

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

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

**по направлению подготовки  
18.04.01 Химическая технология**

(Код и наименование направления подготовки)

**Профиль:  
Современные технологии и аналитические методы исследования в  
производстве лекарственных и косметических средств**

(Наименование профиля подготовки)

**форма обучения:  
очная**

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: **Магистр**

Москва 2023

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

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

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 07.08.2021 № 910 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (далее – ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология**);
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Профессиональный стандарт 26.022 «Специалист-исследователь по разработке рецептуры наноструктурированных лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.09.2019 № 613н;
- Профессиональный стандарт 26.025 «Специалист по производству парфюмерно-косметической продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2020 № 432н;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7/> (дата обращения: 01.04.2022);
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&link\\_id=0&nd=102850569&intelsearch=&firstDoc=1/](http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&link_id=0&nd=102850569&intelsearch=&firstDoc=1/) (дата обращения: 01.04.2022);
- Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29            ОД            [Электронный            ресурс].            Режим            доступа:

[https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local\\_doc/Положение\\_ЭОиДОТ.pdf](https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/Положение_ЭОиДОТ.pdf) дата обращения: 01.04.2022);

– Положение о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020, протокол № 4, введено в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 № 117ОД [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local\\_doc/Положение%20о%20практической%20подготовке.pdf](https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/Положение%20о%20практической%20подготовке.pdf) дата обращения: 01.04.2022).

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

– Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru/> (дата обращения: 01.04.2022).

– Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 01.04.2022).

– ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 01.04.2022).

### **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 6 месяцев по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

При реализации программы магистратуры организация вправе применять электронное обучение и 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.

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

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

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

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

К обязательной части относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, определяемых ФГОС ВО.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, определяемых ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, определяемых Организацией самостоятельно, могут включаться в обязательную часть программы магистратуры и (или) в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части без учета объема государственной итоговой аттестации должен составлять не менее 20 процентов общего объема программы магистратуры.

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

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

Программа магистратуры состоит из следующих блоков:

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

### **Структура и объем программы магистратуры**

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

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

- Типы учебной практики:
- ознакомительная практика;
  - технологическая (проектно-технологическая) практика;
  - эксплуатационная практика;

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

Типы производственной практики:

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

Объём обязательной части без учета объёма государственной итоговой аттестации должен составлять не менее 20 процентов общего объёма 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:**

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: производства неорганических веществ; производства продуктов основного и тонкого органического синтеза; производства продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива; производства полимерных материалов, лаков и красок; производства энергонасыщенных материалов; производства лекарственных препаратов; производства строительных материалов, стекла, стеклокристаллических материалов, функциональной и конструкционной керамики различного назначения; производства химических источников тока; производства защитно-декоративных покрытий; производства элементов электронной аппаратуры и монокристаллов; производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы; производства редких и редкоземельных элементов);

**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:** разработка новых составов и продуктов косметики и парфюмерии, свойства и назначение компонентов парфюмерно-косметических средств, требования нормативных документов, применяемые при разработке новых продуктов парфюмерно-косметической отрасли, расчет количества компонентов, анализ и контроль качества парфюмерно-косметических составов, продуктов; фармацевтическое сырье и готовые лекарственные формы, подходы к разработке новых лекарственных форм, контролю их качества.

## **3 СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ**

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

- учебным планом;
- календарным учебным графиком;
- рабочими программами дисциплин (модулей);
- рабочими программами практик;
- программой государственной итоговой аттестации;
- фондами оценочных средств;
- методическими указаниями по соответствующей ООП.

### **3.1 Учебный план**

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

Учебный план представлен в приложении.

### **3.2 Календарный учебный график**

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

Календарный учебный график представлен в приложении.

### **3.3 Рабочие программы дисциплин (модулей)**

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

### **3.4 Рабочие программы практик**

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

При реализации ООП магистратуры предусматриваются следующие виды практик:

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

#### **3.4.1 Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)**

Тип практики: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы). Задачей практики является формирование умений в постановке целей и задач научного исследования; приобретение обучающимися навыков работы с научно-технической литературой, в том числе и патентной, включая подбор,

анализ и формулировку выводов, по теме исследования; получение знаний и навыков по методике постановке эксперимента в области материаловедения; формирование умений в области представления, обработки и оформления полученных в ходе эксперимента результатов.

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

### **3.4.2 Производственная практика: научно-исследовательская работа**

Тип практики: научно-исследовательская работа.

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

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

### **3.5 Программа государственной итоговой аттестации (ГИА)**

Программа государственной итоговой аттестации является приложением к ООП магистратуры.

В государственную итоговую аттестацию входит выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### **3.6 Фонд оценочных средств (ФОС)**

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

ФОС – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям ООП магистратуры, рабочих программ дисциплин (модулей) и практик.

ФОС сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха.

ФОС по дисциплинам, практикам, ГИА приведены в приложении.

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

#### 4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

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

В результате освоения ООП магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Выпускник, освоивший ООП, должен обладать следующими компетенциями.

##### 4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода; УК-1.2 Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; УК-1.3 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке; УК-1.4 Умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них; УК-1.5 Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинств и недостатков.
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знает теоретические основы и понятийный аппарат управления проектами УК-2.2 Знает основные виды и элементы проектов УК-2.3 Знает важнейшие принципы и методы управления проектами УК-2.4 Умеет использовать полученные знания для разработки и управления проектами УК-2.5 Умеет использовать инструменты и методы управления проектами УК-2.6 Умеет анализировать и управлять рисками, возникающими при управлении проектами УК-2.7 Владеет специальной терминологией управления проектами.
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая	УК-3.1 Знает конфликтологические аспекты управления в организации УК-3.2 Знает методики изучения социально-психологических явлений в



	<p>командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>сфере управления и самоуправления личности, группы, организации.  УК-3.3 Умеет планировать и решать задачи личностного и профессионального развития не только своего, но и членов коллектива  УК-3.4 Умеет устанавливать с коллегами отношения, характеризующиеся конструктивным уровнем общения  УК-3.5 Умеет выработать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач.  УК-3.6 Владеет теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных, групповых и межкультурных конфликтов, навыками установления доверительного контакта и диалога.  УК-3.7 Владеет способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами.</p>
<p>Коммуникация</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 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения  УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные  УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.)  УК-4.4 Владеет интегративными умениями, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях</p>
<p>Межкультурное взаимодействие</p>	<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1 Знает аспекты проявления межкультурных конфликтов  УК-5.2 Умеет адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей  УК-5.3 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p>

Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Знает сущность проблем организации, и самоорганизации и развития личности, ее поведения в коллективе в условиях профессиональной деятельности УК-6.2 Знает методы самоорганизации и развития личности, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и профессионального поведения в группе УК-6.3 Умеет анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, использовать методы диагностики коллектива и самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания УК-6.4 Владеет социально-психологическими технологиями и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития УК-6.5 Владеет способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию.
---	--	---

#### 4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок.	ОПК-1.1 Знает методологические основы научного знания; ОПК-1.2. Знает теоретические и эмпирические методы исследования; ОПК-1.3. Знает методологию диссертационного исследования и подготовки выпускной квалификационной работы; ОПК-1.4. Умеет использовать методы научного исследования при решении научных задач; ОПК-1.5 Умеет формулировать и представлять результаты научного исследования; ОПК-1.6 Владеет методами научного исследования; ОПК-1.7 Владеет приемами формулирования основных компонентов научного исследования и изложения научного труда (выпускной квалификационной работы).
ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их	ОПК-2.1 Знает теорию физико-химических методов анализа ОПК-2.2 Знает принципы работы основных приборов в инструментальных методах химического анализа

<p>обработку и анализировать их результаты для решения производственных и научных задач.</p>	<p>ОПК-2.3 Знает методы целенаправленного сбора и анализа научной литературы  ОПК-2.4 Умеет применять приобретенные практические навыки в профессиональной деятельности для решения конкретных задач  ОПК-2.5 Умеет анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по заданной теме  ОПК-2.6 Владеет идеологией и системой выбора инструментальных методов химического анализа, а также оценкой возможностей каждого метода  ОПК-2.7 Владеет метрологическими основами инструментальных методов анализа  ОПК-2.8 Владеет способами обработки полученных результатов и анализа их с учетом имеющихся литературных данных</p>
<p>ОПК-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку</p>	<p>ОПК-3.1 Знает современные тенденции развития соответствующего направления химической промышленности  ОПК-3.2 Знает технологические основы организации современных химических производств соответствующего профиля  ОПК-3.3 Знает современные требования к аппаратному оформлению основных процессов соответствующего направления химической промышленности  ОПК-3.4 Знает конструкцию современного технологического оборудования соответствующего профиля  ОПК-3.5 Умеет составлять и анализировать современные технологические схемы основных процессов соответствующего профиля, а также их оптимизировать и наполнять передовым современным оборудованием  ОПК-3.6 Умеет выбирать оборудование для конкретных технологических процессов с учётом химических и физико-химических свойств перерабатываемых материалов  ОПК-3.7 Умеет находить нестандартные решения задач технологического и аппаратного оформления процессов химической технологии соответствующего профиля  ОПК-3.8 Умеет квалифицированно оценивать эффективность разрабатываемых и существующих химико-технологических процессов</p>

	<p>ОПК-3.9 Умеет применять в профессиональной деятельности современные технологии и оборудование</p> <p>ОПК-3.10 Владеет современными представлениями о передовых технологиях и оборудовании соответствующего направления химической промышленности</p> <p>ОПК-3.11 Владеет навыками разработки современных инновационных химико-технологических процессов соответствующего профиля</p>
<p>ОПК-4 Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p>	<p>ОПК-4.1 Знает методы оптимизации химико-технологических процессов с учетом требований качества, надежности и стоимости</p> <p>ОПК-4.2 Умеет применять аналитические и численные методы для решения задач создания продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p> <p>ОПК-4.3 Умеет оптимизировать химико-технологические процессы с использованием технологических, экономических и экологических критериев оптимальности при наличии ограничений в виде равенств</p> <p>ОПК-4.4 Владеет способами компьютерного моделирования и оптимизации химико-технологических процессов продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p>

### 4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции
<b>Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности</b>				
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации.	Химическое, химико-технологическое производство  Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).	ПК-1 Способен формулировать задачи в области химической технологии для самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, разрабатывать планы их реализации и задания для исполнителей	ПК-1.1 Знает принципы планирования научной работы коллектива исполнителей исходя из целей, задач и ресурсов проведения НИОКР	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.
			ПК-1.2 Умеет выбирать методы и средства проведения исследований и разработок	
			ПК-1.3 Владеет приемами оценки материальных, кадровых и временных ресурсов, потребных для научного исследования	
		ПК-2 Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и	ПК-2.1 Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно-технической информации	
ПК-2.2 Умеет обобщать и систематизировать научно-техническую информацию				

		средств решения задачи	ПК-2.3 Владеет навыками соотнесения результатов собственной научной работы с отечественным и зарубежным опытом по тематике исследования	которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.
		ПК-3 Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты	ПК-3.1 Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.
	ПК-3.2 Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов			
	ПК-3.3 Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов			
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального	- Химическое, химико-технологическое производство	ПК-4 Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием	ПК-4.1 Знает свойства и назначение компонентов парфюмерно-косметических средств и принципы их	Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями,

<p>характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации</p>	<p>- Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).</p>	<p>современных компонентов и технологий</p>	<p>взаимодействия друг с другом</p> <p>ПК-4.2 Знает требования нормативных документов, применяемые при разработке новых продуктов парфюмерно-косметической отрасли</p> <p>ПК-4.3 Знает методику расчета количества компонентов в соответствии с рецептурами изготовления парфюмерно-косметической продукции</p> <p>ПК-4.4 Знает методологию научных исследований в области технологии эфирномасличного, парфюмерно-косметического сырья</p> <p>ПК-4.5 Умеет подбирать материалы для создания изделий парфюмерно-косметического</p>	<p>объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.</p> <p>Профессиональный стандарт «Специалист по производству парфюмерно-косметической продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2020 № 432н,</p> <p>Обобщенная трудовая функция С. Разработка мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства парфюмерно-косметической продукции. С/02.7. Организация разработки новых рецептурно-компонентных решений парфюмерно-косметической продукции. (уровень квалификации – 7)</p>
--	--	---	--	---

			<p>назначения с заданными свойствами</p> <p>ПК-4.6 Владеет методами разработки новой парфюмерно-косметической продукции</p> <p>ПК-4.7 Владеет навыками создания парфюмерно-косметических составов с заданными свойствами</p> <p>ПК-4.8 Владеет методами анализа и контроля качества парфюмерно-косметических составов и продуктов</p>	
<p>Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по</p>	<p>- Химическое, химико-технологическое производство</p> <p>- Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-</p>	<p>ПК-5. Способен анализировать и применять новые технологии и результаты научных исследований при разработке лекарственных составов и готовых лекарственных форм</p>	<p>ПК-5.1 Знает современные требования к характеристикам фармацевтического сырья и готовых лекарственных форм</p> <p>ПК-5.2 Знает методы получения и свойства лекарственных средств</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.</p> <p>Профессиональный стандарт «Специалист-исследователь по разработке</p>



<p>разработке технологической документации</p>	<p>исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).</p>		<p>ПК-5.3 Знает технические и фармакопейные требования к реактивам, материалам и оборудованию для производства и анализа лекарственных средств</p> <p>ПК-5.4 Знает технические возможности лаборатории разработки и контроля качества лекарственных средств</p> <p>ПК-5.5 Умеет выбирать направления научно-технической разработки лекарственных средств</p> <p>ПК-5.6 Умеет планировать этапы разработки лекарственных средств и осуществлять контроль их выполнения</p> <p>ПК-5.7 Владеет методами анализа и контроля качества лекарственных составов</p>	<p>рецептуры наноструктурированных лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.09.2019 № 613н, Обобщенная трудовая функция Е. Организация разработки рецептуры нового наноструктурированного фармацевтического состава и его лекарственной формы в соответствии с техническим заданием. Е/01.7. Определение направлений разработки наноструктурированных лекарственных средств для составления технического задания на создание новой рецептуры целевого назначения. (уровень квалификации – 7)</p>
--	--	--	---	---

			ПК-5.8 Владеет навыками подготовки, управления и согласования направлений разработки лекарственных средств	
--	--	--	--	--

## 5 АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК И ГИА

### 5.1 Дисциплины обязательной части Аннотация рабочей программы дисциплины «Деловой иностранный язык»

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

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4

*Знать:*

- основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели;
- русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи;
- основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности;
- пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами;
- приемы работы с оригинальной литературой по специальности.

