прогнозирования экологического риска.

3 Краткое содержание дисциплины

Введение. Цели и задачи курса, его структура и содержание. Значение курса “Техногенные системы и экологический риск” для формирования экологического мировоззрения химиков-исследователей.

Раздел 1. Методология оценки риска как основа принятия решений при прогнозировании возможного опасного развития. Идентификация опасностей: классификация источников опасных воздействий, определение возможных ущербов.

Основные компоненты природной среды. Законы и принципы функционирования биосферы. Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие её устойчивость. Динамическое равновесие в природной среде. Гидрологический цикл, круговорот энергии и вещества, фотосинтез. Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность человека в природной среде. Естественные “питательные” циклы, механизмы саморегуляции, самоочищение биосферы.

Вулканическая деятельность, землетрясения, цунами; атмосферные процессы: циклоны (тайфуны, ураганы), смерчи и др.; лесные пожары, наводнения. Параметры опасных природных явлений и оценка риска чрезвычайных ситуаций. Современные климатические модели – основа оценки глобальных изменений состояния окружающей среды.

Раздел 2. Развитие производительных сил и рост народонаселения – важнейшие антропогенные факторы. Техногенные системы: определение и классификация. Воздействие техногенных систем на человека и окружающую среду. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде. Глобальные экологические проблемы.

Концепция и структура системы экологического мониторинга, принципы ее функционирования. Роль мониторинга в анализе и предупреждении опасного развития последствий глобальных проблем.

Токсикология. Методы оценки воздействия токсических веществ на человека и окружающую среду. Совместное действие токсических веществ. Аддитивное воздействие. Синергизм и антагонизм. Пороговая и беспороговая концепции. Основные токсикологические характеристики. Экологические последствия загрязнения окружающей среды и проблемы экотоксикологии. Экологический подход к оценке состояния и регулирования качества окружающей среды. Предельно допустимая экологическая нагрузка. Зоны экологического риска. Санитарно-гигиеническое нормирование загрязнений.

Раздел 3. Технологические методы уменьшения объема сточных вод. Методы предотвращения загрязнения вод, очистка сточных вод от возбудителей болезней, органических и неорганических соединений, радиоактивных веществ и термальных загрязнений. Переработка жидкофазных отходов, использование ценных компонентов. Комплексная система очистки сточных вод.

Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ. Методы снижения и предотвращения выбросов загрязнителей в атмосферу. Улавливание аэрозолей. Твердые отходы; их свойства: городской мусор, ил сточных вод, отходы сельскохозяйственного производства,

целлюлоза и бумага, отходы химической промышленности, зола, шлак. Переработка отходов; захоронение. Химическая обработка отходов. Современные биотехнологические методы обезвреживания отходов. Термические способы обезвреживания. Использование методов разделения веществ для классификации и утилизации отходов.

Раздел 4. Химическая опасность, химически опасные объекты и обеспечение безопасности. Аварийная ситуация – чрезвычайный фактор воздействия на окружающую среду. Классификация аварийных ситуаций. Анализ причин возникновения аварий. Оценка последствий. Крупномасштабные выбросы и специфика их воздействия на окружающую природную среду.

Требования к ресурсосберегающей технологии: бессточные технологические системы, использование отходов как вторичных материальных ресурсов, комбинирование производств, создание замкнутых технологических процессов, территориально-промышленный комплекс. Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий. Создание энергосберегающих процессов – пример успешного комплексного решения проблем энергетики и энергоемких производств. Критерии совершенства технологических систем и их связь с воздействием предприятия на окружающую среду.

Раздел 5. Опасное состояние, его параметры. Классификация опасностей. Уровень опасности и методы его оценки. Механизмы опасных воздействий. Виды опасностей. Вероятность и последствия. Оценка и прогноз. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду. События с высокой и низкой вероятностью. Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду. Шкала опасностей.

Эволюция концепции безопасности к концепции приемлемого риска. Методология оценки риска – основа для количественного определения и сравнения опасных факторов, воздействующих на человека и окружающую среду. Основные понятия, определения, термины. Риск, уровень риска, его расчет. Оценка риска на основе доступных данных. Сравнение и анализ рисков в единой шкале. Неопределенность в оценке риска. Риски от воздействия нескольких опасностей.

Региональная оценка риска. Зоны экологического риска. Социальные аспекты риска; восприятие рисков и реакция общества на них. Экономический подход к проблемам безопасности; стоимостная оценка риска; приемлемый уровень риска. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества. Основы глобального экологического прогнозирования возможных изменений в окружающей среде под влиянием хозяйственной деятельности. Пути предотвращения и минимизации негативного воздействия.

Раздел 6. Законодательные и нормативные документы. Экологическое законодательство. Государственные стандарты, строительные нормы и правила. Санитарные правила и нормы. Экологический паспорт предприятия.

Методы управления природопользованием. Экологическая экспертиза проектов, лицензирование природопользования, экологическое сертифицирование, декларирование безопасности опасных промышленных объектов, экологический аудит. Экологическая безопасность и страхование.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144
Контактная работа (КР):	1	36
Лекции (Лек)	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18
Самостоятельная работа (СР):	2	72
Вид контроля: экзамен	1	36

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	108
Контактная работа (КР):	1	27
Лекции (Лек)	0,5	13,5
Практические занятия (ПЗ)	0,5	13,5
Самостоятельная работа (СР):	2	54
Вид контроля: зачет / экзамен	1	27

Аннотация рабочей программы

«Свойства и применение поверхностно-активных веществ» (Б1.В.ДВ.01.02)

1 Цель дисциплины – ознакомление обучающихся с особенностями строения и коллоидно-химического поведения поверхностно-активных веществ (ПАВ), а также их применением для получения пен, стабилизации эмульсий и суспензий.

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

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
ПК-2. Способен проводить информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных справочных системах
ПК-4. Способен использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач	ПК-4.1. Использует и развивает теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- строение, методы получения и анализа ПАВ;
- основные принципы применения ПАВ в различных областях современных технологий;
- основные методы контроля ПАВ в средах различной полярности;
- положительные и отрицательные стороны воздействия ПАВ на окружающую среду.

Уметь:

-использовать приемы коллоидной, физической, органической и аналитической химии при анализе индивидуальных ПАВ, их смесей, а также индивидуальных и смешанных растворов ПАВ в различных растворителях.

Владеть:

- методами физической и коллоидной химии при работе с ПАВ.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Межфазная поверхность

Межфазная поверхность – основное определение. Особенности формирования межфазной поверхности. Способы определения межфазных натяжений. Отличительные

особенности жидкой границы раздела фаз – энергетическая однородность и подвижность. Определение поверхностного натяжения на границе жидкость-газ и межфазного натяжения на границе жидкость-жидкость. Расчет поправок на неполный отрыв и несферичность капли. Расчетные методы определения межфазных натяжений

Раздел 2. Особенности поведения ПАВ на различных границах раздела фаз.

Адсорбция. Особенности поведения ПАВ на границе раздела раствор-воздух и жидкость-жидкость. Количественные характеристики адсорбции – абсолютная и избыточная (гиббсовская адсорбция). Адсорбционные пленки ПАВ. Виды изотерм поверхностного натяжения. Классификация изотерм по Джайлсу. Особенности адсорбции ПАВ из растворов. Расчет и анализ изотерм адсорбции. Поверхностное давление. Пленки Ленгмюра-Блоджетт. Растекание жидкостей, эффект Марангони. Пены. Особенности строения пен. Способы получения и разрушения пен.

