

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»  
Новомосковский институт (филиал) РХТУ им. Д.И. Менделеева

**АННОТАЦИИ**  
**рабочих программ дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации**  
**направления подготовки 04.03.01 «Химия»**  
**направленности (профиля) «Медицинская и фармацевтическая химия»**

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Иностранный язык»**

**1. Общая трудоемкость**

9 з.е./ 324 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет, зачет, зачет, экзамен.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.0.01 «Иностранный язык» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1-4 семестрах, на 1-2 курсах.

Дисциплина базируется на курсах циклов общеобразовательных дисциплин: История и Философия.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

Задачи преподавания дисциплины:

- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, языковых навыков и социокультурной осведомленности в диапазоне указанных уровней коммуникативной компетенции;
- развитие когнитивных и исследовательских умений с использованием ресурсов на иностранном языке в ходе аудиторной и самостоятельной работы;
- комплексное формирование речевых умений в устной и письменной речи, навыков работы с разными видами текстов;
- расширение кругозора и повышение общей гуманитарной культуры и информационного запаса у студентов;
- развитие информационной культуры: поиск и систематизация необходимой информации, определение степени ее достоверности, реферирование и использование для создания собственных текстов различной направленности; работа с большими объемами информации на иностранном языке;
- формирование готовности к восприятию чужой культуры во всех её проявлениях, способности адекватно реагировать на проявления незнакомого и преодолевать коммуникативные барьеры, связанные с этим;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов;
- формирование готовности представлять результаты исследований в устной и письменной форме с учетом принятых в стране изучаемого языка академических норм и требований к оформлению соответствующих текстов;
- развитие умений работать в команде, выполнять коллективные проекты;
- формирование понятийного и терминологического аппарата по выбранному направлению подготовки и пониманию специфики научных исследований в выбранной области знания.

**4. Содержание дисциплины**

№ разд ела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Личные связи и контакты.	О себе. Моя семья. Моя биография. Мои друзья.
	Контакты в ситуациях бытового общения. Путешествие.	Городской транспорт. На таможне. Паспортный контроль. Путешествие разными видами транспорта.
	Контакты в ситуациях бытового общения. В отеле.	Резервирование номера по телефону. Заселение в отель. Обстановка в отеле. Пользование услугами.
	Контакты в ситуациях бытового общения. Еда. Магазины. Покупки.	Еда. Особенности питания в странах изучаемого языка. В кафе и ресторане. В супермаркете.
	Выдающиеся личности стран изучаемого языка.	Выдающиеся ученые, писатели, музыканты, деятели искусства, политики, их биографии и достижения.
	Контакты в ситуациях бытового общения. Здоровье.	Защита и укрепление здоровья. Вредные привычки. У врача.
	Межкультурная коммуникация. Проблемы современной молодежи.	Проблемы молодежи в современном мире. Свободное время. Увлечения. Интернет.
	Общение по телефону.	Общение с друзьями. Деловые переговоры по телефону.
	Контакты в профессиональной сфере.	В офисе. Деловые переговоры.
	Составление резюме.	Правила составления резюме.
	Устройство на работу.	Поиск работы. Собеседование.
	Деловая переписка.	Правила оформления деловых писем.
	Роль иностранного языка в будущей профессии.	Моя будущая профессия. Роль иностранного языка в будущей профессии.
	Социокультурный портрет страны изучаемого языка.	Великобритания. История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности.
	Столица страны изучаемого языка.	Лондон. История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура.

Города страны изучаемого языка.	Наиболее известные города стран изучаемого языка, их развитие, достопримечательности.
Страны изучаемого языка.	Англоговорящие страны. Основная информация.
Обычаи и традиции страны изучаемого языка.	Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.
Развитие и современный уровень медицинской и фармацевтической химии в странах изучаемого языка	История развития медицинской и фармацевтической химии, современный уровень развития медицинской и фармацевтической химии.
Социокультурный портрет Российской Федерации.	История страны и языка, географическое положение, государственное, политическое устройство, культурные ценности.
Москва – столица России.	История города, достопримечательности, развитие индустрии, культура.
Мой родной город.	История родного города, достопримечательности, промышленность, культурные и образовательные учреждения.
Образование в России.	История образования в России. Современная система образования. Д.И. Менделеев. Наш институт.
Обычаи и традиции в России.	Обычаи, традиции, обряды, праздники, образ жизни.
Развитие и современный уровень медицинской и фармацевтической химии в России.	История развития медицинской и фармацевтической химии, современный уровень развития медицинской и фармацевтической химии.

### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Категория \ общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Коммуникация	<b>УК-4</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<b>УК-4.1</b> <b>Знает:</b> основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии. <b>УК-4.2</b> <b>Умеет:</b> создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; Производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском иностранном языке. <b>УК-4.3</b> <b>Владеет:</b> системой норм русского литературного и иностранного (-ых) языка (-ов); навыками использования языковых средств для достижения профессиональных целей, ведения деловой переписки.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- социокультурные стереотипы речевого и неречевого поведения на иностранном и родном языках, степень их совместимости / несовместимости;
- требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;
- основные способы работы над языковым и речевым материалом;
- основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);

**Уметь:**

**в области аудирования:** воспринимать на слух и понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию;

**в области чтения:** понимать основное содержание аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных текстов, блогов/веб-сайтов; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера;

**в области говорения:** начинать, вести/поддерживать и заканчивать *диалог-расспрос* об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии преодоления затруднений в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; участвовать в анализе или обсуждении проблемы;

**в области письма:** заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера) и форумов (анализировать и обсуждать письменные работы одноклассников); писать эссе на заданную тему; выполнять письменный перевод печатных текстов с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный в рамках профессиональной сферы общения;

**Владеть:**

- стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;
- компенсаторными умениями, помогающими преодолеть затруднения в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами.
- стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран;
- приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«История»**

**1 Общая трудоемкость**

144 ак. час. или 4 зачетные единицы (з.е). Форма промежуточного контроля: экзамен

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.02 «История» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения во 2 семестре, на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «Философия».

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «Правоведение».

**3 Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области исторического осмысления закономерностей общественного развития и на этой основе формирования гражданственности, патриотизма.

Задачи преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о закономерностях, движущих силах и этапах исторического процесса, основных событиях и процессах мировой и отечественной истории;
- приобретение знаний о выдающихся деятелях отечественной и всеобщей истории;
- формирование и развитие умений исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;
- формирование и развитие умений извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения;
- приобретение и формирование навыков анализа исторических источников, преобразования информации в знание, осмысления процессов, событий и явлений в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма.

**4 Содержание дисциплины**

**Тема 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.**

Место истории в системе наук. Объект и предмет исторической науки. Роль теории в познании прошлого. Теория и методология исторической науки. Сущность, формы, функции исторического знания. История России – неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии. Основные направления современной исторической науки.

**Тема 2. Исследователь и исторический источник**

Становление и развитие историографии как научной дисциплины. Источники по отечественной истории (письменные, вещественные, аудио-визуальные, научно-технические, изобразительные). Способы и формы получения, анализа и сохранения исторической информации.

**Тема 3. Особенности становления государственности в России и мире**

Пути политогенеза и этапы образования государства в свете современных научных данных. Разные типы общностей в догосударственный период. Проблемы этногенеза и роль миграций в становлении народов. Специфика цивилизаций (государство, общество, культура) Древнего Востока и античности.

Территория России в системе Древнего мира. Падение Римской империи. Смена форм государственности. Варварские королевства. Государство франков. Меровинги и Каролинги. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Традиционные формы социальной организации европейских народов в догосударственный период. Социально-экономические и политические изменения в недрах славянского общества на рубеже VIII-IX вв.

Проблема формирования элиты Древней Руси. Роль вече. Города в политической и социально-экономической структуре Древней Руси. Пути возникновения городов в Древней Руси.

Эволюция древнерусской государственности в XI-XII вв. Социально-экономическая и политическая структура русских земель периода политической раздробленности. Формирование различных моделей развития древнерусского общества и государства. Христианизация; духовная и материальная культура Древней Руси.

**Тема 4. Русские земли в XIII-XV веках и европейское средневековье**

Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России: технологии, производственные отношения и способы эксплуатации, политические системы, идеология и социальная психология. Образование монгольской державы.

Социальная структура монголов. Причины и направления монгольской экспансии. Экспансия Запада. Александр Невский.