*Уметь:*

- вести деловую переписку на изучаемом языке;
- работать с оригинальной литературой по специальности;
- работать со словарем;
- вести речевую деятельность применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации.

*Владеть:*

- иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи;
- формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности;
- основной иноязычной терминологией специальности;
- основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Грамматические аспекты делового общения на иностранном языке.**

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

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

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

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

#### **Раздел 2. Чтение, перевод и особенности специальной бизнес-литературы.**

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

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

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

2.4 Изучающее чтение текстов в сфере делового общения.

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

### **Раздел 3. Профессиональная коммуникация в сфере делового общения.**

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

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

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

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

### **4. Объем учебной дисциплины**

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

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Управление проектами»**

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

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

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

*Знать:*

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

*Уметь:*

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

*Владеть:*

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

### 3 Краткое содержание дисциплины

#### Раздел 1. Введение в управление проектами.

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

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

#### Раздел 3. Методология управления проектами

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

### 4 Объем учебной дисциплины

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

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Социология и психология профессиональной деятельности»

**1 Цель дисциплины** – формирование социально ответственной личности, способной осуществлять анализ проблемных ситуаций, вырабатывать конструктивную стратегию действий, организовывать и руководить работой коллектива, в том числе в процессе

межкультурного взаимодействия, рефлексировать свое поведение, выстраивать и реализовывать стратегию профессионального развития.

## **2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

Обладать следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

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

*Знать:*

– сущность проблем организации и самоорганизации личности, поведения в коллективе в условиях профессиональной деятельности;

– методы самоорганизации и развития личности, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей и профессионального поведения в группе;

– конфликтологические аспекты управления в организации;

– методики изучения социально-психологических явлений в сфере управления и самоуправления личности, группы, организации.

*Уметь:*

– планировать и решать задачи личностного и профессионального развития не только своего, но и членов коллектива;

– анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, выработать стратегию действий, использовать методы диагностики коллектива и самодиагностики, самопознания, саморегуляции и самовоспитания;

– устанавливать с коллегами отношения на конструктивном уровне общения;

– выработать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач.

*Владеть:*

– социально-психологическими технологиями самоорганизации и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития;

– теоретическими и практическими навыками предупреждения и разрешения внутриличностных, групповых и межкультурных конфликтов;

– способами мотивации членов коллектива к личностному и профессиональному развитию;

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

## **3 Краткое содержание дисциплины**

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

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

1.2 Общее понятие о личности.

1.3 Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития личности.

1.4 Когнитивные процессы личности.

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

1.6 Психология профессиональной деятельности.

### **Раздел 2. Познавательные процессы**

2.1 Основные этапы развития субъекта труда.

2.2 Трудовая мотивация и удовлетворенность трудом.

2.3 Целеполагание и планирование в профессиональной деятельности.

2.4 Профессиональная коммуникация.

2.5 Психология конфликта.

2.6 Трудовой коллектив. Психология совместного труда.

2.7 Психология управления.

#### 4 Объем учебной дисциплины

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

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

**1 Цель дисциплины** – углубление знаний обучающихся в теории и практике современных инструментальных методов анализа органических веществ.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

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

*Знать:*

- основные законы, лежащие в основе современных методов физико-химического анализа биологически активных веществ;
- основную терминологию, относящуюся к современным методам физико-химического анализа биологически активных веществ;
- основные приемы проведения эксперимента в области анализа биологически активных веществ.

*Уметь:*

- применять полученные в ходе изучения дисциплины знания для решения научно-исследовательских задач, связанных со своей дальнейшей профессиональной деятельностью;
- самостоятельно выбирать аналитические методы, пригодные для решения конкретных научных задач.

*Владеть:*

- знаниями о теории современных методов анализа биологически активных веществ;
- практическими навыками, необходимыми для решения прикладных задач в области инструментального анализа.

#### **3 Краткое содержание дисциплины**

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

Введение. Спектрометрические методы элементного анализа. Атомно-эмиссионный и атомно-абсорбционный анализ. Масс-спектрометрия неорганических веществ (масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой). Приборное обеспечение. Современные достижения методов атомного анализа. Применение методов в фармацевтическом и экологическом анализе: определение тяжелых металлов и примесей неорганической природы.

Спектрометрические методы молекулярного анализа. Спектрометрия в видимой и ультрафиолетовой областях: абсорбционная и эмиссионная спектроскопия. Аналитическая информация, получаемая из УФ/видимого диапазона. Современное приборное обеспечение. Область решаемых задач при синтезе и производстве биологически активных веществ. Использование методов для научных исследований (определение стехиометрии реакций,

констант кислотности/комплексообразования, установление межмолекулярных взаимодействий различной природы).

Инфракрасная и романовская спектроскопия. Аспекты практического применения методов в анализе и научных исследованиях.

Спектроскопия ядерного магнитного резонанса. Сущность метода ЯМР: краткая история метода, его возможности, особенности, ограничения. Возможности и перспективы применения метода для анализа органических соединений, природного сырья и биомолекул. Теоретические основы метода. Спин ядра, ориентация ядерного спина в магнитном поле. Магнитные ядра в магнитном поле, расщепление энергии. Условие резонанса и его экспериментальное обнаружение. Константа экранирования, абсолютный и относительный химический сдвиги. Эталоны, развертка по полю и по частоте. Зависимость химического сдвига от  $B_0$ . Влияние на химический сдвиг гибридизации атома углерода и электронных эффектов заместителей, температуры, концентрации, кислотности среды, растворителя. Спин-спиновое взаимодействие. Мультиплетность сигналов ЯМР. Константы спин-спинового взаимодействия (KCCB): прямые, геминальные, вицинальные и дальние константы, их знак и свойства. Спиновые системы, спектры первого и высших порядков. Ядерный эффект Оверхаузера. Способы упрощения спектров, двойной резонанс, подавление спин-спинового взаимодействия. Динамические эффекты в спектроскопии ЯМР.

Понятие о многомерной спектроскопии ЯМР. Двумерная спектроскопия ЯМР. Гомоядерная протон-протонная. Гетероядерная. Гомоядерные Н-Н корреляции COSY, TOCSY. Спектроскопия ЯМР с использованием ядерного эффекта Оверхаузера – методики NOESY, ROESY. Гетероядерные Н-С корреляции.  $^1\text{H} - ^{13}\text{C}$  корреляции HSQC, HMQC, HMBC. Обменная спектроскопия EXSY. Спектроскопия DOSY. Применение комбинации одномерных и двумерных методик для анализа строения молекул органических веществ.

Аналитическая масс-спектрометрия. Задачи, решаемые с использованием масс-спектрометрических датчиков в гибридных методах анализа.

Важность анализа стереохимических особенностей веществ для фармакологии и химико-фармацевтических производств. Биологическая важность понятия о хиральности. Хиральность в природе. Примеры различной биологической активности *S*- и *R*-соединений. Причины различия в поведении энантиомерных молекул по отношению к симметричным реагентам и к хиральным молекулам. Связь стереохимического строения с биологической активностью.

Ахиральные и хиральные молекулы, число стереомеров. Энантиомерные и диастереомерные соотношения, особенности их анализа. Различия и сходства в химических и физических свойствах энантиомеров и диастереомеров. Мезо-формы. Оптическая чистота, энантиомерный избыток. Рацемизация, эпимеризация. Активность рацематов, талидомид.

Основные химические методы анализа хиральных биологически активных веществ. Биологические методы анализа оптически активных веществ. Удельное оптическое вращение, дисперсия оптического вращения. Основные методы определения энантиомерного состава. Относительные и абсолютные методы. Спектры дисперсии оптического вращения, кругового дихроизма и их ограничения. Методы ЯМР-спектроскопии (хиральные производные и добавки, хиральные растворители, комплексообразование с хиральными сдвигающими реагентами). Метод рентгеноструктурного анализа и его особенности.

## **Раздел 2. Применение хроматографических методов анализа биологически активных веществ.**

Введение. Газовая хроматография. Фазы, используемые в газовой хроматографии. Область решаемых задач. Высокоэффективная жидкостная хроматография: адсорбционная, ионная, гель-проникающая. Область решаемых задач. Возможности хроматографических методов, связанные с использованием различных датчиков: масс-спектрометрические, флуориметрические, вискозиметрические, рефрактометрические, детекторы светорассеяния. Основные характеристики детектора вне зависимости от принципа действия: дрейф базовой линии, шум базовой линии, предел детектирования, область линейного отклика. Применение методов для анализа биологически активных веществ. Вопросы пробоподготовки для различных хроматографических методов. Задачи, решаемые методом в фармацевтическом,



экологическом анализе и контроле производства биологически активных веществ. Применение методов для биофармацевтического анализа. Определение молекулярных масс полимеров. Определение неорганических анионов и катионов в сырье и продукции производства биологически активных веществ. Современное приборное обеспечение. Ультразвуковая жидкостная хроматография. Преимущества. Области применения. Возможности ГЖХ и ВЭЖХ на хиральных колонках для анализа стереомеров биологически активных веществ. Автоматические анализаторы на базе хроматографов. Автоматические CNHS/O анализаторы на базе газовых хроматографов. Автоматические аминокислотные анализаторы.

### **Раздел 3. Применение электрохимических методов анализа биологически активных веществ**

Применение классических методов электрохимического анализа для качественных и количественных определений биологически активных веществ: потенциометрия, кондуктометрия, вольтамперометрия, кулонометрия. Примеры использования методов в анализе биологически активных веществ. Определение воды по Фишеру кулонометрическим и амперометрическим титрованием. Автоматические титраторы, использующие электрохимические методы. Автоматические анализаторы на базе электрохимических методов. Использование классических электрохимических методов для научных исследований. Примеры.

Капиллярный электрофорез. Физико-химические основы метода. Процессы, происходящие в капилляре под действием приложенного электрического поля. Принцип разделения частиц в капилляре. Электрофорез и электромиграция в капилляре. Электроосмотический поток. Профиль электроосмотического потока. Факторы, влияющие на электромиграцию частицы. Основные термины и понятия, принятые в методе. Устранение и обращение электроосмотического потока. Способы детектирования сигнала в капиллярном электрофорезе. Принципиальная блок-схема метода. Прием косвенного детектирования при использовании спектрофотометрического детектора. Качественный и количественный анализ. Эффективность, селективность и чувствительность метода. Способы их представления. Метод хирального электрофореза и его современные возможности. Сравнительная характеристика методов КЭ и ВЭЖХ. Основные разновидности метода. Зонный капиллярный электрофорез. Мицеллярная электрокинетическая хроматография. Афинный капиллярный электрофорез. Капиллярный гель-электрофорез. Капиллярное изоэлектрическое фокусирование. Аппаратурное оформление метода. Применение метода для решения научных и прикладных задач.

### **4 Объем учебной дисциплины**

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,89</b>	<b>68</b>	<b>51</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>1,19</b>	<b>43</b>	<b>32,25</b>
Лекции	0,44	16	12
Практические занятия (ПЗ)	0,5	18	13,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,25	9	6,75
Лабораторные работы (ЛР)	0,94	34	25,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,94	34	25,5
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2,11</b>	<b>76</b>	<b>57</b>
Контактная самостоятельная работа	2,11	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		75,6	56,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>		

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

**1 Цель дисциплины** – формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, углубление и расширение знаний в области массообменных процессов химической технологии, в том числе с участием твердой фазы, и ряда тепловых процессов, позволяющих выпускникам осуществлять научно-исследовательскую и производственную деятельность.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

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

*Знать:*

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

*Уметь:*

- определять основные характеристики процессов с участием твердой фазы;
- определять параметры процессов в промышленных аппаратах с участием твердой фазы;
- решать конкретные задачи расчета и интенсификации массообменных процессов;
- определять параметры процесса выпаривания;
- использовать знания структуры потоков для расчета аппаратов.

*Владеть:*

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

**3 Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1. Процессы и аппараты выпаривания растворов.**

Процесс выпаривания растворов и области его применения. Проведение процесса при атмосферном давлении, под вакуумом и при избыточном давлении. Теплоносители, используемые при выпаривании. Понятие полезной разности температур при выпаривании. Процесс выпаривания растворов в одноступенчатых выпарных аппаратах. Схема однокорпусного выпаривания. Материальный баланс однокорпусного выпарного аппарата. Определение расхода энергии на проведение процесса в однокорпусном выпарном аппарате. Определение температуры кипения раствора. Виды температурных потерь (депрессий) и их определение.