3. Особенности поведения ПАВ в объемной фазе

Мицеллообразование. Определение величин ККМ в средах различной полярности. Солюбилизация как основа моющего действия ПАВ. Количественные характеристики солюбилизации. Термодинамический подход Русанова к описанию солюбилизации.

Числа ГЛБ – расчет и назначение. Классификация эмульсий. Получение эмульсий и их основные характеристики. Макроэмульсии. Наноэмульсии. Микроэмульсии. Применение эмульсионных форм в пищевой промышленности, медицине и косметологии.

4. Анализ ПАВ

Анализ ПАВ. Современные методы физико-химического анализа. Определение структуры молекулы ПАВ. Определение коллоидно-химических характеристик растворов ПАВ. Применение ПАВ в качестве эмульгаторов, стабилизаторов, моющих композиций. Современные методы синтеза ПАВ.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	144
Контактная работа (КР):	1	36
Лекции (Лек)	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18
Самостоятельная работа (СР):	2	72
Вид контроля: экзамен	1	36

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	4	108
Контактная работа (КР):	1	27
Лекции (Лек)	0,5	13,5
Практические занятия (ПЗ)	0,5	13,5
Самостоятельная работа (СР):	2	54
Вид контроля: экзамен	1	27

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Коллоидно-химические свойства полимерных систем» (Б1.В.ДВ.02.01)

1 Цель дисциплины – дать современные и научно обоснованные знания о полимерах и полимерсодержащих системах, их особенностях и коллоидно – химических свойствах и тем самым повысить научное мировоззрение и сформировать теоретическую базу у магистров, специализирующихся в области как коллоидной химии, так и полимерных материалов.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
ПК-2. Способен проводить информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных справочных системах
ПК-4. Способен использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач	ПК-4.1. Использует и развивает теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач
ПК-5. Способен осуществлять научные исследования в избранной области химии и смежных наук	ПК-5.1. Реализует нормы техники безопасности при осуществлении научно-исследовательской деятельности ПК-5.2. Владеет теорией и навыками практической работы в избранной области химии и смежных наук ПК-5.3. Использует современную аппаратуру при проведении научных исследований

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- особенности молекулярного строения полимеров, положения кинетической теории изолированных полимерных цепей и использование их для объяснения влияния конформаций макромолекул на состояние растворов;
- термодинамические аспекты самопроизвольного диспергирования полимеров в низкомолекулярных жидкостях и агрегативной устойчивости растворов полимеров;
- закономерности и особенности протекания поверхностных явлений в полимерных системах;
- положения и следствия из термодинамических теорий растворов полимеров;
- основные коллоидно – химические характеристики дисперсных наполнителей полимеров и методы их определения;
- способы регулирования прочности контактов, возникающих между частицами в дисперсных системах.

Уметь:

- обосновать выбор темы научного исследования, его цели, задачи и пути достижения, методов экспериментальных измерений;
- грамотно анализировать результаты экспериментальных исследований и делать научно обоснованные выводы;
- устанавливать основные факторы, влияющие на процессы и явления, протекающие в исследуемой системе;
- рассчитывать гистограммы и кривые распределения частиц наполнителя по размерам;
- проводить измерения на капиллярных и ротационных вискозиметрах, строить реологические зависимости по полученным данным и анализировать их.

Владеть:

- современными и экспериментальными методами исследования полимерных систем;
- методами исследования свойств растворов полимеров и расчета по полученным зависимостям молекулярной массы полимера;
- методами определения поверхностного натяжения жидкостей и угла смачивания (краевого угла);
- методами расчета прочности единичного контакта между частицами наполнителя в полимерной фазе.

3 Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Коллоидно-химические свойства полимерных систем. Особенности молекулярного строения полимеров. Разновидности гетерогенно-дисперсного состояния полимерных систем, их коллоидно-химические свойства. Растворы полимеров как лиофильные дисперсные системы. Условия самопроизвольного диспергирования (растворения) полимеров, роль энтропийного фактора. Образование надмолекулярных и пространственных структур в растворах полимеров.

Раздел 2. Межфазные слои и поверхностные явления в полимерных системах. Поверхностное натяжение полимеров. Влияние молекулярной массы, температуры, физического и фазового состояния полимеров на их поверхностное натяжение. Расчетные и экспериментальные методы определения поверхностного натяжения полимеров в твердом состоянии. Поверхностные слои в полимерных системах, их структура и свойства. Особенности поверхностных явлений в полимерных системах.

Раздел 3. Термодинамика растворов полимеров и их коллоидно – химические свойства. Две стадии образования растворов полимеров: набухание и растворение. Механизмы набухания полимеров. Факторы, влияющие на набухание полимеров. Давление набухания. Уравнение для осмотического давления растворов полимеров. Термодинамические теории растворов полимеров. Параметры взаимодействия между полимером и растворителем, методы их определения. Температура Флори, коллоидное состояние растворов полимеров и конформации макромолекул. Свойства разбавленных растворов полимеров и методы определения их молекулярной массы. Полиэлектролиты и свойства их растворов. Полиэлектролитный и электровязкостный эффекты.

Раздел 4. Полимерные композиционные материалы. Наполненные полимеры как дисперсные системы, их классификация. Дисперсные и волокнистые наполнители полимеров, их коллоидно-химические характеристики и методы определения. Энергия и сила парного взаимодействия частиц наполнителя, уравнения для их расчета. Формирование структур в полимерных системах за счет возникновения контактов между частицами и в результате отталкивания частиц. Типы межчастичных контактов. Понятие о прочности единичного контакта между частицами. Теория прочности коагуляционных структур.

Раздел 5. Реологические свойства наполненных полимерных систем. Реологическое поведение систем с коагуляционными структурами. Полные реологические кривые для дисперсных систем с коагуляционно – тиксотропными структурами. Расчет прочности единичных контактов по реологическим данным. Практическое использование тиксотропных дисперсных систем. Реологическое поведение систем с дилатантной структурой. Реологическая (обратимая) и рейнольдсовская (необратимая) дилатансия.

Раздел 6. Получение полимерных композиционных материалов с заданным комплексом свойств. Влияние дисперсности наполнителей, формы частиц, гидрофильно – гидрофобной мозаичности их поверхности на процессы образования и разрушения пространственных структур. Предварительное дезагрегирование и адсорбционное модифицирование поверхности частиц наполнителей. Выбор стабилизаторов (ПАВ, полимеры) в зависимости от природы активных центров на поверхности частиц наполнителя.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	180
Контактная работа (КР):	2	72
Лекции (Лек)	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18
Лабораторные занятия (Лаб)	1	36
Самостоятельная работа (СР):	2	72
Вид контроля: экзамен	1	36

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	135
Контактная работа (КР):	2	54
Лекции (Лек)	0,5	13,5
Практические занятия (ПЗ)	0,5	13,5
Лабораторные занятия (Лаб)	1	27
Самостоятельная работа (СР):	2	54
Вид контроля: экзамен	1	27

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Методы исследования в аналитической химии» (Б1.В.ДВ.02.02)

1 Цель дисциплины – получение магистрантами знаний об аналитической химии как о «химической информатике», о том, как решать ту или иную аналитическую проблему с помощью разнообразных методов, руководствуясь основными принципами химического анализа.