Русь, Орда и Литва. Литва как второй центр объединения русских земель.

**Тема 5. Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации**

XVI-XVII вв. в мировой истории. Великие географические открытия и начало Нового времени в Западной Европе. Эпоха Возрождения.

Иван Грозный: поиск альтернативных путей социально-политического развития Руси.

«Смутное время». Дискуссии о генезисе самодержавия. Развитие русской культуры.

**Тема 6. Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот**

XVIII в. в европейской и мировой истории. Проблема перехода в «царство разума». Россия и Европа: новые взаимосвязи и различия. Петр I: борьба за преобразование традиционного общества в России. Основные направления «европеизации» страны. Эволюция социальной структуры общества.

Екатерина II: истоки и сущность дуализма внутренней политики. «Просвещенный абсолютизм». Новый юридический статус дворянства.

Наполеоновские войны и Священный союз как система общеевропейского порядка.

Секуляризация сознания и развитие науки. Романтизм, либерализм, дарвинизм.

Попытки реформирования политической системы России при Александре I; проекты М.М. Сперанского и Н.Н. Новосильцева. Значение победы России в войне против Наполеона и освободительного похода России в Европу для укрепления международных позиций России.

Российское самодержавие и «Священный Союз». Изменение политического курса в начале 20-х гг. XIX в.: причины и последствия. Внутренняя политика Николая I. Россия и Кавказ. Реформы Александра II. Предпосылки и причины отмены крепостного права.

**Тема 7. Россия и мир в XX веке**

Капиталистические войны конца XIX – начала XX вв. за рынки сбыта и источники сырья.

Реформы С.Ю.Витте. Русская деревня в начале века. Первая российская революция. Столыпинская аграрная реформа: экономическая, социальная и политическая сущность, итоги, последствия.

Политические партии в России начала века: генезис, классификация, программы, тактика. Опыт думского «парламентаризма» в России.

I мировая война: предпосылки, ход, итоги. Современная отечественная и зарубежная историография о причинах, содержании и последствиях общенационального кризиса в России и революции в России в 1917 г.

Особенности международных отношений в межвоенный период. Лига Наций.

Политические, социальные, экономические истоки и предпосылки формирования нового строя в Советской России. Структура режима власти. Возвышение И.В.Сталина. Курс на строительство социализма в одной стране. Советская внешняя политика. Современные

споры о международном кризисе – 1939-1941 гг. Предпосылки и ход Второй мировой войны. Создание антигитлеровской коалиции. Решающий вклад Советского Союза в разгром фашизма. Причины и цена победы. Консолидация советского общества в годы войны. Превращение США в сверхдержаву. Новые международные организации. Карибский кризис (1962 г.). Война во Вьетнаме. Арабо-израильский конфликт. Социалистическое движение в странах Запада и Востока. События 1968 г. Научно-техническая революция и ее влияние на ход мирового общественного развития. Гонка вооружений (1945-1991); распространение оружия массового поражения (типы, системы доставки) и его роль в международных отношениях.

Стагнация в экономике и предкризисные явления в конце 70-х – начале 80-х гг. в стране. Вторжение СССР в Афганистан и его внутри- и внешнеполитические последствия. Власть и общество в первой половине 80-х гг. Причины и первые попытки всестороннего реформирования советской системы в 1985 г. Цели и основные этапы «перестройки» в экономическом и политическом развитии СССР. ГКЧП и крах социалистического реформаторства в СССР. Распад КПСС и СССР. Образование СНГ. Россия и СНГ. Россия в системе мировой экономики и международных связей.

#### **Тема 8. Россия и мир в XXI веке**

Глобализация мирового экономического, политического и культурного пространства. Конец однополярного мира. Повышение роли КНР в мировой экономике и политике. Расширение ЕС на восток. «Зона евро». Роль Российской Федерации в современном мировом сообществе. Региональные и глобальные интересы России.

Россия в начале XXI века. Современные проблемы человечества и роль России в их решении. Модернизация общественно-политических отношений. Социально-экономическое положение РФ в период 2001-2017 гг. Мировой финансовый и экономический кризис и Россия. Внешняя политика РФ.