Многокорпусное выпаривание. Схемы прямоточных и противоточных установок. Общая разность температур и ее связь с полезной разностью температур. Материальный и тепловой баланс многокорпусных выпарных установок. Определение полезной разности температур в многокорпусной выпарной установке и способы ее распределения по корпусам. Распределение полезной разности температур из условия равенства поверхностей обогрева

аппаратов. Определение предельного и оптимального числа корпусов многокорпусной выпарной установки. Последовательность расчета многокорпусной установки.

Конструкции выпарных аппаратов. Выпаривание с тепловым насосом; области применения. Классификация выпарных аппаратов по принципу организации циркуляции кипящего раствора в аппарате. Аппараты с естественной и принудительной циркуляцией раствора. Особенности расчета аппаратов с различной структурой потоков (МИВ и МИС).

## **Раздел 2. Структура потоков в тепло и массообменных аппаратах и реакторах.**

Цели и задачи изучения реальной структуры потоков в аппаратах. Влияние продольного перемешивания на эффективность работы колонных массообменных аппаратов и теплообменной аппаратуры. Структура потоков в случае простейших идеальных моделей: идеальное вытеснение (МИВ) и идеальное смешение (МИС).

Методы исследования структуры потоков. Импульсный и ступенчатый ввод трассера. Время пребывания. Дифференциальная и интегральная функции распределения времени пребывания, их взаимосвязь.

Математические модели структуры потоков в приближении к реальным системам. Ячеечная модель: число ячеек идеального смешения как параметр модели. Диффузионная однопараметрическая модель: среднее время пребывания, дисперсия. Дисперсионное число (обратный критерий Пекле, коэффициент продольного перемешивания). Связь параметров моделей в предельных случаях МИВ и МИС. Оценка адекватности моделей и ограничения.

Учёт структуры потоков при расчёте движущих сил тепло- и массообмена. Влияние структуры потока на расчет температуры кипения в выпарных аппаратах с циркуляцией раствора и без. Расчет колонных массообменных аппаратов с учетом структуры потоков.

## **Раздел 3. Изучение процесса сушки в химической промышленности.**

Процесс сушки и области его применения. Контактная и конвективная сушки. Сушильные агенты, используемые в процессе сушки. Свойства влажного воздуха как сушильного агента. «Н-Х» диаграмма состояния влажного воздуха (диаграмма Рамзина).

Материальный и тепловой баланс конвективной сушильной установки. Теоретическая (идеальная) сушилка. Внутренний баланс сушильной камеры. Уравнение рабочей линии процесса сушки. Изображение процесса сушки на «Н-Х» диаграмме. Смешение газов различных параметров.

Варианты проведения процесса конвективной сушки. Основной вариант; с дополнительным подводом теплоты в сушильной камере; с промежуточным подогревом воздуха по зонам сушильной камеры; с рециркуляцией части отработанного воздуха. Контактная сушка.

Равновесие фаз при сушке. Формы связи влаги с материалом. Изотермы сушки. Гигроскопическая точка материала. Кинетика сушки. Кривая сушки и кривая скорости сушки.

Конструкции конвективных сушилок. Камерная; многоярусная ленточная; барабанная; пневматическая; петлевая; распылительная сушилки. Сушка в кипящем слое. Конструкции контактных сушилок: вакуум-сушильные шкафы; гребковая вакуум-сушилка; вальцовые сушилки. Специальные способы сушки: терморadiационная сушка; сушка в поле токов высокой частоты. Конструкции аппаратов для специальных способов сушки.

## **Раздел 4. Адсорбция в системе «жидкость – твердое» и «газ - твердое». Экстракция в системе «жидкость - жидкость».**

Адсорбция в системе, «газ – твердое» и «жидкость - твердое». Кинетика массопереноса в пористых телах: микро-, мезо- и макропоры. Равновесие при адсорбции. Изотермы адсорбции. Статическая и динамическая активность адсорбентов. Фронт адсорбции. Устройство и принцип действия адсорберов.

Теоретические основы экстракции в системе «жидкость-жидкость». Изображение состава фаз и процессов на тройной диаграмме. Предельные расходы экстрагента. Многоступенчатая экстракция с перекрестным и противоточным движением фаз. Методы расчета основных типов экстракционных аппаратов. Промышленная экстракционная аппаратура.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,42</b>	<b>51</b>	<b>38,25</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,25</b>	<b>9</b>	<b>6,75</b>
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,25	9	6,75
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>0,58</b>	<b>21</b>	<b>15,75</b>
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,58	21	15,75
<b>Экзамен</b>	<b>1,0</b>	<b>36,0</b>	<b>27,0</b>
Контактная работа – промежуточная аттестация	1,0	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>экзамен</b>		

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Оптимизация химико-технологических процессов»

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

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4

*Знать:*

- иерархическую структуру химико-технологических процессов и методику системного анализа химических производств;

- методы компьютерного моделирования химико-технологических процессов;

- численные методы вычислительной математики для реализации на компьютерах моделей химико-технологических процессов;

- способы применения компьютерных моделей химико-технологических процессов для решения задач научных исследований, а также задач анализа и оптимизации химико-технологических систем;

- принципы применения методологии компьютерного моделирования при автоматизированном проектировании и компьютерном управлении химическими производствами.

*Уметь:*

- применять полученные знания при решении профессиональных задач компьютерного моделирования процессов в теплообменниках и химических реакторах;

- решать обратные задачи структурной и параметрической идентификации математического описания процессов химических превращений в реакторах с мешалкой и трубчатых реакторах, а также математического описания процессов теплопередачи в теплообменниках;

- решать прямые задачи компьютерного моделирования процессов в реакторах с мешалкой;

- решать прямые задачи компьютерного моделирования процессов в трубчатых реакторах;
- решать задачи оптимизации процессов химических превращений в реакторах и процессов теплопередачи в теплообменниках.

*Владеть:*

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

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Характеристика задач оптимизации процессов химической технологии.**

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

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

#### **Раздел 2. Оптимизация типовых химико-технологических процессов.**

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

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

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

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

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

Тема 7. Принцип динамического программирования и его графическая иллюстрация. Постановка задачи динамического программирования (ДП). Математическая формулировка принципа максимума Беллмана. Решение комбинаторной задачи о коммивояжере методом динамического программирования.

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

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

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

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

#### **Раздел 5. Экономическая оптимизация производственных процессов методом линейного программирования.**

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

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

#### **4 Объем учебной дисциплины**

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,42</b>	<b>51</b>	<b>38,25</b>
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
Лабораторные работы (ЛР)	0,48	17	12,75

<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2,58</b>	<b>93</b>	<b>69,75</b>
Контактная самостоятельная работа	2,58	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		92,6	69,45
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>		

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

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Дополнительные главы математики»

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

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.3.

*Знать:*

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

*Уметь:*

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

*Владеть:*

- базовой терминологией, относящейся к статистической обработке экспериментальных данных;
- практическими навыками обработки статистической информации с использованием информационных технологий;
- методологией современных научных исследований, критической оценкой полученных результатов, творческим анализом возникающих новых проблем в области химии и химической технологии.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Основы математической статистики**

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

## Раздел 2. Статистические методы анализа данных

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

## Раздел 3. Статистическая обработка многомерных данных

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

## 4. Объем учебной дисциплины

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

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Информационные технологии в образовании»

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

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3.

*Знать:*

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

*Уметь:*

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

*Владеть:*



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

### **3 Краткое содержание дисциплины**

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

1.1. Общие сведения, определения, понятия в области информационных технологий и информационных систем. Рассеяние и старение информации. Специфика информации по химии и химической технологии. Информационные системы (ИС) и информационные технологии. Структура и классификация ИС. Этапы развития информационных технологий. Виды информационных технологий. Информационные ресурсы. Автоматизированные информационно-поисковые системы (АИПС). Диалоговые поисковые системы: основные функции и возможности, способы доступа. Основные компоненты телекоммуникационного доступа к ресурсам АИПС. Алгоритм информационного поиска в режиме теледоступа. Выбор лексических единиц, использование логических и позиционных операторов. Информационно-поисковый язык. Логика и стратегия поиска.

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **Раздел 4. Источники патентной информации.**

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

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

### **Раздел 5. Интернет как технология и информационный ресурс.**

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

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

### **4 Объем учебной дисциплины.**

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

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология парфюмерии»**

**1. Цель дисциплины** – формирование у обучающихся систематизированных знаний о современных методах создания, производства и методов контроля парфюмерной продукции.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-4.4; ПК-4.6; ПК-4.7.

*Знать:*

- принципы создания парфюмерных композиций;
- классификацию душистых веществ;
- классификацию парфюмерных продуктов и этапы их создания;
- базовые составы парфюмерных композиций;

*Уметь:*

- подбирать душистые вещества в соответствии с поставленной задачей;
- рассчитывать процентный состав композиции;
- работать с технологическими картами;

*Владеть:*

- методами приготовления растворов душистых веществ;
- навыками составления рецептур парфюмерных композиций;
- навыками технологических расчетов и составления технологических схем для приготовления парфюмерной композиции.

### 3. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Парфюмерия – определение, история возникновения и развития: парфюмерные дома Молинар, Фрагонар и др., развитие парфюмерно-косметической отрасли в России. История дома Брокар («Новая заря»).

Классификация парфюмерных композиций, состав композиций, «колесо ароматов». Теории восприятия запахов – от древних к современным.

Раздел 2. Компоненты, входящие в состав. Эфирные масла: способы получения, характеристики, показатели качества, применение в парфюмерии. Синтетические душистые вещества: спирты, альдегиды, кетоны, сложные эфиры и т.д., Настои эфирномасличного сырья растительного и животного происхождения, основа для парфюмерных продуктов.

Раздел 3. Особенности технологии производства различных парфюмерных продуктов - лосьонов, туалетной воды, парфюмированной воды, духов, одеколонов.

Контроль качества исходных веществ и полученных парфюмерных продуктов.

### 4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>0,94</b>	<b>34,0</b>	<b>26,0</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,25</b>	<b>9</b>	<b>6,75</b>
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,25	9	6,75
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3,06</b>	<b>110,0</b>	<b>82,5</b>
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	3,06	109,6	82,2
Контактная самостоятельная работа		0,4	0,3
<b>Вид контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>		

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Токсикология лекарственных препаратов и косметических средств»

**1 Цель дисциплины** – ознакомление магистрантов с представлениями об основных составляющих токсичности и о современных подходах в оценке риска неблагоприятных последствий воздействия токсикантов на здоровье человека и животных.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-5.2, ПК-5.3

*Знать:*

- определения, термины, и понятия, используемые в токсикологии;
- классификацию токсических веществ, этапы воздействия токсических веществ на живые организмы, механизмы действия токсических веществ, а также современные методы оценки токсичности, и безопасности лекарственных препаратов и косметических средств.

*Уметь:*

- проводить качественную и количественную оценку токсичности веществ;
- прогнозировать природу токсического воздействия веществ заданного строения, а также работать с литературой в области токсикологии.

*Владеть:*

- современными теоретическими представлениями токсикологии, аппаратом качественной и количественной оценки токсичности, сведениями о токсичности наиболее широко распространенных веществ.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Введение в токсикологию. «Воздействие и эффект».**

Введение. Токсикология как наука: предмет, область. Краткая история развития токсикологии. Связь с другими биомедицинскими науками. Основные понятия. Основные уровни токсикологических исследований. Основные разделы токсикологии: описательная, «механистическая» и нормативная.

Классификация токсических веществ. Воздействие и эффект. Классификация токсических агентов. Воздействие, его характеристики (путь, продолжительность, частота, доза [эффективная ED50, ED99, токсическая, смертельная, LD50, LD99], безопасный интервал). Эффект (виды токсических эффектов [аллергические и идиосинкратические реакции, немедленная и отдаленная, обратимая и необратимая токсичность, устойчивость]). Связь дозы с эффектом. Вариабельность эффекта (индивидуальная и видовая). Основные конечные проявления токсичности – острая и хроническая системная токсичность, эмбриональная и репродуктивная токсичность, генотоксичность/мутагенность, экотоксичность, экологическая гибель.

#### **Раздел 2. Пребывание токсикантов в организме.**

Абсорбция, перераспределение, биотрансформация. Пребывание токсического агента в организме: Абсорбция, распределение, воздействие на мишень, биотрансформация, экскреция/реабсорбция. Биотрансформация как ключевой этап. Ферменты, участвующие в метаболизме токсикантов, их функциональное сопряжение. Снижение и усиление токсичности в результате биотрансформации. Основные свойства ферментов биотрансформации токсикантов (межвидовые различия, множественность форм, перекрывающаяся субстратная специфичность, органная специфика в композиции индивидуальных форм, изменение активности в онтогенезе, индуцибельность, генетический полиморфизм, этнические особенности). Связь свойств ФБК с межиндивидуальными различиями в выраженности эффекта токсического воздействия. Механизмы взаимодействия токсиканта с мишенью как основа токсических эффектов. Токсичность на клеточном уровне. Повреждение репарации как завершающий этап токсичности.

Количественные показатели токсичности. Токсикокинетика, основные количественные показатели (клиренс, период полувыведения, площадь под кривой, константы абсорбции, распределения и элиминации). Токсикодинамика. Факторы индивида и факторы среды, влияющие на токсикокинетическую.