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
ПК-2. Способен проводить информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных справочных системах
ПК-4. Способен использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач	ПК-4.1. Использует и развивает теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач
ПК-5. Способен осуществлять научные исследования в избранной области химии и смежных наук	ПК-5.1. Реализует нормы техники безопасности при осуществлении научно-исследовательской деятельности ПК-5.2. Владеет теорией и навыками практической работы в избранной области химии и смежных наук

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные методы и алгоритмы современного качественного и количественного анализа,
- теорию химических и физико-химических методов анализа, принципы работы основных методов и приборов;
- приемы обработки экспериментальных данных с оценкой их правильности и достоверности;

Уметь:

- самостоятельно прорабатывать методологические подходы к решению химико-аналитических задач;
- выстраивать план выполнения исследования; применить приобретенные практические навыки в профессиональной деятельности аналитика для решения конкретных задач;

Владеть:

- идеологией химического анализа,
- системой выбора методов качественного и количественного анализа,
- оценкой возможностей каждого метода,
- метрологическими основами аналитической химии;
- идеологией применения многообразных методов химического анализа

3 Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Алгоритмы современного химического анализа. Пробоотбор и пробоподготовка. Измерение аналитического сигнала и его интерпретация.

1.1. Выбор метода анализа. Абсолютные и относительные методы. Алгоритмы современного химического анализа. Пробоотбор и пробоподготовка. Измерение аналитического сигнала и его интерпретация. Современные способы пробоподготовки. Методы разделения и концентрирования элементов. Методы концентрирования в неорганическом анализе.

1.2. Химические реакции как основа химического анализа. Использование кислотно-основных реакций в анализе. Реакции осаждения в гравиметрии и титриметрии. Реакции комплексообразования и окисления-восстановления. Экстракция и ионный обмен. Кинетические и каталитические методы анализа.

Раздел 2. Спектроскопические методы анализа. Масс-спектрометрия

2.1. Аппаратура для оптической спектроскопии. Методы атомной спектроскопии. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Количественный анализ.

2.2. Методы оптической молекулярной спектроскопии. Инфракрасная спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния. Флуоресцентная и фосфоресцентная спектроскопия.

2.3. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Электронный парамагнитный резонанс. Основы методов. Спин-меченые реагенты в аналитической химии.

2.4. Масс-спектрометрия. Применение масс-спектрометрии. Качественный и количественный анализ. Масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой. Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия. Особенности Оже-электронной спектроскопии.

2.5. Методы анализа, основанные на радиоактивности. Нейтронно-активационный анализ. Аналитические возможности метода. Метод изотопного разбавления.

Раздел 3. Электрохимические методы и капиллярный электрофорез. Современные хроматографические методы.

3.1. Потенциометрия. Электроды и способы измерений. Ионметрия. Дискретные методы измерений. Вольтамперометрия. Дифференциальная импульсная полярография. Инверсионная вольтамперометрия, циклическая вольтамперометрия. Амперометрия. Амперо- и вольтамметрическая титриметрия. Кулонометрия. Кулонометрическое титрование. Кондуктометрия.

3.2. Хроматографические методы анализа. Теоретические основы. Кинетическая теория хроматографии. Селективность и разрешение. Аппаратура и обработка хроматограмм. Газовая и газожидкостная хроматография. Особенности жидкостных хроматографов. Сверхкритическая флюидная хроматография. Сравнение с жидкостной и газовой хроматографией. Электрофорез и электроинжекционный анализ.

Раздел 4. Автоматизация химического анализа. Химические сенсоры и биосенсоры. Хемометрика в аналитической химии.

4.1. Химические сенсоры и биосенсоры. Электрохимические и микроэлектронные сенсоры. Оптические сенсоры. Термические сенсоры. Масс-чувствительные сенсоры. Биосенсоры. Многоканальные сенсоры.

4.2. Хемометрика в аналитической химии. Компьютерно-ориентированные методы исследования массивов химико-аналитических данных и обеспечение качества результатов количественного химического анализа. Применение методов математического моделирования в аналитической химии. Одномерное моделирование: линейный регрессионный анализ. Хемометрика.

4.3. Автоматизация анализа. Идеология автоматизации химического анализа. Способы осуществления производственного анализа. Дискретные и непрерывные анализаторы. Непрерывный проточный анализ (НПА) и проточно-инжекционный (ПИА) анализ. Автоматизированный контроль производственных процессов. Методы аналитического контроля промышленных процессов и их применение.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	180
Контактная работа (КР):	2	72
Лекции (Лек)	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18
Лабораторные занятия (Лаб)	1	36
Самостоятельная работа (СР):	2	72
Вид контроля: экзамен	1	36

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	135
Контактная работа (КР):	2	54
Лекции (Лек)	0,5	13,5
Практические занятия (ПЗ)	0,5	13,5
Лабораторные занятия (Лаб)	1	27
Самостоятельная работа (СР):	2	54
Вид контроля: экзамен	1	27

5.4 Практика

5.4.1 Обязательная часть

Аннотация рабочей программы Производственной практики: научно-исследовательской работы (Б2.О.01(Н))

1 Цель Производственной практики: научно-исследовательской работы – формирование необходимых компетенций для осуществления научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 04.04.01 Химия, получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой научно-исследовательской работы (НИР).

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

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению; УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости; УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования; УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта
УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели; УК-3.2. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон;

	<p>УК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям;</p> <p>УК-3.5. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды</p>
<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. Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия;</p> <p>УК-4.2. Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.);</p> <p>УК-4.3. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат;</p> <p>УК-4.4. Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке</p>
<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p>
<p>УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.</p> <p>УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям;</p> <p>УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда</p>
<p>ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения</p>	<p>ОПК-1.1. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук;</p> <p>ОПК-1.2. Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук;</p> <p>ОПК-1.3. Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач</p>

<p>ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук</p>	<p>ОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их; ОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук</p>
<p>ОПК-3. Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1. Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля; ОПК-3.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-3.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием</p>
<p>ОПК-4. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов</p>	<p>ОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке; ОПК-4.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке</p>

Подготовить и представить к защите научно-исследовательскую работу (НИР), выполненную на современном уровне развития науки и техники и соответствующую выбранному направлению подготовки и программе обучения. В представленной к защите НИР должны получить развитие знания и навыки, полученные обучающимся при освоении программы магистратуры, в том числе при изучении специальных дисциплин. Представленная к защите НИР должна содержать основные теоретические положения, экспериментальные результаты, практические достижения и выводы из работы.

3 Краткое содержание Производственной практики: научно-исследовательской работы

Раздел 1. Введение – цели и задачи НИР. Организационно-методические мероприятия. Инструктажи на рабочем месте.

Раздел 2. Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности, системой управления научными исследованиями. Принципы, технологии, формы и методы организации научно-исследовательской деятельности на примере организации научной работы кафедры (проблемной лаборатории, научной группы). Планирование научной деятельности.