#### **Раздел 3. Механизмы токсичности.**

Оценка риска токсических эффектов. Идентификация опасности – оценка токсичности токсикантов. Методы: оценка взаимосвязи между структурой и токсичностью, быстрые тесты *in vitro*, оценки с использованием экспериментальных животных, эпидемиологические исследования связи между воздействием токсиканта и развитием конечного эффекта (болезни, проявления).

Количественная характеристика риска – оценка связи доза-эффект, наличия и отсутствия порога, индивидуальной подверженности, неопределенности. Эпидемиологические подходы в оценке риска. Классический эпидемиологический подход: основные типы организации исследований, их достоинства и недостатки, показатели индивидуального и популяционного риска. Молекулярно-эпидемиологический подход: маркеры воздействия, эффекта, предрасположенности и ранних проявлений.

Токсические агенты и механизмы токсичности. Токсические агенты. Пестициды. Промышленные загрязнители окружающей среды. Токсичные компоненты растений и пищи. Токсичность лекарств Механизмы токсичности. Подавление токсичности. Органы - мишени

токсических воздействий. Кровь и органы кроветворения. Иммунная система. Эндокринная система. Сердечно-сосудистая система. Органы дыхания. Печень. Почки. Центральная нервная система. Кожа. Репродуктивная система.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,42</b>	<b>51</b>	<b>38,25</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,25</b>	<b>9</b>	<b>6,75</b>
Лекции	0,94	34	25,5
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,25	9	6,75
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,58</b>	<b>57</b>	<b>42,75</b>
Контактная самостоятельная работа	1,58	0,2	0,15
Упражнения по соответствующим разделам дисциплины		56,8	42,6
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>		

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Организация и контроль производства лекарственных препаратов»

**1 Цель дисциплины** – формирование у студентов представлений о порядке разработки и регистрации лекарственных средств и их обращении на рынке фармацевтической продукции в Российской Федерации.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.7, ПК-5.8

*Знать:*

- основные нормативные документы, определяющие порядок обращения лекарственных средств на территории Российской Федерации;
- порядок разработки нормативной документации на лекарственные средства;
- классификацию чистых помещений в фармацевтической промышленности;
- основы планировки помещений для производства и исследования лекарственных средств;
- порядок валидации аналитических методик и технологических процессов в производстве лекарственных средств.

*Уметь:*

- составлять заявку на проведение экспертизы лекарственного средства с целью подачи ее в уполномоченную организацию;
- предложить качественные показатели на конкретное лекарственное средство и методы их контроля.

*Владеть:*

- навыками анализа и обработки информации и составления нормативной документации на лекарственные препараты;
- навыками разработки дизайна исследований по проверке качества лекарственных препаратов и условий их производства.

**3 Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1. Этапы разработки нормативной документации на производство лекарственных средств.**

Основные документы, определяющие порядок разработки научно-технической документации на лекарственное средство. Порядок разработки, экспертизы, согласования и утверждения научно-технической документации на производство лекарственных средств. Особенности разработки документов на оригинальные и воспроизведенные лекарственные препараты. Порядок регистрации лекарственных средств.

#### **Раздел 2. Доклинические и клинические исследования лекарственных средств.**

Нормативные документы, определяющие порядок проведения доклинических исследований лекарственных средств. Правила надлежащей лабораторной практики (GLP). Исследование специфической активности и токсичности лекарственного средства. Исследование безопасности лекарственного средства. Доклинические исследования воспроизведенных препаратов.

Нормативные документы, определяющие порядок проведения клинических исследований лекарственных средств. Правила надлежащей клинической практики (GCP). Программа клинических исследований лекарственного средства.

#### **Раздел 3. Разработка нормативного документа на лекарственное средство.**

Понятия "Фармакопейная статья" и «Общая фармакопейная статья». Что представляет собой нормативный документ на лекарственные средства, требования к нему. Государственная Фармакопея РФ. Основные зарубежные фармакопеи: Европейская фармакопея (EP), Британская Фармакопея (BP), Американская фармакопея (USP). Виды лекарственных средств и перечень требований к ним. Валидация аналитических методов определения качества лекарственного средства.

#### **Раздел 4. Организация производства лекарственных средств.**

Нормативные документы, определяющие порядок организации производства лекарственных средств. Виды регламентов (лабораторный, опытно-промышленный, пусковой, промышленный), стандартная операционная процедура (СОП). Остальная документация: спецификации на сырьё, материалы, оборудование, помещения и др., досье на серию, заполняемые формы (протоколы, маршрутные карты, операционные листы, аналитические листы, журналы и др.), программы (планы), отчёты. Правила надлежащей производственной практики (GMP). Типы чистых помещений и требования к ним. Особенности требований к производству стерильных лекарственных средств. Валидация технологического процесса производства. Лицензирование производства лекарственных средств. Контроль производства лекарственных средств. Отдел контроля качества и его функции. Мониторинг качества лекарственных средств. Определение срока годности лекарственного средства. Порядок выпуска лекарственного средства в обращение. Рекламация и отзыв продукции.

#### **4 Объем учебной дисциплины**

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>0,94</b>	<b>34</b>	<b>25,5</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,25</b>	<b>9</b>	<b>6,75</b>
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,25	9	6,75
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>3,06</b>	<b>110</b>	<b>82,5</b>
Контактная самостоятельная работа	3,06	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		109,6	82,2
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>		

**1. Цель дисциплины** – формирование у студентов необходимых знаний в области разработки, производства и анализа косметической продукции.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-4.1, ПК-4.4, ПК-4.6.

*Знать*

- классификацию и области применения парфюмерно-косметической продукции;
- основные понятия и определения, связанные с косметической продукцией;
- основные классы и стандартные технологии парфюмерно-косметической продукции;

*Уметь:*

определить тип косметической продукции;

- составлять базовую композицию готовых косметических средств (эмульсий, шампуней, гелей, лаков, укладочных средств и т.д. );

предложить методы контроля качества конкретного косметического продукта;

предложить технологию изготовления и параметры процесса получения готовой композиции парфюмерно-косметического средства;

*Владеть:*

- основными приемами и техникой выполнения эксперимента

- способами расчета в качественном и количественном анализе

**3. Краткое содержание дисциплины**

**Введение**

Историческое введение.

Возникновение основных видов косметических средств. Взаимосвязь социально-экономических условий и форм косметических средств. Возникновение промышленности косметических средств. Классификация косметических средств по потребительской форме и функциональному назначению. Современное состояние промышленности косметических средств

**Раздел 1. Классификация сырьевых ингредиентов косметических средств**

1.2. Анализ сырьевых ингредиентов косметических средств

Классификация сырьевых ингредиентов. Функциональный анализ сырьевых компонентов косметических средств: Области применения. Принципы подбора ингредиентов. Физиологическая активность сырьевых компонентов.

**Раздел 2. Рецептуры и технология готовой продукции**

2.1. Составы жидких косметических средств.

Очищающие жидкие эмульсии. Анионные и катионные системы. Спиртосодержащие косметические средства. Спиртосодержащие аэрозоли, лосьоны, эмульсии. Спиртосодержащие тоники, растирания. Рамочные рецептуры.

Лосьоны для и после бритья. Основные формы и используемые ингредиенты: полиолы, поверхностно-активные вещества, неорганические соли, органические кислоты и другие.

2.2. Составы шампуней и пеномоющих средств.

Технология пеномоющих композиций. Определение характеристик пенных систем: пенообразующая способность. Характеристика сырьевых ингредиентов в композициях пеномоющих средств. ПАВ и со - ПАВ в пеномоющих средствах. Пути загущения пеномоющих композиций. Гели, пены для ванн. Синергетические смеси ПАВ в композициях пеномоющих средств. Технология шампуней и пеномоющих средств.

2.3. Составы косметических кремов и масок

Классификация косметических масок и эмульсий. Ингредиенты косметических масок: порошкообразные материалы, полимеры, пластификаторы. Механизм действия косметических масок.

Рамочные рецептуры косметических масок: кремовые, масляные, пенные, гелевые. Белковые маски, скатывающие маски,

Косметические пилинги и скрабы. Механизм действия. Основные ингредиенты пилингов. Рамочные рецептуры: растительный пилинг, пилинг с полимерными гранулами.

Элементы технологии получения косметических масок и пилингов.

#### 2.4. Составы зубных паст и декоративной косметики.

Классификация зубных паст. Основные ингредиенты композиций зубных паст: абразивы, загустители, ПАВ, кондиционирующие добавки. Мел, дикальцийфосфат, кремнезем в композициях зубных паст. Полимеры – загустители зубных паст. Структурно – механические свойства зубных паст: методы регулирования. Консерванты и отдушки в композициях зубных паст.

Элементы технологии зубных паст. Особенности аппаратного оформления и проведения технологического процесса при изготовлении зубных паст.

#### 2.5. Декоративная косметика

Классификация средств декоративной косметики. Характеристика сырьевых материалов декоративной косметики. Типовые рецептуры. Элементы технологии получения декоративной косметики.

### 4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			1		2	
	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ	Акад. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>2</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,89</b>	<b>68</b>	<b>0,945</b>	<b>34</b>	<b>0,945</b>	<b>34</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,5</b>	<b>18</b>	<b>0,25</b>	<b>9</b>	<b>0,25</b>	<b>9</b>
Лекции	0,945	34	0,472	17	0,472	17
Практические занятия (ПЗ)	0,945	34	0,472	17	0,472	17
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,5	18	0,25	9	0,25	9
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2,11</b>	<b>76</b>	<b>1,055</b>	<b>38</b>	<b>1,055</b>	<b>38</b>
Контактная самостоятельная работа		0,8		0,4		0,4
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,11	75,2	1,055	37,6	1,055	37,6
<b>Вид итогового контроля:</b>			<b>Зачет с оценкой</b>		<b>Зачет с оценкой</b>	

Вид учебной работы	Всего		Семестр			
			1		2	
	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.	ЗЕ	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>108</b>	<b>2</b>	<b>54</b>	<b>2</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,89</b>	<b>51</b>	<b>0,945</b>	<b>25,5</b>	<b>0,945</b>	<b>25,5</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,375</b>	<b>13,5</b>	<b>0,1875</b>	<b>6,75</b>	<b>0,1875</b>	<b>6,75</b>
Лекции	0,945	25,5	0,472	12,75	0,472	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,945	25,5	0,472	12,75	0,472	12,75
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,375	13,5	0,1875	6,75	0,1875	6,75
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2,11</b>	<b>57</b>	<b>1,055</b>	<b>28,5</b>	<b>1,055</b>	<b>28,5</b>
Контактная самостоятельная работа		0,6		0,3		0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,11	56,4	1,055	28,2	1,055	28,2



Вид итогового контроля:		Зачет с оценкой	Зачет с оценкой
-------------------------	--	-----------------	-----------------

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Технологическое оборудование косметических производств»

**1. Цель дисциплины** — формирование у студентов комплекса знаний о типах оборудования, используемого для производства различных видов косметической продукции, принципах проектирования указанных производств; а также обучению методам проведения основных инженерных расчётов указанных производств.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-4.1, ПК-4.3, ПК-4.5, ПК-4.6, ПК-4.7.

*Знать:*

– основные тенденции развития производства косметической продукции;

– особенности выполнения материальных и тепловых расчётов типовых процессов производства косметической продукции;

– основные варианты аппаратурно-технологического оформления типовых процессов;

*Уметь:*

– выполнять материальные, технологические, тепловые расчёты при проектировании;

– использовать нормативную и производственную документацию;

*Владеть:*

– знаниями об основных процессах, протекающих при производстве косметической продукции, и о типовой аппаратуре, используемой для их осуществления;

– навыками разработки технологической и аппаратурной схем производства косметической продукции;

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Введение

Роль курса в системе подготовки специалиста в области фармацевтических и косметических производств. Современное состояние и пути развития фармацевтической и косметической промышленности.

#### **Раздел 1. Проектирование и инженерные расчёты**

##### **1.1. Химико-технологический процесс и химико-технологическая система**

Современные тенденции развития химических, фармацевтических и косметических производств. Экологические вопросы организации данных производств. Способы организации производства: непрерывный и периодический. Их преимущества и недостатки. Факторы, влияющие на выбор способа организации производства. Процессы, протекающие в процессе получения косметических композиций (смешение, эмульгирование, солюбилизация, гелеобразование, структурообразование). Общая характеристика реакторов и факторы, определяющие выбор реактора.

##### **1.2. Основы проектирования**

Проектирование, его роль и место в процессе создания и развития научно-технологического потенциала и производительных сил общества. Предпроектная проработка. Техничко-экономическое обоснование. Выбор точки строительства объекта. Задание на проектирование. Последовательность выполнения проекта. Задачи и критерии решений, принимаемых на каждой стадии проектирования. Проектно-сметная документация. Технологический регламент и его содержание. Разработка технологической схемы производства. Основные характеристики строительных решений, применяемых при проектировании. Их связь с санитарными и строительными нормами и правилами. Особенности требований к чистоте помещений в косметической промышленности. Расчёты, выполняемые при проектировании: материальные, технологические и энергетические расчёты. Их назначение, последовательность выполнения и представление результатов.

## **Раздел 2. Аппаратурно-технологическое оформление типовых процессов в косметических производствах**

### **2.1. Организация теплообмена**

Организация теплообмена как необходимое условие осуществления химико-технологического процесса. Общие требования, предъявляемые к теплоносителям. Основные теплоносители, используемые для подвода и отвода тепла в процессах производства косметической продукции: вода, водяной пар, топочные газы, высококипящие органические теплоносители, электроэнергия, рассолы. Их основные характеристики и области применения. Методы достижения низких температур.

Конструкции элементов теплообменных устройств, применяемых в аппаратуре косметических производств: рубашки, змеевики, гильзы, холодильники, испарители.

### **2.2. Организация перемешивания в емкостных аппаратах**

Роль перемешивания при организации производства фармацевтических и косметических средств. Основные типы мешалок, используемых в емкостных аппаратах: пропеллерные, рамные, якорные, планетарные, турбинные. Факторы, влияющие на выбор перемешивающего устройства. Перемешивание с помощью сжатого воздуха или инертного газа (пневматическое перемешивание). Перемешивание в трубопроводе (V-образный смеситель). Ультразвуковое перемешивание. Перемешивание перекачиванием жидкости (циркуляционное перемешивание).

Конструкции узлов аппарата, обеспечивающих необходимое перемешивание.

### **2.3. Аппаратурно-технологическое оформление стадий подготовки сырья и выпуска готовой продукции**

Транспортировка и хранение сырья и готовой продукции. Основные процессы, используемые на стадиях подготовки сырья и выпуска готовой продукции: выпаривание, сушка, измельчение, смешивание. Общая характеристика этих процессов и основного оборудования, используемого для их осуществления. Дозировка сырья и учёт расхода сырья. Транспортировка и перемещение реакционных масс и полупродуктов в ходе технологических процессов. Упаковка готовой продукции. Упаковочные материалы, используемые в косметической промышленности, и требования к ним. Основные виды первичной упаковки готовой продукции. Вторичная упаковка. Маркировка готовой продукции. Основные нормативные документы, устанавливающие требования к исходному сырью и готовой продукции.

### **2.4. Технология жидких косметических средств**

Виды и классификация жидких косметических средств: лосьоны, тоники, масла, укладочные средства для волос, парфюмерия. Используемые растворители. Водные, спиртовые, водно-спиртовые, масляные системы. Вспомогательные вещества, используемые при получении жидких выпускных форм. Аппаратура для процессов растворения и отстаивания. Способы очистки жидких форм от механических примесей: фильтрация, центрифугирование. Характеристика основного оборудования и фильтрующих материалов, используемых в технологии жидких косметических средств. Особенности технологии водных, водно-спиртовых, спиртовых и масляных систем. Фасовка и упаковка.

### **2.5. Технология пеномоющих средств**

Виды и классификация пеномоющих средств. Используемые ПАВ и вспомогательные вещества. Аппаратура и особенности технологии пеномоющих средств. Фасовка и упаковка.

### **2.6. Технология жидких гетерогенных систем**

Классификация жидких гетерогенных систем: суспензии и эмульсии. Методы диспергирования и эмульгирования. Основное оборудование для получения эмульсий: гомогенизаторы, эмульсоры.

Технологическая схема отделения производства эмульсионных кремов. Качественные показатели, характеризующие эмульсии и суспензии.

Элементы технологии зубных паст. Особенности аппаратурного оформления и проведения технологического процесса при изготовлении зубных паст.

### **2.7. Технология гелевых систем**

Гелевые системы с использованием полимеров. Основное оборудование для получения косметических гелей. Проведение технологического процесса.

#### 2.8. Технология аэрозолей

Характеристика аэрозолей как выпускной формы. Пропелленты. Устройство и принцип работы аэрозольного баллона. Производство аэрозольных упаковок. Оценка качества аэрозольных форм.

#### 2.9. Технология порошкообразных и прессованных форм

Основные виды порошкообразных и прессованных косметических средств: пудра (рассыпчатая и компактная), тени для глаз, румяна, детская присыпка. Технология порошков. Измельчение и просеивание порошков. Смешивание компонентов. Фасовка и упаковка порошков. Характеристика основного оборудования, используемого в производстве порошков.

Технология прессованных форм. Подготовка и смешивание компонентов. Прессование и аппаратура для прессования.

#### 2.10. Технология твердообразных систем

Твердообразные системы: губные помады, карандаши, твёрдая тушь для ресниц, твёрдые дезодоранты. Технология, основное оборудование для получения систем на жировосковой основе: плавильные установки, гомогенизаторы, устройства для диспергирования пигментов.

### Раздел 3. Организация производства косметической продукции

#### 3.1. Цех по производству косметической продукции

Основные отделения цеха по производству косметической продукции. Типовые технологические схемы подготовки водных растворов сырья и жировой основы. Типовые технологические схемы производства основных видов косметической продукции: жировых кремов, эмульсионных кремов, шампуней, красок для волос, зубных паст.

3.2. Удаление, улавливание и утилизация отходов фармацевтических и косметических производств

Основные типы отходов косметических производств и методы их утилизации. Аппаратурно-технологическое оформление процессов утилизации отходов производства.

### 4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>0,94</b>	<b>34</b>	<b>25,4</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,25</b>	<b>9</b>	<b>6,75</b>
Лекции	0,47	17	12,7
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,7
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,25	9	6,75
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2,06</b>	<b>74</b>	<b>55,6</b>
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,06	74	55,6
<b>Экзамен</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>27</b>
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>экзамен</b>		

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### «Технологическое оснащение химико-фармацевтических производств»

**1. Цель дисциплины** – формирование у студентов комплекса знаний о типах оборудования, используемого для производства различных видов лекарственных средств,

проектирования указанных производств; а также обучению методам проведения основных мероприятий в области организации производства лекарственных средств.

## **2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-5.2; ПК-5.3; ПК-5.5; ПК-5.6.

*Знать:*

- основные тенденции развития фармацевтической промышленности;
- особенности выполнения материальных и тепловых расчётов типовых процессов производства лекарственных средств;
- основные варианты аппаратурно-технологического оформления типовых процессов;

*Уметь:*

- составить блок-схему и аппаратурно-технологическую схему химико-технологического процесса;
- выполнять материальные, технологические, тепловые расчёты при проектировании;

*Владеть:*

- знаниями об основных процессах, протекающих при производстве лекарственных средств, и о типовой аппаратуре, используемой для их осуществления;
- навыками разработки технологической и аппаратурной схем производства лекарственных средств;
- знаниями о путях соблюдения правил СанПиН и о способах обезвреживания и утилизации отходов, образующихся при проведении типовых процессов производства лекарственных средств, их аппаратурном оформлении.

## **3. Краткое содержание дисциплины**

### **Раздел 1. Проектирование и инженерные расчёты**

Введение. Роль дисциплины в системе подготовки специалиста в области фармацевтических производств. Современное состояние и пути развития фармацевтической промышленности.

#### **1.1. Химико-технологический процесс и химико-технологическая система**

Современные тенденции развития химических, фармацевтических и косметических производств. Экологические вопросы организации данных производств. Способы организации производства: непрерывный и периодический. Их преимущества и недостатки. Факторы, влияющие на выбор способа организации производства.

Основные понятия, используемые при организации и проектировании производства: химико-технологический процесс, химико-технологическая стадия, химико-технологическая система. Классификация химико-технологических стадий: механические, гидродинамические, тепловые, массообменные, химические и биохимические процессы. Современные тенденции развития химических и фармацевтических производств. Экологические вопросы организации данных производств. Способы организации производства: непрерывный и периодический. Их преимущества и недостатки. Факторы, влияющие на выбор способа организации производства. Общая характеристика реакторов, используемых в фармацевтических производствах. Факторы, определяющие выбор реактора.

#### **1.2. Основы проектирования**

Проектирование, его роль и место в процессе создания и развития научно-технологического потенциала и производительных сил общества. Предпроектная проработка. Технико-экономическое обоснование. Выбор точки строительства объекта. Задание на проектирование. Последовательность выполнения проекта. Задачи и критерии решений, принимаемых на каждой стадии проектирования. Проектно-сметная документация. Технологический регламент и его содержание. Разработка технологической схемы производства. Основные характеристики строительных решений, применяемых при проектировании. Их связь с санитарными и строительными нормами и правилами. Особенности требований к чистоте помещений в фармацевтической промышленности. Расчёты, выполняемые при проектировании: материальные, технологические и энергетические расчёты. Их назначение, последовательность выполнения и представление результатов.

## **Раздел 2. Твёрдые лекарственные формы**

### **2.1. Основные виды твёрдых лекарственных форм**

Основные виды твердых лекарственных форм: порошки, гранулы, капсулы, таблетки, суппозитории.

### **2.2. Порошки**

Определение порошков как лекарственной формы. Технология порошков. Блок-схема производства порошков. Особенности технологии порошков для парентерального применения и требований к их качеству.

### **2.3. Таблетки**

Общая характеристика таблеток как готовой лекарственной формы. Технология таблеток: прямое прессование, сухое гранулирование, влажное гранулирование. Блок-схема производства таблеток с использованием влажного гранулирования. Совмещение процессов смешения и гранулирования. Совмещение процессов гранулирования и сушки.

Технологический цикл таблетирования. Конструкция роторного таблет-пресса. Покрывание таблеток оболочками. Технология и оборудование для нанесения покрытий.

### **2.4. Капсулы**

Общая характеристика капсул, как готовой лекарственной формы. Технологическая классификация капсул: твердые и мягкие. Блок-схема производства капсул.

## **Раздел 3. Жидкие лекарственные формы**

### **3.1. Основные виды жидких лекарственных форм**

Основные виды жидких лекарственных форм: растворы, капли, сиропы, экстракты, настойки, суспензии, эмульсии.

### **3.2. Растворы**

Общая характеристика растворов, как готовой лекарственной формы. Классификация растворов. Растворители, используемые в технологии растворов. Вода, как основной растворитель. Технология воды очищенной и воды для инъекций. Качественные показатели воды очищенной и воды для инъекций. Технология растворов. Блок-схема получения растворов. Конструкции аппаратов для получения растворов. Очистка растворов от механических примесей.

Вода для инъекций. Особенности технологии растворов для парентерального применения. Способы организации производства: финишная стерилизация, асептическое производство, изолирующая технология.

Блок-схема производства стерильных растворов. Классы чистоты помещений.

Технология твердых форм для парентерального применения. Технология и блок-схема получения лиофилизированных порошков.

## **Раздел 4. Мягкие лекарственные формы**

### **4.1. Основные виды мягких лекарственных форм**

Виды мягких лекарственных форм: мази, (кремы, гели, пасты, линименты).

### **4.2. Мази**

Общие вопросы технологии мазей. Получение масляной (жировой) фазы. Получение гидрофильной (водной) фазы. Блок-схема производства мазей. Особенности перемещения материальных потоков и организации перемешивания при получении мазей. Контроль качества мазей.

## **4. Объем учебной дисциплины**

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,41</b>	<b>51</b>	<b>38</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,25</b>	<b>9</b>	<b>6,75</b>
Лекции	0,47	17	12,5

Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,25	9	6,75
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2,39</b>	<b>93</b>	<b>70</b>
Контактная самостоятельная работа	2,39	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		92,6	69,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>		

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

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы химической фармакологии»

**1. Цель дисциплины** – приобретение студентами знаний и понимания сути процессов, происходящих в организме человека при приеме лекарственных препаратов, принципов действия препаратов на организм человека; практического применения этих знаний в своей научно – исследовательской деятельности и формирование компетенций в области химической фармакологии.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.2, ПК-5.5.

*Знать:*

- способы введения лекарственных средств в организм, механизмы превращения лекарств в организме человека и пути потерь препаратов;
- классификацию лекарственных препаратов; основные понятия фармакокинетики и фармакодинамики; основные группы лекарственных препаратов;
- современные подходы к поиску и созданию новых лекарственных препаратов.

*Уметь:*

- анализировать и критически оценивать новые научные идеи и достижения в области проводимого научного исследования;
- работать со специальной литературой: регистром лекарственных средств, Государственной Фармакопеей РФ.

*Владеть:*

- навыками работы с понятийным аппаратом дисциплины;
- комплексом теоретических представлений и понятий для оценки действия лекарственных препаратов различных групп;
- навыками обработки литературных данных и анализа полученной информации.

**3. Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1. Фармакокинетика**

Классификация лекарственных веществ. Что такое лекарственное вещество? Анатомо-терапевтико-химическая классификация лекарственных веществ.

Всасывание лекарственного средства. Биодоступность и биоэквивалентность препарата. Распределение лекарственного препарата в органах и тканях. Гистогематические барьеры. Депонирование препарата в тканях организма. Особенности депонирования гидрофильных и липофильных веществ.

Биотрансформация лекарственных веществ. Метаболическая трансформация и конъюгация. Пути выведения лекарственных веществ. Элиминация. Терапевтическая широта.

**Раздел 2. Фармакодинамика**

Фармакологические эффекты. Рецепторы и их классификации. Основные гипотезы действия лекарственных веществ. Агонисты и антагонисты. Полные и частичные агонисты. Супрамолекулярные взаимодействия субстрата и рецептора. Комбинированное применение лекарственных веществ. Синергизм и антагонизм.

Строение и функции мембранных белков. Селективные и неселективные (поры) ионные каналы. Внутриклеточный ионный гомеостаз.

Физиология нейронов. Строение нейрона. Функции нейронов и глиальных клеток. Изменение мембранного потенциала. Классификация и строение нервных волокон.