Раздел 3. Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета. Личное участие обучающегося в выполнении научно-исследовательских работ кафедры.

4. Объем Производственной практики: научно-исследовательской работы

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	10	324
Контактная работа (КР):	7,0	252
Контактная работа с преподавателем	7,0	252
Самостоятельная работа (СР):	3,0	108
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	3,0	108
Вид контроля: зачет с оценкой	-	-

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	10	270
Контактная работа (КР):	7,0	189
Контактная работа с преподавателем	7,0	189
Самостоятельная работа (СР):	3,0	81
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	3,0	81
Вид контроля: зачет с оценкой	-	-

Аннотация рабочей программы Производственной практики: преддипломной практики (Б2.О.02(Пд))

1 Цель Производственной практики: преддипломной практики – выполнение выпускной квалификационной работы.

2. В результате прохождения Производственной практики: преддипломной практики обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению; УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;

	<p>УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости;</p> <p>УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования;</p> <p>УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта</p>
<p>УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели;</p> <p>УК-3.2. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов;</p> <p>УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон;</p> <p>УК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям;</p> <p>УК-3.5. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды</p>
<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. Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия;</p> <p>УК-4.2. Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.);</p> <p>УК-4.3. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат;</p> <p>УК-4.4. Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке</p>
<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p>
<p>УК-6.Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.</p> <p>УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям;</p>

	УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда
ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	ОПК-1.1. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук; ОПК-1.2. Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук; ОПК-1.3. Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач
ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	ОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их; ОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук
ОПК-3. Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля; ОПК-3.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-3.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием
ОПК-4. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	ОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке; ОПК-4.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные направления научных исследований по профилю выпускной квалификационной работы;
- комплекс мероприятий по технике безопасности, охране окружающей среды, охране труда.

Уметь:

- осуществлять контроль самостоятельной и коллективной научно-

исследовательской работы;

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

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

Владеть:

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

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

3 Краткое содержание Производственной практики: преддипломной практики

Преддипломная практика включает этапы ознакомления с принципами организации научных исследований и преддипломной работы (Разделы 1, 2) и этап практического освоения деятельности ученого-исследователя (Раздел 3).

Раздел 1. Введение – цели и задачи преддипломной практики. Организационно-методические мероприятия. Технологические инструктажи.

Раздел 2. Знакомство с организацией научно-исследовательской и производственной деятельности. Принципы, технологии, формы и методы организации и управления отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок на примере организации научной работы кафедры (проблемной лаборатории, научной группы). Организация научных исследований, охрана труда, охрана окружающей среды, меры техники безопасности в масштабах лаборатории, структурного подразделения.

Раздел 3. Выполнение индивидуального задания. Подготовка исходных данных для выполнения выпускной квалификационной работы. Оформление отчета. Личное участие обучающегося в выполнении научно-исследовательских работ кафедры.

4 Объем Производственной практики: преддипломной практики

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	24	864
Контактная работа (КР):	12	432
Индивидуальное задание	12	432
Самостоятельная работа (СР):	12	432
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе преддипломной практики	12	432
Вид итогового контроля: зачет с оценкой	-	-

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	24	648
Контактная работа (КР):	12	324
Индивидуальное задание	12	324
Самостоятельная работа (СР):	12	324
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе преддипломной практики	12	324
Вид итогового контроля: зачет с оценкой	-	-

5.4.2. Практики части, формируемой участниками образовательных отношений

Аннотация рабочей программы учебной практики: ознакомительной практики (Б2.В.01(У))

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

2 В результате прохождения учебной практики обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению; УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий, ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
ПК-2. Способен проводить информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных справочных системах ПК-2.2. Анализирует и обобщает результаты информационного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)
ПК-3. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ПК-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов

ПК-4. Способен использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач	ПК-4.1. Использует и развивает теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач
ПК-5. Способен осуществлять научные исследования в избранной области химии и смежных наук	ПК-5.1. Реализует нормы техники безопасности при осуществлении научно-исследовательской деятельности ПК-5.2. Владеет теорией и навыками практической работы в избранной области химии и смежных наук ПК-5.3. Использует современную аппаратуру при проведении научных исследований
ПК-6. Способен участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций	ПК-6.1. Принимает участие в научных дискуссиях и представляет полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;
- порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры.

Уметь:

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;
- использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;
- выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией по выбранному направлению подготовки.

Владеть:

- способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;
- методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности;
- способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ;
- навыками выступлений перед учебной аудиторией.

3 Краткое содержание учебной практики

Учебная практика включает этапы ознакомления с принципами организации научных исследований и учебной работы (Разделы 1, 2) и этап практического освоения деятельности ученого-исследователя (Раздел 3).

Раздел 1. Введение – цели и задачи учебной практики. Организационно-методические мероприятия.

Раздел 2. Знакомство с организацией научно-исследовательской и образовательной деятельности. Принципы, технологии, формы и методы организации научно-исследовательской деятельности на примере организации научной работы кафедры (проблемной лаборатории, научной группы). Принципы, технологии, формы и методы обучения студентов на примере организации учебной работы кафедры.

Раздел 3. Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и

систематизация информационного материала. Оформление отчета. Личное участие обучающегося в выполнении научно-исследовательской работы кафедры.

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

4 Объем учебной практики

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3,0	108
Контактная работа (КР):	1,5	54
Индивидуальное задание	1,5	54
Самостоятельная работа (СР):	1,5	54
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики	1,5	54
Вид итогового контроля: зачет с оценкой	-	-

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3,0	81
Контактная работа (КР):	1,5	40,5
Индивидуальное задание	1,5	40,5
Самостоятельная работа (СР):	1,5	40,5
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики	1,5	40,5
Вид итогового контроля: зачет с оценкой	-	-

Аннотация рабочей программы Производственной практики: научно-исследовательской работы (Б2.В.02(Н))

1 Цель Производственной практики: научно-исследовательской работы – формирование необходимых компетенций для осуществления научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 04.04.01 Химия, получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой научно-исследовательской работы (НИР).

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

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению; УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов

<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости; УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования; УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта</p>
<p>УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели; УК-3.2. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; УК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям; УК-3.5. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды</p>
<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. Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия; УК-4.2. Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); УК-4.3. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат; УК-4.4. Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке</p>
<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p>

<p>УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям; УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда</p>
<p>ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</p>	<p>ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий, ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p>
<p>ПК-2. Способен проводить информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук</p>	<p>ПК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных справочных системах ПК-2.2. Анализирует и обобщает результаты информационного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)</p>
<p>ПК-3. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</p>	<p>ПК-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ПК-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов</p>
<p>ПК-4. Способен использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач</p>	<p>ПК-4.1. Использует и развивает теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач</p>
<p>ПК-5. Способен осуществлять научные исследования в избранной области химии и смежных наук</p>	<p>ПК-5.1. Реализует нормы техники безопасности при осуществлении научно-исследовательской деятельности ПК-5.2. Владеет теорией и навыками практической работы в избранной области химии и смежных наук ПК-5.3. Использует современную аппаратуру при проведении научных исследований</p>
<p>ПК-6. Способен участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций</p>	<p>ПК-6.1. Принимает участие в научных дискуссиях и представляет полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций</p>

Подготовить и представить к защите научно-исследовательскую работу (НИР), выполненную на современном уровне развития науки и техники и соответствующую выбранному направлению подготовки и программе обучения. В представленной к защите НИР должны получить развитие знания и навыки, полученные обучающимся при освоении программы магистратуры, в том числе при изучении специальных дисциплин. Представленная к защите НИР должна содержать основные теоретические положения, экспериментальные результаты, практические достижения и выводы из работы.