Физиология сократительных элементов. Физиологические свойства мышц. Морфология мышечного волокна. Саркомер и его строение. Actино-миозиновый хемомеханический преобразователь и принцип его работы. Поперечнополосатые и гладкие мышцы, сходство и различия в строении и свойствах.

Физиология синапсов. Электрический и химический синапсы. Этапы синаптической передачи. Возбуждающий и тормозной синапсы. Классификация синапсов.

### **Раздел 3. Основные группы лекарственных средств**

Нейромедиаторы, их агонисты и антагонисты

Нейромедиаторы. Классификация нейромедиаторов. Нейромедиатор ацетилхолин. н-, м-холинорецепторы. Классификация лекарственных препаратов, действующих на холинергическую систему: м-холиномиметики, н-холиномиметики, м-, н-холиномиметики, н-холиноблокаторы (ганглиоблокаторы и миорелаксанты периферического действия). Антихолинэстеразные вещества.

Норадреналин. Биосинтез норадреналина и его утилизация организмом. Классификация и механизмы действия адренорецепторов. Классификация веществ, действующих на адренергические синапсы: адреномиметики и адреноблокаторы, симпатомиметики и симпатолитики. Гистамин – медиатор воспаления. Классификация гистаминовых рецепторов. Антигистаминные препараты.

Иммунокорректоры и вакцины

Врожденный и адаптивный иммунитет. Антигены и их классификация. Иммуноглобулины. Препараты, применяемые для иммунокоррекции: иммуномодуляторы, иммуностимуляторы и иммуносупрессоры. Вакцины и их классификация: живые вакцины, инактивированные, молекулярные, генно-инженерные, синтетические.

Антибактериальные препараты

Классификация антибиотиков по характеру и спектру действия. Грамположительные и грамотрицательные бактерии.

Антибиотики, нарушающие клеточную стенку бактерий: бета-лактамы антибиотики, гликопептиды, циклосерин. Антибиотики, нарушающие синтез белков: аминогликозиды, тетрациклины, макролиды. Антибиотики, нарушающие синтез РНК: рифампицин. Антибиотики, нарушающие проницаемость цитоплазматической мембраны: полимиксины. Синтетические противомикробные препараты.

Противовирусные препараты

Вирусы: строение, классификация, жизненный цикл. Противовирусные препараты и их классификация. Антиретровирусные препараты: блокаторы CCR5 рецепторов, ингибиторы протеазы. Препараты, применяемые для лечения гепатита С.

Ферментные препараты

Классификация ферментных препаратов. Технология получения ферментов.

Препараты – моноклональные антитела

Классификация и технология получения препаратов-моноклональных антител. Мышиные, химерные, гуманизированные и полностью человеческие антитела. Моноклональные антитела к рецептору EGFR и рецепторам CD3, CD20, CD30.

Противоопухолевые препараты

Опухолевые клетки и их свойства. Регуляция апоптоза и её нарушения. Классификация противоопухолевых препаратов: алкилирующие агенты, антиметаболиты, противоопухолевые антибиотики, препараты растительного происхождения (ингибиторы митоза и топоизомераз I и II), ферментные препараты, гормональные и антигормональные препараты, таргетные препараты (моноклональные антитела к мембранным белкам, низкомолекулярные соединения), модификаторы биологических реакций.

#### 4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	ЗЕ
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>135</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,89</b>	<b>68</b>	<b>51</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,25</b>	<b>9</b>	<b>6,75</b>
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	1,42	51	38,25
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,25	9	6,75
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2,11</b>	<b>76</b>	<b>57</b>
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,11	76	57
<b>Экзамен</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>27</b>
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>		

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Медицинская химия»

**1. Цель дисциплины** – повышение научного кругозора, теоретической и экспериментальной базы магистра в области фармакологии, физиологии, химии лекарственных препаратов. А также более углубленное изучение основ фармакологии, методов синтеза отдельных представителей лекарственных веществ из различных фармакологических групп.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.2, ПК-5.5.

*Знать:*

- способы введения лекарственных средств в организм, пути потерь препаратов;
- основные методы определения биодоступности и биоэквивалентности лекарственных препаратов;

- механизмы превращения лекарств в организме человека;

- основы взаимодействия лекарственных препаратов с рецепторами;

- современные подходы к поиску и созданию новых лекарственных препаратов;

- основные группы лекарственных препаратов;

*Уметь:*

- анализировать и критически оценивать новые научные идеи и достижения в области проводимого научного исследования;

- оценивать биологическую и фармакологическую активность компонентов, входящих в состав готовой композиции;

- обрабатывать полученные экспериментальные данные, делать выводы;

*Владеть:*

- комплексом теоретических представлений и понятий для оценки действия лекарственных препаратов различных групп;

- комплексом знаний, связанных с разработкой новых лекарственных веществ.

- навыками обработки литературных данных и анализа полученной информации.

#### **3. Краткое содержание дисциплины**

##### **Раздел 1. Фармакокинетика**

Основы химической фармакологии. История развития фармакологии. Определение фармакологии как науки. Основные разделы фармакологии: фармакокинетика и фармакодинамика.



Задачи, решаемые фармакокинетическими исследованиями: всасывание, распределение, депонирование, метаболизм и выведение лекарственных средств. Способы введения лекарственных веществ в организм человека: энтерально (орально, сублингвально, ректально), парентерально (инъекции и инфузии подкожно, внутримышечно, внутривенно), наружно. Современные средства доставки ЛС в организм (трансдермальные формы, липосомальные формы).

Методы оценки всасывания лекарственных веществ "in vitro" и "in vivo". Методы оценки депонирования, метаболизма и выведения лекарственных веществ. Понятие биодоступности и биоэквивалентности. Порядок проведения исследований биодоступности и биоэквивалентности лекарственных средств.

## **Раздел 2. Фармакодинамика**

Задачи, решаемые фармакодинамическими исследованиями. Взаимодействие биологически активных веществ с рецепторами. Типы рецепторных систем. Фармакодинамический тип взаимодействия. Синергизм и антагонизм. Антиметаболиты. Эффекты медиаторов. Агонисты и антагонисты различных типов рецепторов.

Некоторые разделы физиологии. Строение нейрона, нервных волокон, нерва. Законы проведения возбуждения. Строение мышц: скелетных поперечно-полосатых, сердечной, гладких.

## **Раздел 3. Основные группы лекарственных средств**

Классификация лекарственных препаратов по Машковскому М.Д. Характеристика основных групп лекарственных препаратов: нейромедиаторы и препараты, участвующие в нейромедиаторных процессах, иммунокорректоры и вакцины, антибактериальные и противовирусные препараты, ферментные средства, противоопухолевые препараты.

Подходы к разработке и созданию новых БАВ и их готовых лекарственных форм.

## **4. Объем учебной дисциплины**

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>135</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,89</b>	<b>68</b>	<b>51</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,25</b>	<b>9</b>	<b>6,75</b>
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	1,42	51	38,25
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,25	9	6,75
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2,11</b>	<b>76</b>	<b>57</b>
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	2,11	76	57
<b>Экзамен</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>27</b>
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену		35,6	26,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Экзамен</b>		

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Управление качеством и анализ косметических средств»**

**1. Цель дисциплины** – углублённое изучение теоретических основ и методов аналитической химии применительно к анализу сырьевых ингредиентов, промежуточных продуктов и готовой продукции на всех стадиях производства парфюмерно-косметической продукции.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.8

*Знать*

- порядок сертификации косметических средств и требования к их качеству;
- цели и задачи, роль и значение методов анализа в практической деятельности технолога-разработчика и научно-исследовательской работе;
- методы качественного и количественного анализа сырьевых ингредиентов, полупродуктов и готовой продукции;
- основы математической статистики.

*Уметь:*

- выполнять качественный и количественный анализ многокомпонентных смесей и правильно применять различные методы идентификации компонентов;
- воспроизводить и использовать методики анализа для адекватного решения аналитических задач в заданных конкретных условиях;
- проводить количественный анализ с требуемой точностью, оценивая и снижая до минимума систематические и случайные погрешности;
- работать с литературными источниками и справочной литературой по данной дисциплине.

*Владеть:*

- основными приёмами и техникой выполнения экспериментов;
- способами расчёта в качественном и количественном анализе.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

*Введение.* Классификация косметического сырья и косметической продукции. Стандартизация косметической продукции и производств косметических средств.

#### **Раздел 1. Технический анализ сырьевых ингредиентов косметических средств**

1.1. Анализ эфиромасличного сырья. Классификация эфиромасличного сырья. Порядок приёмки и отбора проб. Методы определения воды, эфирного числа, кислотного и йодного чисел. Применение физико-химических методов для качественного и количественного компонентного анализа эфиромасличного сырья: ИК-спектроскопия, ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия, газовая и жидкостная хроматография.

1.2. Технический анализ сырьевых ингредиентов косметических средств. Функциональный анализ сырьевых компонентов косметических средств: определение карбоновых кислот, сложных эфиров, гидроксилсодержащих и перекисных соединений. Определение содержания тяжёлых металлов методами фотометрии и комплексонометрического титрования.

#### **Раздел 2. Технический анализ готовой продукции**

2.1. Анализ жидких косметических средств. Показатели качества жидких косметических средств. Определение показателя концентрации водородных ионов (величина рН), содержания спирта. Определение суммы душистых веществ, сухого остатка.

2.2. Анализ шампуней и пеномоющих средств. Показатели качества пеномоющих композиций. Определение характеристик пенных систем: пенообразующая способность, пенное число, устойчивость пены, плотность пены, давление в каналах Плато-Гиббса.

2.3. Анализ косметических кремов и масок. Показатели качества кремов и масок. Определение типа эмульсий. Методы оценки дисперсного состава частиц в кремах и масках. Реологические методы исследования косметических средств. Определение коллоидной устойчивости и термостабильности косметических кремов.

2.4. Анализ зубных паст. Технические требования к средствам по уходу за полостью рта. Дисперсионный анализ порошков – наполнителей зубных паст. Определение тяжёлых металлов и фтора в зубных пастах. Оценка абразивности зубных паст. Определение текучести и предела текучести зубных паст. Оценка пенообразующей способности зубных паст.

#### 4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,42</b>	<b>51,0</b>	<b>38,25</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,25</b>	<b>9</b>	<b>6,75</b>
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,25	9	6,75
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,58</b>	<b>57,0</b>	<b>42,75</b>
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,58	57,0	42,75
<b>Экзамен</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>27</b>
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>экзамен</b>		

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Стандартизация косметических средств»

**1. Цель дисциплины** – формирование знаний по теоретическим основам стандартизации и контролю качества косметических средств, основные принципы организации производства, системы оценки и контроля качества парфюмерно-косметической продукции.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.8

*Знать*

- порядок сертификации косметических средств;
- требования к их качеству косметических средств.

*Уметь:*

- составлять схему сертификации различных видов косметических продуктов и осуществлять подбор необходимых испытаний;
- работать с литературными источниками и справочной литературой по данной дисциплине.

*Владеть:*

- методологическими подходами к стандартизации косметических средств (выделение классификационных групп косметической продукции, стандартные термины, выбор методов анализа, обоснованность включения показателей в нормативную документацию (НД), требования к оценке соответствия косметической продукции НД);
- основными приёмами и техникой выполнения экспериментов;
- навыками интерпретации результатов анализа косметической продукции для оценки их качества.

**3. Краткое содержание дисциплины**

*Введение.* Классификация косметической продукции. Стандартизация косметической продукции и производств косметических средств.

**Раздел 1. Управление качеством продукции**

Основы управления качеством продукции. Требования к качеству косметической продукции. Стандартизация продукции и производств в косметической отрасли: отечественные и международные требования. Нормативные документы: Технические регламенты Таможенного союза, косметические директивы Европейского Союза, ГОСТы, ТУ, техническая документация компаний-производителей парфюмерно-косметического сырья.

## Раздел 2. Сертификация и оценка потребительских свойств косметической продукции

2.1. Сертификация косметической продукции. Элементы сертификации косметических средств и оценки потребительских свойств. Оценка соответствия показателей по ГОСТам на соответствующий вид продукции. Требования при гигиенической сертификации косметических средств. Схемы сертификации косметических средств.

2.2. Оценка потребительских свойств косметической продукции. Методы оценки эффективности косметических средств. Состояние кожи: электрофизические и оптические методы. Растекание и смачивание: коллоидные методы. Впитываемость: мембранный и химический методы. Методы оценки состояния волос.

### 4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,42</b>	<b>51,0</b>	<b>38,25</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,25</b>	<b>9</b>	<b>6,75</b>
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,25	9	6,75
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1,58</b>	<b>57,0</b>	<b>42,75</b>
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,58	57,0	42,75
<b>Экзамен</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>27</b>
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4	0,3
Подготовка к экзамену.		35,6	26,7
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>экзамен</b>		

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы микробиологии косметических и лекарственных средств»

**1. Цель дисциплины** – формирование у студентов представлений о роли и значении микроорганизмов в жизни человека, знаний по общей и санитарной микробиологии, необходимых при организации и контроле фармацевтических и косметических производств.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.2, ПК-4.8, ПК-5.4

*Знать*

- основы классификации и номенклатуры микроорганизмов;
- общие особенности микроорганизмов, значение и роль микроорганизмов в природе, жизни человека и хозяйственной деятельности;
- характеристику основных групп санитарно-показательных микроорганизмов;
- микробиологические требования к воде очищенной и воде для инъекций, к воздуху производственных помещений предприятий отрасли, к качеству готовой продукции;
- основы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля на предприятиях фармацевтической и косметической промышленности;
- влияние физических и химических факторов на микроорганизмы, методы стерилизации и промышленной дезинфекции.

*Уметь:*

- работать в микробиологической лаборатории, соблюдая необходимые условия стерильности и правила техники безопасности;

*Владеть:*

- техникой микроскопирования в светлом поле;
- техникой приготовления фиксированных препаратов микроорганизмов и препаратов живых клеток для проведения микроскопических исследований;
- методами проведения цитологических исследований;
- методами подготовки и стерилизации питательных сред, посуды, материалов и инструментов, необходимых для проведения микробиологических работ;
- техникой посева и пересева культур микроорганизмов на различных питательных средах;
- методами выделения чистых культур микроорганизмов;
- методами количественного учёта микроорганизмов;
- методами микробиологического контроля воды, воздуха, сырья и готовой продукции фармацевтических и косметических производств.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Основы общей микробиологии**

Место микробиологии в системе биологических наук. Исторические этапы развития современной микробиологии.

Общие представления о микроорганизмах

Распространение микроорганизмов в природе: среда и условия обитания. Общие признаки и разнообразие микроорганизмов. Положение микроорганизмов в системе живого мира. Принципы систематизации и номенклатуры микроорганизмов.

Характеристики основных видов микроорганизмов

Общая характеристика эукариот. Структурная организация эукариотической клетки. Размножение эукариот: митоз и мейоз.

Простейшие, водоросли и грибы: основы классификации, морфология, распространение в природе, размножение. Простейшие и грибы: возбудители инфекционных заболеваний. Водоросли и грибы: применение в медицине, косметологии, производстве лекарственных препаратов и косметических средств.

Общая характеристика прокариот. Структурная организация прокариотической клетки.

Бактерии и вирусы: основы классификации, морфология, распространение в природе, размножение, возбудители инфекционных заболеваний. Простейшие и грибы: возбудители инфекционных заболеваний. Бактерии: использование в производстве лекарственных препаратов и косметических средств.

#### **Раздел 2 Основы санитарной микробиологии**

Предмет и задачи санитарной микробиологии. Принципы санитарно-микробиологической оценки качества воздуха, воды, производственных помещений, сырья, оборудования, готовой продукции, предметов обихода, мелкого инвентаря. Нормальная микробиота человека. Санитарно-показательные микроорганизмы.

Микробиологические требования в фармацевтических и косметических технологиях

Микробиологические требования к организации производства фармацевтической и косметической продукции. Микробиологические требования к качеству лекарственных и косметических средств.

Борьба с микробами-контаминантами в производстве лекарственных и косметических средств. Действие физических и химических факторов на микроорганизмы, асептика, антисептика, стерилизация. Дезинфектанты, антисептики и консерванты. Механизм действия и оценка их эффективности. Резистентность микроорганизмов к антисептикам и дезинфектантам.

### **4. Объём учебной дисциплины**

Вид учебной работы	Объём дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,89</b>	<b>68</b>	<b>51,0</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,72</b>	<b>26</b>	<b>19,5</b>

Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,25	9	6,75
Лабораторные работы (ЛР)	0,47	17	12,75
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,47	17	12,75
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2,11</b>	<b>76,0</b>	<b>57</b>
Контактная самостоятельная работа	2,11	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		75,6	56,7
<b>Вид контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>		

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Косметология»

**1. Цель дисциплины** – формирование у обучающихся знаний о строении и функционировании кожи и её придатков, принципами ухода за кожей, патологическими состояниями кожи и методами коррекции данных недостатков.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.2, ПК-4.8, ПК-5.4

*Знать*

- строение кожи и её придатков;
- особенности физиологических процессов, протекающих в коже;
- основные лабораторные и функциональные диагностические обследования;
- принципы и методы ухода за кожей и волосами.

*Уметь:*

- осуществлять рациональный уход за кожей и волосами в зависимости от их типа и состояния;
- использовать полученные знания о строении кожи, её придатков и физиологических процессах в коже и её заболеваниях при разработке новых видов фармацевтической и косметической продукции.

*Владеть:*

- методами выбора подходящих косметических процедур по уходу за кожей;
- методами теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

**3. Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1. Морфологические и физиологические особенности кожи и её придатков, особенности строения мимической мускулатуры**

1.1. Строение кожи. Функция, строение и физиология кожи. Эмбриогенез кожи. Эпидермис. Кератиногенез. Меланогенез. Клетки Лангерганса. Дерма. Коллагеновые, эластические и ретикулярные волокна. Клетки дермы. Подкожно-жировая клетчатка. Иннервация кожи. Крово- и лимфообращение. Возрастная эволюция кожи.

1.2. Придатки кожи. Функция, строение и физиология сальных и потовых желёз. Эмбриогенез и возрастная эволюция. Химический состав секрета желёз и тип секреции. Иннервация. Гидролипидная мантия кожи.

Функция, строение и физиология волос и ногтей. Длинные, пушковые и щетинистые волосы. Фазы развития волосяного фолликула. Иннервация и гормональная регуляция. Расовые особенности строения кожи и волос.

**Раздел 2. Принципы рационального ухода за кожей лица и тела, за волосами и ногтями**

2.1. Типы кожи. Принципы ухода за кожей. Типы кожи: жирная, сухая, нормальная, увядающая. Современные лабораторные и клинические способы тестирования кожи.

Профилактический и гигиенический уход за кожей: очищение, увлажнение, питание, защита. Косметические средства, используемые в этих целях. Влияние типа кожи и образа жизни на выбор косметических средств.

2.2. Типы волос. Принципы ухода за волосами. Типы волос. Причины сухости волос. Профилактический и гигиенический уход за волосами: очищение, увлажнение, питание, защита. Косметические средства, используемые в этих целях.

#### 4. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,89</b>	<b>68,0</b>	<b>51,0</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>0,72</b>	<b>26</b>	<b>19,5</b>
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,94	34	25,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,25	9	6,75
Лабораторные работы (ЛР)	0,47	17	12,75
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	0,47	17	12,75
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2,11</b>	<b>76,0</b>	<b>57</b>
Контактная самостоятельная работа	2,11	0,4	0,3
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		75,6	56,7
<b>Вид контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>		

#### 5.4 Практика

##### Аннотация рабочей программы практики

**«Учебной практики: научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»**

**1. Цель практики** — получение обучающимся первичных умений и навыков научно-исследовательской работы путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

**2. В результате прохождения практики обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-1.5; ОПК-1.6; ОПК-1.7

*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 практики

Практика включает этапы ознакомления с принципами организации научных исследований и учебной работы (разделы 1, 2) и этап практического освоения деятельности ученого-исследователя (раздел 3). 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.

**Раздел 1. Введение — цели и задачи практики.** Организационно-методические мероприятия.

**Раздел 2. Знакомство с организацией научно-исследовательской и образовательной деятельности.** 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.

### 4. Объём практики

Вид учебной работы	Объём дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость практики</b>	<b>10</b>	<b>360</b>	<b>270</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>2,83</b>	<b>102</b>	<b>76,5</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>10</b>	<b>360</b>	<b>270</b>
Практические занятия (ПЗ)	2,83	102	76,5
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	2,83	102	76,5
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>7,17</b>	<b>258</b>	<b>193,5</b>
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	7,17	258	193,5
Контактная самостоятельная работа	7,17	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов практики		257,8	193,35
<b>Вид контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>		

### Аннотация рабочей программы практики «Производственной практики: научно-исследовательской работы»

**1. Цель практики** – формирование необходимых компетенций для осуществления научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки **18.04.01. Химическая технология.**

**2. В результате прохождения практики обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-1.1, УК-4.2, УК-4.4, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1 ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6, ПК-5.1, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8.

*Знать:*

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

- принципы организации проведения экспериментов и испытаний;

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

*Уметь:*



- выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой практики;
- выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;
- анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению.

*Владеть:*

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

### **3. Краткое содержание практики**

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) включает этапы ознакомления с принципами организации научных исследований (разделы 1, 2) и этап практического освоения деятельности ученого-исследователя (раздел 3).

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

**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 организации.

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

### **4. Объем практики**

НИР организуется в 1,2, 3 и 4 семестрах магистратуры. Контроль освоения студентами материала курса осуществляется путем проведения зачета с оценкой в 1,2,3 семестрах и экзамена в 4.

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость практики по учебному плану</b>	<b>43</b>	<b>1548</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>18,9</b>	<b>680</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>41,97</b>	<b>1510,8</b>
Практические занятия (ПЗ)	18,9	680
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	41,97	1510,8
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>23,1</b>	<b>832</b>
Контактная самостоятельная работа	0,03	1,2
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	23,97	830,8
<b>Экзамен</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4
Подготовка к экзамену		35,6
<b>Вид контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой (1,2,3 семестры)</b>	
	<b>Экзамен (4 семестр)</b>	
<b>В том числе по семестрам:</b>		
<b>1 семестр</b>		
<b>Общая трудоемкость практики по учебному плану</b>	<b>6</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>2,83</b>	<b>102</b>

<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>6</b>	<b>216</b>
Практические занятия (ПЗ)	2,83	102
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	2,83	102
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>3,17</b>	<b>114</b>
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	3,17	114
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	3,16	113,6
<b>Вид контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	
<b>2 семестр</b>		
<b>Общая трудоемкость практики по учебному плану</b>	<b>7</b>	<b>252</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>3,78</b>	<b>136</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>7</b>	<b>252</b>
Практические занятия (ПЗ)	3,78	136
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	3,78	136
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>3,22</b>	<b>116</b>
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	3,22	116
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	3,21	115,6
<b>Вид контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	
<b>3 семестр</b>		
<b>Общая трудоемкость практики по учебному плану</b>	<b>9</b>	<b>324</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>4,72</b>	<b>170</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>9</b>	<b>324</b>
Практические занятия (ПЗ)	4,72	170
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4,72	170
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>4,28</b>	<b>154</b>
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4,28	154
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,4
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	4,27	153,6
<b>Вид контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	
<b>4 семестр</b>		
<b>Общая трудоемкость практики по учебному плану</b>	<b>21</b>	<b>756</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>7,56</b>	<b>272</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>21</b>	<b>756</b>
Практические занятия (ПЗ)	7,56	272
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	7,56	272
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>12,44</b>	<b>448</b>
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12,44	448
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	12,44	448
<b>Экзамен</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4
Подготовка к экзамену		35,6
<b>Вид контроля:</b>	<b>Экзамен</b>	

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость практики по учебному плану</b>	<b>43</b>	<b>1161</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>18,9</b>	<b>510,3</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>31,48</b>	<b>1133,1</b>
Практические занятия (ПЗ)	18,9	510,3
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	31,48	1133,1
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>23,1</b>	<b>623,7</b>
Контактная самостоятельная работа	0,03	0,9
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	23,97	622,8
<b>Экзамен</b>	<b>1</b>	<b>27</b>
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,3
Подготовка к экзамену		26,7
<b>Вид контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой (1,2,3 семестры)</b>	
<b>Экзамен (4 семестр)</b>		
<b>В том числе по семестрам:</b>		
<b>1 семестр</b>		
<b>Общая трудоемкость практики по учебному плану</b>	<b>6</b>	<b>162</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>6</b>	<b>76,4</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>2,83</b>	<b>162</b>
Практические занятия (ПЗ)	6	76,4
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	2,83	76,5
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,83</b>	<b>85,6</b>
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	3,17	85,5
Контактная самостоятельная работа	3,17	0,3
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	0,01	85,3
<b>Вид контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	
<b>2 семестр</b>		
<b>Общая трудоемкость практики по учебному плану</b>	<b>7</b>	<b>189</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>3,78</b>	<b>102,1</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>7</b>	<b>189</b>
Практические занятия (ПЗ)	3,78	102,1
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	3,78	102
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>3,22</b>	<b>86,9</b>
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	3,22	87
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,3
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	3,21	86,6
<b>Вид контроля:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	
<b>3 семестр</b>		
<b>Общая трудоемкость практики по учебному плану</b>	<b>9</b>	<b>243</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>4,72</b>	<b>127,4</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>9</b>	<b>243</b>
Практические занятия (ПЗ)	4,72	127,4

<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4,72	127,5
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>4,28</b>	<b>115,6</b>
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	4,28	155,5
Контактная самостоятельная работа	0,01	0,3
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	4,27	115,3
<b>Вид контроля:</b>		
<b>4 семестр</b>		
<b>Общая трудоемкость практики по учебному плану</b>	<b>21</b>	<b>567</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>7,56</b>	<b>204,1</b>
<b>в том числе в форме практической подготовки</b>	<b>21</b>	<b>567</b>
Практические занятия (ПЗ)	7,56	204,1
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	7,56	204
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>12,44</b>	<b>335,9</b>
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12,44	336
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	12,44	335,9
<b>Экзамен</b>	<b>1</b>	<b>27</b>
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,3
Подготовка к экзамену		26,7
<b>Вид контроля:</b>	<b>Экзамен</b>	

### **5.5 Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы**

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

**2 В результате прохождения государственной итоговой аттестации: выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

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.