3 Краткое содержание Производственной практики: научно-исследовательской работы

Раздел 1. Введение – цели и задачи НИР. Организационно-методические мероприятия. Инструктажи на рабочем месте.

Раздел 2. Знакомство с организацией научно-исследовательской деятельности, системой управления научными исследованиями. Принципы, технологии, формы и методы организации научно-исследовательской деятельности на примере организации научной работы кафедры (проблемной лаборатории, научной группы). Планирование научной деятельности.

Раздел 3. Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета. Личное участие обучающегося в выполнении научно-исследовательских работ кафедры.

4 Объем Производственной практики: научно-исследовательской работы

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	18	648
Контактная работа (КР):	9,0	324
Индивидуальное задание	9,0	324
Самостоятельная работа (СР):	9,0	324
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	9,0	324
Вид контроля: зачет с оценкой	-	-

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	18	486
Контактная работа (КР):	9,0	243
Индивидуальное задание	9,0	243
Самостоятельная работа (СР):	9,0	243
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	9,0	243
Вид контроля: зачет с оценкой	-	-

5.5. Государственная итоговая аттестация: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (Б3.01)

1 Цель государственной итоговой аттестации – выявление уровня теоретической и практической подготовленности выпускника вуза к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия.

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

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению;</p> <p>УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.</p> <p>УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p> <p>УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</p>
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления</p> <p>УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;</p> <p>УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости;</p> <p>УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования;</p> <p>УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1. Выработывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели;</p> <p>УК-3.2. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов;</p>

		<p>УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон;</p> <p>УК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям;</p> <p>УК-3.5. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды</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. Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия;</p> <p>УК-4.2. Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.),</p> <p>УК-4.3. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.</p> <p>УК-4.4. Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке</p>
Межкультурное взаимодействие	<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии;</p> <p>УК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп;</p> <p>УК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<p>УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.</p> <p>УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям;</p>

		УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда
--	--	---

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	ОПК-1.1. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук; ОПК-1.2. Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук; ОПК-1.3. Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач
	ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	ОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их; ОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук
Компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля; ОПК-3.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-3.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием

Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	ОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке; ОПК-4.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке
---	---	--

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности в составе научного коллектива	ПК-1. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1.1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий, ПК-1.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
	ПК-2. Способен проводить информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-2.1. Проводит поиск специализированной информации в современных профессиональных базах данных и информационных справочных системах ПК-2.2. Анализирует и обобщает результаты информационного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)
	ПК-3. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-3.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ПК-3.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов
	ПК-4. Способен использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач	ПК-4.1. Использует и развивает теоретические основы традиционных и новых разделов химии или смежных наук при решении профессиональных задач

	ПК-5. Способен осуществлять научные исследования в избранной области химии и смежных наук	ПК-5.1. Реализует нормы техники безопасности при осуществлении научно-исследовательской деятельности ПК-5.2. Владеет теорией и навыками практической работы в избранной области химии и смежных наук ПК-5.3. Использует современную аппаратуру при проведении научных исследований
	ПК-6. Способен участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций	ПК-6.1. Принимает участие в научных дискуссиях и представляет полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций

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

Знать:

- принципы и порядок постановки и формулирования задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;
- правила и порядок подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок, требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;
- приемы защиты интеллектуальной собственности.

Уметь:

- разрабатывать новые направления научных исследований на основе полученных результатов;
- создавать модели исследуемых процессов, позволяющие прогнозировать свойства веществ, материалов и изделий;
- разрабатывать программы и выполнять научные исследования, обработку и анализ их результатов, формулировать выводы и рекомендации;
- 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, планирования и организации коллективных научных исследований;
- способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ.

3 Краткое содержание ГИА

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программе магистратуры проводится в форме подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР). Государственная итоговая аттестация в форме защиты ВКР проходит в 4 семестре на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 04.04.01 Химия.

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

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

4 Объем ГИА

Программа относится к базовой части учебного плана, к блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» (БЗ.01) и рассчитана на сосредоточенное прохождение в 4 семестре (2 курсе) обучения в объеме 216 ч (6 ЗЕТ). Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в избранной области химии.

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

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

5.6 Факультативы

Аннотация рабочей программы дисциплины «Социология и психология профессиональной деятельности» (ФТД.01)

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

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области

<p>УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели; УК-3.2. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; УК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям; УК-3.5. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды</p>
<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p>
<p>ПК-6. Способен участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций</p>	<p>ПК-6.1. Принимает участие в научных дискуссиях и представляет полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций</p>

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

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

Уметь:

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

Владеть:

- социально-психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития;
- теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных, групповых и межкультурных конфликтов;
- способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию;

- способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами.

3 Краткое содержание дисциплины

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

1.1. Современное общество в условиях глобализации и информатизации. Типы современных обществ: общество риска, общество знания, информационное общество. Социальные и психологические последствия информатизации общества. Футурошок. Культурошок. Аномия. Адаптационные копинг-стратегии. Личность в современном обществе. Рефлексирующий индивид. Человек как субъект деятельности. Самодиагностика и самоанализ профессионального развития.

1.2. Общее понятие о личности. Личность и ее структура. Самосознание: самопознание, самоотношение, саморегуляция. Основные подходы к изучению личности. Развитие личности. Социальная и психологическая структура личности. Ценностные ориентации и предпочтения личности. Личность в системе непрерывного образования. Самообразование как основа непрерывного образования. Толерантное восприятие социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.

1.3. Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития личности. Темперамент и характер в структуре личности. Проявление темперамента в деятельности. Структура и типология характера. Формирование характера. Построение взаимодействия с людьми с учетом их индивидуальных различий. Стратегии развития и саморазвития личности. Личные приоритеты. Целеполагание. Ценности как основа целеполагания. Цели и ключевые области жизни. Life Management и жизненные цели. Smart - цели и надцели. Цель и призванные обеспечить ее достижения задачи и шаги. Копинг-стратегии. Искусство управлять собой.

1.4. Когнитивны процессы личности. Общая характеристика когнитивных (познавательных) процессов личности. Ощущение и восприятие: виды, свойства, особенности развития. Внимание и память: виды, свойства, функции. Развитие и воспитание внимания. Возрастные и индивидуальные особенности памяти. Приемы рационального заучивания. Мышление и его формирование. Типология мышления: формы, виды, операции, индивидуальные особенности. Мышление и речь. Способы активизации мышления. Воображение: виды, функции, развитие. Воображение и творчество. Приемы эффективного чтения. Тренировка памяти и внимания.