*Знать:*

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

*Уметь:*

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

*Владеть:*

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

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

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

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

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

### **4 Объем государственной итоговой аттестации: выполнения, подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы**

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость ГИА</b>	<b>9</b>	<b>324</b>	<b>243</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>9</b>	<b>324</b>	<b>243</b>
Контактная работа – итоговая аттестация	9	0,67	0,5
Выполнение, написание и оформление ВКР		323,33	242,5
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Защита ВКР</b>		

## **5.6 Факультативы**

### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Профессионально-ориентированный перевод»**

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

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

*Обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-4.2; УК-4.3; УК-4.4

*Знать:*

- основные способы достижения эквивалентности в переводе;

- основные приемы перевода;

- языковую норму и основные функции языка как системы;

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

*Уметь:*

- применять основные приемы перевода;

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

*Владеть:*

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

### **3. Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Требования к профессионально-ориентированному переводу.**

##### **Особенности перевода специальных текстов**

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

1.2. Техническая терминология: характеристики.

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

#### **Раздел 2. Лексико-грамматические проблемы перевода специальных текстов**

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

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

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

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

#### **Раздел 3. Интернет и ИКТ в профессионально -ориентированном переводе**

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

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

#### **4. Объем учебной дисциплины**

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
Общая трудоемкость дисциплины	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>1,0</b>	<b>34,0</b>	<b>25,5</b>
Практические занятия (ПЗ)	0,9	34,0	25,5
Самостоятельная работа	<b>1,1</b>	<b>38,0</b>	<b>28,5</b>

Контактная самостоятельная работа	1,1	0,2	<b>0,15</b>
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		37,8	<b>28,35</b>
<b>Виды контроля:</b>	<b>Зачет</b>		

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины «Научная публицистика»**

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

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

*обладать* следующими компетенциями и индикаторами их достижения:

УК-4, УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3.

*Знать:*

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

*Уметь:*

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

*Владеть:*

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

**3. Краткое содержание дисциплины**

**Раздел 1. Лингвистика научного текста.**

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

1.2. Текст как речевое произведение, единица общения. Определение текста и виды информации в тексте. Стилистика текстов как возможность создавать тексты лучше. Способы обеспечения цельности и связанности текста: виды грамматической связи предложений, связь по смыслу. Закон движения мысли на уровне разных составных частей текста (абзац, фрагмент,

глава, часть, законченное произведение). Типы текстов по функционально-смысловому назначению «жесткого» и «гибкого» способов построения. Способы логического изложения информации (индуктивный, дедуктивный, аналогия, ступенчатый). Первичные и вторичные тексты. Необходимость соблюдения норм литературного языка при составлении текста.

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

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

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

## **Раздел 2. Правила подготовки письменной научной работы.**

2.1. Жанры научного стиля речи. Общая характеристика жанровых подсистем научного стиля речи. Языковые параметры, различающие жанры научной речи (схема/модель построения, объем текста, присутствие автора в тексте, уверенность изложения, соотношение результатов и хода исследования, сложность языка, разворачивание во времени). Правила компрессии научной информации: выделение ключевых слов и предложений, образец работы над созданием вторичных текстов разной степени компрессии: выделение главной информации, выделение подтем, субподтем. Виды компрессии научного текста. Тезисы как специфический жанр научного стиля. Правила составления и оформления интегрального конспекта. Составление аннотаций разных видов. Виды рефератов, структура и содержание реферата, клише, используемые при составлении рефератов. Работа по составлению реферата-обзора. Рецензирование. Структура рецензии. Модель типовой рецензии. Оценочная часть рецензии. Специфика составления аналитического обзора.

2.2. Правила написания научной статьи. Технология подготовки научных публикаций: подготовительный этап (план научной публикации); основной этап (постановка проблемы, гипотеза, теоретическое обоснование, экспериментальная часть, результаты исследования); заключительный этап (выводы и перспективы исследования). Общие рекомендации для подготовки публикации статьи на иностранном языке. Варианты текстового представления научных результатов (монография, сборник научных трудов, материалы конференции, репринт, тезисы докладов, научная статья). Структура научной статьи. Оформление научной публикации. Правила оформления отдельных частей текстового материала (оформление библиографии, сносок, сокращение слов, текстового оформления таблиц и рисунков, схем).



Требования к авторским текстам оригинала. Анализ опубликованных статей соискателей ученой степени. Соответствие тематики статьи научной специальности. Научная новизна. Цель и план собственной публикации. Определение места опубликования. Разработка плана-проспекта публикации с определением цели, задач, новизны и практической значимости. Анализ журналов для определения места публикации: выявление ядерных журналов, закон Бредфорда, индекс цитирования Хирша.

### **Раздел 3. Культура научной монологической и диалогической речи.**

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

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

### **4. Объем учебной дисциплины**

Вид учебной работы	Объем дисциплины		
	ЗЕ	Акад. ч.	Астр. ч.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>	<b>0,94</b>	<b>34</b>	<b>25,5</b>
Лекции	0,47	17	12,75
Практические занятия (ПЗ)	0,47	17	12,75
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2,06</b>	<b>74</b>	<b>55,5</b>
Контактная самостоятельная работа	2,06	0,2	0,15
Самостоятельное изучение разделов дисциплины		73,8	55,35
<b>Вид итогового контроля:</b>	<b>Зачет</b>		

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ**

### **6.1 Общесистемные требования к реализации ООП магистратуры**

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

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

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне её.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

– фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ООП магистратуры;

– проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

– взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

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

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

## **6.2 Требования к материально-техническому обеспечению ООП магистратуры**

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

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

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

Материально-техническое обеспечение ООП магистратуры включает:

### **6.2.1 Оборудование, необходимое в образовательном процессе**

- вытяжные шкафы;
- магнитные мешалки с обогревом;
- колбонагреватели;
- холодильник;
- ультразвуковая ванна;

- ротационный вискозиметр Реотест-2 (Medingen GmbH, Германия);
- прибор Ребиндера;
- фотоэлектроколориметр, модель 6051 Colorimeter (Jenway, Великобритания);
- тензиометр К6 стрелочный (KRÜSS GmbH, Германия);
- сталагмометр (Harvard Apparatus, США);
- нагревательная плита ULAB HA 4030 (ООО «Макролаб», Россия), 2 шт;
- фотоэлектроколориметр Unico 1201 (United Products & Instruments, США);
- гомогенизатор лабораторный «Ace Homogenizer model AM-11» (Nihonseiki Kaisha Ltd, Япония);
- шейкер лабораторный, модель 6300 м (Экрос, Россия);
- дистиллятор GFL 2004 (4 л/ч с резервуаром на 8 л) (GFL Gesellschaft für Labortechnik mbH, Германия);
- аналитические весы Sartorius (Германия);
- аналитические весы GR-200 (A&D, Япония);
- рН-метр (Mettler Toledo, США);
- кондуктометр (Mettler Toledo, США);
- оптический микроскоп Микромед-2 (ООО «Оптические приборы», Россия)

#### **6.2.2 Учебно-наглядные пособия:**

Комплекты плакатов к лекционным курсам; плакаты типовых постеров НИР, наборы продукции промышленных предприятий.

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

Персональные компьютеры, укомплектованные USB-входами, проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; моноблоки; проектор; экран; цифровая камера к оптическому микроскопу; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

#### **6.2.4 Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

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

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

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).

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

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

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

При использовании в образовательном процессе печатных изданий, в университете сформирован библиотечный фонд, укомплектованный печатными изданиями из расчета не

менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

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

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

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

Информационно-библиотечный центр РХТУ им. Д. И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку реализации программы, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

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

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

Фонд учебной и учебно-методической литературы укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 0,25 экземпляров дополнительной литературы на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

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**

<b>№</b>	<b>Электронный ресурс</b>	<b>Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей</b>	<b>Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором</b>
----------	---------------------------	--	--

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

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

		<p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a></p> <p>Количество ключей – 10 лицензий + распечатка в ИБЦ.</p>	<p>с 2004 года - по всем специальностям, кроме медицины и фармации; с 2007 года - по всем специальностям, включая работы по медицине и фармации.</p>
5	БД ВИНТИ РАН	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора- ВИНТИ РАН Договор от 20.04.2022 № 33.03-Р-3.1-4426/2022</p> <p>Сумма договора - 100 000-00</p> <p>С 20.04.2022 по 19.04.2023</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://www.viniti.ru/">http://www.viniti.ru/</a></p> <p>Количество ключей – локальный доступ для пользователей РХТУ в ИБЦ РХТУ.</p>	<p>Крупнейшая в России баз данных по естественным, точным и техническим наукам. Включает материалы РЖ (Реферативного журнала) ВИНТИ с 1981 г. Общий объем БД – более 28 млн. документов</p>
6	Научно-электронная библиотека «eLibrary.ru»	<p>Принадлежность – сторонняя Реквизиты договора – ООО Научная электронная библиотека, Договор от 24.12.2021 № SU-364/2021/33.03-Р-3.1-4085/2021</p> <p>Сумма договора – 1 309 275-00</p> <p>С 01.01.2022 по 31.12.2022</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Удаленный доступ после персональной регистрации на сайте НЭБ.</p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 29 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов.</p>

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



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

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/>

База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

4. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

5. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

6. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

7. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

8. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование.

9. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

10. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

11. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)

[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

### 6.3 Требования к кадровым условиям реализации ООП магистратуры

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

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

профессиональных стандартах.

Не менее 70 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации ООП магистратуры, и лиц, привлекаемых университетом к реализации ООП магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модулю).

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

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

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

#### **6.4 Требования к финансовым условиям реализации ООП магистратуры**

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

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

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

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

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

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ООП магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной

аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

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

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

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

*Текущий контроль, 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 РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятого решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введенного в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД.

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

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

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

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

К ГИА допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по ООП магистратуры в соответствии с ФГОС ВО

3++ по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология**. Для проведения ГИА в университете ежегодно формируются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК) и апелляционные комиссии. Темы ВКР отражают актуальные проблемы, связанные с направлением подготовки **18.04.01 Химическая технология**. Университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее – перечень тем), и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

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

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

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

## **8 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК И ГИА**

Рабочие программы дисциплин, практик и ГИА

1. Деловой иностранный язык
2. Управление проектами
3. Социология и психология профессиональной деятельности
4. Инструментальные методы исследования в химической технологии
5. Современное технологическое и аппаратурное оформление процессов химической технологии
6. Оптимизация химико-технологических процессов
7. Дополнительные главы математики
8. Информационные технологии в образовании
9. Технология парфюмерии
10. Токсикология лекарственных препаратов и косметических средств
11. Организация и контроль производства лекарственных препаратов
12. Технология косметических средств
13. Технологическое оборудование косметических производств

14. Технологическое оснащение химико-фармацевтических производств
15. Основы химической фармакологии
16. Медицинская химия
17. Управление качеством и анализ косметических средств
18. Стандартизация косметических средств
19. Основы микробиологии косметических и лекарственных средств
20. Косметология
21. Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
22. Производственная практика: научно-исследовательская работа
23. Государственная итоговая аттестация: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
24. Профессионально-ориентированный перевод
25. Научная публицистика

входящих в ООП по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология**, магистерская программа **Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве лекарственных и косметических средств**, выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

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

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

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

ФОС по дисциплинам, практикам и ГИА:

1. Деловой иностранный язык
2. Управление проектами
3. Социология и психология профессиональной деятельности
4. Инструментальные методы исследования в химической технологии
5. Современное технологическое и аппаратное оформление процессов химической технологии
6. Оптимизация химико-технологических процессов
7. Дополнительные главы математики

8. Информационные технологии в образовании
9. Технология парфюмерии
10. Токсикология лекарственных препаратов и косметических средств
11. Организация и контроль производства лекарственных препаратов
12. Технология косметических средств
13. Технологическое оборудование косметических производств
14. Технологическое оснащение химико-фармацевтических производств
15. Основы химической фармакологии
16. Медицинская химия
17. Управление качеством и анализ косметических средств
18. Стандартизация косметических средств
19. Основы микробиологии косметических и лекарственных средств
20. Косметология
21. Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
22. Производственная практика: научно-исследовательская работа
23. Государственная итоговая аттестация: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
24. Профессионально-ориентированный перевод
25. Научная публицистика

входящих в ООП по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология**, магистерская программа **Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве лекарственных и косметических средств**, выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

## **10 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНАМ, ПРАКТИКАМ И ГИА**

Методические материалы по дисциплинам, практикам и ГИА:

1. Деловой иностранный язык
2. Управление проектами
3. Социология и психология профессиональной деятельности
4. Инструментальные методы исследования в химической технологии
5. Современное технологическое и аппаратное оформление процессов химической технологии
6. Оптимизация химико-технологических процессов
7. Дополнительные главы математики
8. Информационные технологии в образовании
9. Технология парфюмерии

10. Токсикология лекарственных препаратов и косметических средств
11. Организация и контроль производства лекарственных препаратов
12. Технология косметических средств
13. Технологическое оборудование косметических производств
14. Технологическое оснащение химико-фармацевтических производств
15. Основы химической фармакологии
16. Медицинская химия
17. Управление качеством и анализ косметических средств
18. Стандартизация косметических средств
19. Основы микробиологии косметических и лекарственных средств
20. Косметология
21. Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
22. Производственная практика: научно-исследовательская работа
23. Государственная итоговая аттестация: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
24. Профессионально-ориентированный перевод
25. Научная публицистика

входящих в ООП по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология**, магистерская программа **Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве лекарственных и косметических средств**, выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.



РХТУ им. Д.И. Менделеева  
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: *Колоколов Фёдор Александрович*  
*Проректор по учебной работе,*  
*Ректорат*

Подписан: 16:05:2024 12:09:19