1.5. Функциональные состояния человека в труде. Стресс и его профилактика. Общее понятие об эмоциях и чувствах: функции, классификация, особенности развития. Способы управления своим эмоциональным состоянием. Общее представление о воле. Психологическая структура волевого акта. Развитие и воспитание силы воли. Функциональные состояния человека в труде. Регуляторы функциональных состояний. Классификация функциональных состояний. Психологический стресс как функциональное состояние. Психология стресса. Профилактика стресса и формирование стрессоустойчивости. Методы управления функциональными состояниями.

1.6. Психология профессиональной деятельности. Человек и профессия. Структура профессиональной деятельности. Психологические направления исследования человека в структуре профессиональной деятельности. Профессиографирование как метод изучения профессиональной деятельности. Виды профессиографирования. Задачи психологии профессиональной деятельности. Психологические признаки и регуляторы труда. Профессионально важные качества.

Раздел 2. Человек как участник трудового процесса

2.1. Основные этапы развития субъекта труда. Человек как субъект труда: структура основных компонентов. Этапы развития субъекта труда (периодизация Е. А. Климова). Кризисы профессионального становления (Е. Ф. Зеер). Внутриличностный конфликт и способы его разрешения.

2.2. Трудовая мотивация и удовлетворенность трудом. Потребности и мотивы личности. Классификация потребностей и виды мотивации. Иерархия потребностей (пирамида А. Маслоу). Трудовая мотивация. Мотивы трудового поведения (В. Г. Подмарков). Основные теории трудовой мотивации и удовлетворенности трудом (Д. Макклеланд, Ф. Герцберг, В. Врум и др.). Мотивация поведения человека в организации. Сущность мотивации как функции управления в организации. Природа мотивации. Функции мотивов поведения человека. Мотивация и управление. Психологические теории мотивации в организации. Социально-экономические теории мотивации. Исследования мотивации. Методики определения мотивации к успеху.

2.3. Целеполагание и планирование в профессиональной деятельности. Психологическая система трудовой деятельности. Мотивационный процесс как основа целеполагания. Этапы достижения цели. Структура мотивационного процесса. Критерии эффективности целеполагания. Классификация целей. Разработка программы реализации цели. Стратегическое планирование.

2.4. Профессиональная коммуникация. Психология общения. Составные элементы процесса общения. Функции и виды общения. Типы общения. Характеристики личности, способствующие успешности общения. Обмен информацией и коммуникативные барьеры. Авторитарная и диалогическая коммуникация. Общение как взаимодействие (интеракция). Межличностное восприятие и построение имиджа. Профессиональное общение. Культура делового общения.

2.5. Психология конфликта. Конфликт как особая форма взаимодействия. Структура, динамика, функции конфликтов. Основные стадии развития конфликтов. Классификация конфликтов. Основные этапы поиска выходов из конфликтной ситуации. Профессиональные конфликты. Источники конфликтов. Конфликтогенные личности. Условия конструктивного разрешения конфликтов. Управление конфликтными ситуациями в коллективе. Социальные технологии предупреждения и разрешения конфликтов в команде и организации.

2.6. Трудовой коллектив. Психология совместного труда. Группа. Коллективы. Организации. Понятие группы. Виды групп: условные и реальные, большие и малые, первичные и вторичные, формальные и неформальные, референтные группы. Профессиональные коллективы. Динамика формирования коллектива. Диагностика социальных групп. Групповая сплоченность. Групповая динамика. Деятельность команд в организации. Социометрия. Психология совместной трудовой деятельности. Признаки группового субъекта труда. Классификация организаций. Способ организации совместной деятельности. Психология группы. Социально-психологические особенности малой организованной группы. Социально-психологический климат группы.

2.7. Психология управления. Управление как социальный феномен. Субъект и объект управления. Управленческие отношения как предмет науки управления. Этапы ее развития. Управленческая деятельность. Основные управленческие культуры: характерные черты и особенности. Основные функции управленческой деятельности. Социально-психологическое обеспечение управления коллективом. Человеческие ресурсы организации и управленческие проблемы их эффективного использования. Проблема человека в системе управления. Личность и организация.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72
Контактная работа (КР):	1	36
Лекционные занятия (ЛЗ)	0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18
Самостоятельная работа (СР):	1	36
Вид контроля: зачет	-	-

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астороном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	54
Контактная работа (КР):	1	27
Лекционные занятия (ЛЗ)	0,5	13,5
Практические занятия (ПЗ)	0,5	13,5
Самостоятельная работа (СР):	1	27
Вид контроля: зачет	-	-

Аннотация рабочей программы дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод» (ФТД.02)

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

2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия УК-4.2. Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), УК-4.3. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат. УК-4.4. Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке
ПК-6. Способен участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций	ПК-6.1. Принимает участие в научных дискуссиях и представляет полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные способы достижения эквивалентности в переводе;

- основные приемы перевода;

языковую норму и основные функции языка как системы;

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

Уметь:

- применять основные приемы перевода;

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

Владеть:

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

3 Краткое содержание дисциплины:

Введение. Предмет и роль перевода в современном обществе. Различные виды перевода. Задачи и место курса в подготовке специалиста.

Раздел 1:

1.1. Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Перевод простого повествовательного предложения настоящего, будущего и прошедшего времени. Особенности перевода вопросительных и отрицательных предложений в различных временах.

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

Раздел 2.

2.1. Перевод предложений во временах групп Perfect, Perfect Continuous (утвердительные, вопросительные и отрицательные формы). Особенности употребления вспомогательных глаголов.

2.2. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога. Чтение и перевод текстов по теме "Наука и научные методы". Активизация лексики прочитанных текстов.

2.3. Перевод придаточных предложений. Придаточные подлежащие. Придаточные сказуемые. Придаточные определительные. Придаточные обстоятельственные, придаточные дополнительные.

2.4. Типы условных предложений, правила и особенности их перевода. Практика перевода на примерах текстов о *Химии, Д.И. Менделееве, науке и технологии*.

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

2.6. Различные варианты перевода существительного в предложении.

2.7. Модальные глаголы и особенности их перевода. Развитие навыков перевода по теме "Наука завтрашнего дня".

2.8. Специальная терминология по теме "Лаборатория".

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

Раздел 3.

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

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

3.3. Оборот подлежащее с инфинитивом. Различные варианты перевода. Терминология по теме "Химия".

3.4. Перевод причастных оборотов. Абсолютный причастный Оборот и варианты

перевода. Развитие навыков перевода по теме "Химия".

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72
Контактная работа (КР):	1	36
Практические занятия (ПЗ)	1	36
Самостоятельная работа (СР):	1	36
Упражнения по соответствующим разделам дисциплины	1	36
Вид контроля: зачет	-	-

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	54
Контактная работа (КР):	1	27
Практические занятия (ПЗ)	1	27
Самостоятельная работа (СР):	1	27
Упражнения по соответствующим разделам дисциплины	1	27
Вид контроля: зачет	-	-

6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

6.1 Общесистемные требования к реализации ООП магистратуры

Университет располагает на праве собственности и оперативного управления материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ООП магистратуры.

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.

Материально-техническое обеспечение ООП магистратуры по направлению подготовки 04.04.01 Химия, магистерская программа «Теоретическая и экспериментальная химия», включает:

6.2.1 Оборудование, необходимое в образовательном процессе

Спектрофотометры LEKI SS1207 (в комплекте с ПО для подключения к ПК); сканирующий двухлучевой спектрофотометр LEKI SS2110UV, измерители R-L-C E 7-13, мосты переменного тока P-5083, поляриметры-сахариметры СУ-5 и СУ-4, рН-метры с автоматической и ручной компенсацией температуры ИПЛ 301, стилоскоп СЛ-15, вискозиметры ротационные Rheotest RV 2.1, энерго-дисперсионный рентгеновский спектрометр SkyRay EDXRF 3600, спектрофотометр LEKI SS2110UV «Mediora OY», автоматический анализатор удельной поверхности и пористости Gemini VII_t, прибор для определения размеров и дзета-потенциала частиц Photocor Compact-Z, вискозиметр ротационный Brookfield LVDV-II+, прибор для измерения краевого угла и поверхностного натяжения по методу падающей капли Kruss DSA20E, хроматограф газовый «Хроматэк-Кристалл 5000», гониометр ЛК-1 с программным обеспечением.

Лабораторные электронные весы: весы Citizen Scale CY-223, весы Citizen Scale CY-124С, весы электронные аналитические MB-210А, весы OHAUS V11P15, весы Citizen Scale CY-1202, весы Citizen Scale CY-224. Микроскопы бинокулярные с цифровой камерой Levenhuk C310 NG. Аквадистилляторы ДЭ-10 ЭМО; шкафы сушильные ШС-40-ПЗ; шкаф сушильный вакуумный ШСВ 3,5.3,5.6/2,5-С(7Л, 250 °С); ВТ10-1 (+20...+100 °С) жидкостной циркуляционный термостат, 10 л – 12 шт; ВТ14-1 (+20...+100 °С) жидкостной циркуляционный термостат, 14 л; термостат жидкостной LOIP LT 124а; ВТ3-1 (+20...+100 °С) жидкостной циркуляционный термостат, 3 л; ВТ5-1 (+20...+100 °С) жидкостной циркуляционный термостат, 5 л; ЛБ13 (+5...+200 °С) лабораторные бани; испарители ротационные ИР-1 ЛТ, магнитные мешалки с нагревом.

При проведении исследований обучающиеся имеют возможность также использовать все приборы Центра коллективного использования РХТУ им. Д.И.

Менделеева.

6.2.2 Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов и слайдов к лекционным курсам, образцы наиболее распространенных природных минералов, простых и сложных веществ, модели структур неорганических и органических соединений.

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

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами, проекторы, экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; цифровые камеры к оптическим микроскопам; 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; 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 кафедр в электронном виде, размещенные на сайтах кафедр факультета естественных наук; справочные материалы в печатном и электронном виде по строению и свойствам веществ.

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), 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 по программе магистратуры по направлению 04.04.01 Химия, профиль «Теоретическая и экспериментальная химия» 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 основной образовательной программы подготовки магистров по направлению 04.04.01 Химия, магистерская программа «Теоретическая и экспериментальная химия».

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ составляет 1 708 372 экз.

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

п/п	Электронный ресурс	Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1.	ЭБС «Лань»	<p>Принадлежность - сторонняя</p> <p>Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор №29.01-3-2.0-827/2018 от 26.09.2018 г. С «26» сентября 2018г. по «25» сентября 2019г. Сумма договора – 357 000-00</p> <p>Реквизиты договора - ООО «Издательство «Лань», договор № 33.03-Р-2.0-1775/2-10 от 26.09.2019г. Сумма договора – 642 083-68 С «26» сентября 2019г. по «25» сентября 2020г.</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com</p> <p>Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.</p>	<p>Электронно-библиотечная система издательства "Лань" — ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. ЭБС «ЛАНЬ» предоставляет пользователям мобильное приложение для iOS и Android, в которых интегрированы бесплатные сервисы для незрячих студентов и синтезатор речи.</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", Национальный Открытый Университет"ИНТУИТ", "Инженерно-технические науки" изд-ва "Лань".</p>

2.	ЭБС «ЮРАЙТ»	<p>Принадлежность - сторонняя Реквизиты договора – ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», Договор № №29.01-3-2.0-1168/2018 от 11.01.2019 г. С «11» января 2019 г. по «10» января 2020 г. Ссылка на сайт ЭБС - https://biblio-online.ru/ Сумма договора – 220 000-00 руб. Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Электронная библиотека включает более 5000 наименований учебников и учебных пособий по всем отраслям знаний для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
3.	<p>Электронно-библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)</p>	<p>Принадлежность – собственная РХТУ. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.</p>	<p>Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП</p>
4.	<p>ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru».</p>	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО «РУНЭБ», договор № 29.01-Р-2.0-1020/2018 от 07.12.2018 г. С «01» января 2019 г. по «31» января 2019 г. Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Сумма договора - 934 693-00 Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.</p>	<p>Электронные версии периодических и неперидических изданий по различным отраслям науки</p>
5.	<p>Издательство Wiley</p>	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Wiley/130 от 10.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://onlinelibrary.wiley.com/ Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.</p>	<p>Коллекция журналов по всем областям знаний, в том числе известные журналы по химии, материаловедению, взрывчатым веществам и др.</p>

6.	American Chemical Society	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № ACS/130 от 25.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.acs.org/content/acs/en.html Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Коллекция журналов по химии и химической технологии Core + издательства American Chemical Society
7.	Scopus	Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № Scopus/130 от 09.10.2019 г. С «01» июля 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – http://www.scopus.com . Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER
8.	Электронные ресурсы издательства SpringerNature	Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+РФФИ) Информационное письмо РФФИ № 809 от 24.06.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен. http://link.springer.com/	Полнотекстовая коллекция электронных журналов и книг издательства Springer по различным отраслям знаний. Полнотекстовые 85 журналов Nature Publishing Group-Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols.

9.	База данных SciFinder компании Chemical Abstracts Service	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ ГПНТБ) Сублицензионный договор № CAS/130 от 23.10.2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://scifinder.cas.org Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам и персональной регистрации.</p>	<p>SciFinder — это поисковый сервис, обеспечивающий многоаспектный поиск как библиографической информации, так и информации по химическим реакциям, структурным соединениям и патентам. Основная тематика обширного поискового массива — химия, а также ряд смежных дисциплин, таких как материаловедение, биохимия и биомедицина, фармакология, химическая технология, физика, геология, металлургия и другие.</p>
10.	Издательство Elsevier на платформе Science Direct	<p>Принадлежность сторонняя. Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ) Информационное письмо РФФИ № исх.- 1294 от 09 10 2019 г. С «01» января 2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт – https://www.sciencedirect.com Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • «Freedom Collection» — полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Elsevier по различным отраслям знаний, включающая не менее 2000 наименований электронных журналов. • «Freedom Collection eBook collection» — содержит более 5 000 книг по 24 различным предметным областям естественных, технических и медицинских наук. <p>Доступ к архивам 2014-2018гг.</p>
11.	Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ» «Нормы, правила, стандарты России».	<p>Принадлежность сторонняя. Реквизиты контракта – ООО «ИНФОРМПРОЕКТ», контракт № 111-142ЭА/2018 от 18.12.2018 г. Сумма договора – 547 511 руб. С «01» января.2019 г. по «31» декабря 2019 г. Ссылка на сайт ЭБС – http://reforma.kodeks.ru/reforma/ Количество ключей – 5 лицензий + локальный доступ с компьютеров ИБЦ.</p>	<p>Электронная библиотека нормативно-технических изданий. Содержит более 40000 национальных стандартов и др. НТД</p>

12.	Справочно-правовая система «Гарант»	Принадлежность сторонняя Договор №145-188ЭА/2018 г. от 28.01.2019 г. С «28» января 2019 г. по «27» января 2020 г. Ссылка на сайт – http://www.garant.ru/ Сумма договора - 512000-00 Количество ключей – 50 пользовательских лицензий по ip-адресам.	Гарант — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
-----	-------------------------------------	--	---

6.3 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 10 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 60 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.

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

В соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 04.04.01 Химия 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, промежуточная аттестация и аттестационные испытания итоговой (государственной итоговой) аттестации выпускников ООП магистратуры

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 федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденного решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9.

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 04.04.01 Химия. Результаты сдачи зачетов оцениваются на «зачтено», «не зачтено»; зачетов с оценкой и экзаменов – на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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, утвержденным решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9; Положения о выпускной квалификационной работе для обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, утвержденным решением Ученого совета университета от 28.06.2017, протокол № 9.

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 04.04.01 Химия. Для проведения ГИА в университете ежегодно формируются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК) и апелляционные комиссии. Темы ВКР отражают актуальные проблемы, связанные с направлением подготовки 04.04.01 Химия. 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 ректора (проректора по учебной работе) по университету перед началом преддипломной практики. 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, утвержденным решением Ученого совета университета от 01.06.2016, протокол № 10.

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

Рабочие программы дисциплин (перечисление дисциплин из учебного плана):

1. Иностранный язык в профессиональной деятельности
 2. Философские проблемы в химии
 3. Компьютерные технологии
 4. Актуальные задачи современной химии
 5. Теоретические и экспериментальные методы в химии
 6. Дополнительные главы математики
 7. Катализ
 8. Избранные главы органической химии
 9. Химия окружающей среды
 10. Избранные главы неорганической химии
 11. Дополнительные главы коллоидной химии
 12. История и методология химии
 13. Современная химия и химическая безопасность
 14. Свойства и применение поверхностно-активных веществ
 15. Коллоидно-химические свойства полимерных систем
 16. Методы исследования в аналитической химии
 17. Производственная практика: научно-исследовательская работа (обязательная часть)
 18. Производственная практика: преддипломная практика
 19. Учебная практика: ознакомительная практика
 20. Производственная практика: научно-исследовательская работа (часть, формируемая участниками образовательных отношений)
 21. Государственная итоговая аттестация: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
 22. Социология и психология профессиональной деятельности
 23. Профессионально-ориентированный перевод
- входящих в ООП по направлению подготовки 04.04.01 Химия, магистерская программа «Теоретическая и экспериментальная химия», 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 04.04.01 Химия 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, ситуационные задания, кейс-задачи, 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 университета от 28.06.2017, протокол № 9.

ФОС по дисциплинам (перечень дисциплин из учебного плана):

1. Иностранный язык в профессиональной деятельности
2. Философские проблемы в химии
3. Компьютерные технологии
4. Актуальные задачи современной химии
5. Теоретические и экспериментальные методы в химии
6. Дополнительные главы математики

7. Катализ
 8. Избранные главы органической химии
 9. Химия окружающей среды
 10. Избранные главы неорганической химии
 11. Дополнительные главы коллоидной химии
 12. История и методология химии
 13. Современная химия и химическая безопасность
 14. Свойства и применение поверхностно-активных веществ
 15. Коллоидно-химические свойства полимерных систем
 16. Методы исследования в аналитической химии
 17. Производственная практика: научно-исследовательская работа
(обязательная часть)
 18. Производственная практика: преддипломная практика
 19. Учебная практика: ознакомительная практика
 20. Производственная практика: научно-исследовательская работа (часть, формируемая участниками образовательных отношений)
 21. Государственная итоговая аттестация: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
 22. Социология и психология профессиональной деятельности
 23. Профессионально-ориентированный перевод
- входящих в ООП по направлению подготовки 04.04.01 Химия, магистерская программа «Теоретическая и экспериментальная химия», выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Методические материалы по дисциплинам (перечень дисциплин из учебного плана):

1. Иностранный язык в профессиональной деятельности
2. Философские проблемы в химии
3. Компьютерные технологии
4. Актуальные задачи современной химии
5. Теоретические и экспериментальные методы в химии
6. Дополнительные главы математики
7. Катализ
8. Избранные главы органической химии
9. Химия окружающей среды
10. Избранные главы неорганической химии
11. Дополнительные главы коллоидной химии
12. История и методология химии
13. Современная химия и химическая безопасность
14. Свойства и применение поверхностно-активных веществ
15. Коллоидно-химические свойства полимерных систем
16. Методы исследования в аналитической химии
17. Производственная практика: научно-исследовательская работа
(обязательная часть)
18. Производственная практика: преддипломная практика
19. Учебная практика: ознакомительная практика
20. Производственная практика: научно-исследовательская работа (часть, формируемая участниками образовательных отношений)
21. Государственная итоговая аттестация: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

22. Социология и психология профессиональной деятельности
 23. Профессионально-ориентированный перевод
- входящих в ООП по направлению подготовки 04.04.01 Химия, магистерская программа «Теоретическая и экспериментальная химия», выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

**Матрица компетенций по направлению подготовки магистров 04.04.01 Химия
магистерская программа «Теоретическая и экспериментальная химия»**

		Наименование дисциплины	Универсальные						Общепрофессиональные				Профессиональные						
			УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	
Обязательная часть	Иностранный язык в профессиональной деятельности					+						+							
	Философские проблемы в химии		+				+												
	Компьютерные технологии								+		+								
	Актуальные задачи современной химии							+	+	+	+								
	Теоретические и экспериментальные методы в химии							+	+		+								
Часть, формируемая участниками образовательных отношений	Обязательные дисциплины	Дополнительные главы математики						+										+	
		Катализ							+					+			+		
		Избранные главы органической химии		+					+						+		+	+	+
		Химия окружающей среды							+						+		+		+
		Избранные главы неорганической химии		+					+						+		+	+	+
		Дополнительные главы коллоидной химии		+					+						+		+	+	+
		История и методология химии		+				+							+				
	Дисциплины по выбору	Современная химия и химическая безопасность							+						+		+		
		Свойства и применение поверхностно-активных веществ							+						+		+		
		Коллоидно-химические свойства полимерных систем							+						+		+	+	
		Методы исследования в аналитической химии							+						+		+	+	
	Практика	Производственная практика: научно-исследовательская работа (обязательная часть)		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
		Производственная практика: преддипломная практика		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
		Учебная практика: ознакомительная практика		+					+					+	+	+	+	+	+
Производственная практика: научно-исследовательская работа (часть, формируемая участниками образовательных отношений)		+	+	+	+	+	+					+	+	+	+	+	+		

ГИА	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Факультативы	Социология и психология профессиональной деятельности	+		+		+													+
	Профессионально-ориентированный перевод				+														+