#### **5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p><b>УК-5.1. Знает:</b> основные категории философии, основы межкультурной коммуникации, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство с исторически сложившимся разнообразным этническим и религиозным составом населения и региональной спецификой</p> <p><b>УК-5.2. Умеет:</b> анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений</p> <p><b>УК-5.3. Владеет:</b> навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личного характера; демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям своего Отечества и народов мира</p>

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Философия»**

#### **1 Общая трудоемкость**

144 ак. час. или 4 зачетные единицы (з.е). Форма промежуточного контроля: экзамен.

#### **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.03 «Философия» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре, на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы знания и навыки довузовской подготовки по обществознанию, всеобщей истории, истории России.

Дисциплина является основой для последующих дисциплин: «История (история России, всеобщая история)».

#### **3 Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области философского понимания сущностных характеристик, мировоззренческих идеологических аспектов современных социальных процессов.

Задачи преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о формах мировоззрения, которые человек использует для адаптации к жизненным ситуациям;
- приобретение знаний о философии как теоретическом, системном интеллектуальном мировоззренческом подходе;
- формирование и развитие умений самостоятельного мышления в процессе становления личности, укрепления нравственного стресса индивида посредством изучения философских систем и его влияние на гуманизацию человеческих отношений;
- приобретение и формирование навыков использования положения перспективных философских парадигм, нацеливающих людей на решение сложных жизненных проблем в третьем тысячелетии.

#### **4 Содержание дисциплины**

**Тема 1. Вводный раздел. Что есть философия.**

Предмет философии и функции философии. Место и роль философии в культуре. Картина мира, формируемая философией. Становление философии. Античная философия.

#### **Тема 2. История философии**

Структура философского знания. Учение о бытии. Концепции бытия. Монистические и плюралистические концепции бытия. Самоорганизация бытия. Системность бытия, понятия материального и идеального. Движение, пространство, время. Диалектика бытия, движение и развитие. Диалектика. Детерминизм и индетерминизм, динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.

#### **Тема 3. Философия бытия**

Структура философского знания. Учение о бытии. Концепции бытия. Монистические и плюралистические концепции бытия. Самоорганизация бытия. Системность бытия, понятия материального и идеального. Движение, пространство, время. Диалектика бытия, движение и развитие. Диалектика. Детерминизм и индетерминизм, динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.

#### **Тема 4. Социальная философия. Структура общества**

Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей.

#### **Тема 5. Общество и история**

Человек и исторический процесс. Личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Культура, цивилизации, формации. Общество и личностные качества человека, человеческая личность и общественный долг. Социальные и межэтнические отношения и способы их гармонизации.

#### **Тема 6. Философия человека**

Смысл человеческого бытия. Происхождение и сущность человека. Человек, индивид, личность. Человек и культура. Насилие и ненасилие, свобода и ответственность, мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода слова.

#### **Тема. Философия познания**

Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познавательные способности человека. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины.

#### **Тема 8. Научное познание**

Действительность, мышление. Логика и язык. Искусство спора. Основы логики. Научное и венаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы.

#### **Тема 9. Глобальные проблемы человечества и развитие науки**

Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

### **5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p><b>УК-5.1. Знает:</b> основные категории философии, основы межкультурной коммуникации, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство с исторически сложившимся разнообразным этническим и религиозным составом населения и региональной спецификой</p> <p><b>УК-5.2. Умеет:</b> анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений</p> <p><b>УК-5.3. Владеет:</b> навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям своего Отечества и народов мира</p>

### **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»**

#### **1. Общая трудоемкость**

3 з.е./ 108 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.04 «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части блока I Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 5 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на общеобразовательных циклах естественнонаучных дисциплин: «Математика», «Физика», «Прикладная информатика».

#### **3. Цель и задачи изучения дисциплины**

**Целью дисциплины** является формирование у студентов осознания безопасности человека, как важнейшего фактора его успешной деятельности, а именно: готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета; дать студентам знания о безопасном поведении человека в чрезвычайных ситуациях, о государственной системе защиты населения от чрезвычайных ситуаций, о здоровом образе жизни.

#### **Задачи дисциплины:**

- дать знания студентам о чрезвычайных ситуациях природного, техногенного, экологического и социально-политического характера и правилах поведения человека в них;
- формировать у студентов риск-ориентированное мышление, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
- способствовать приобретению понимания проблем устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека, идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
- формировать у студентов умения прогнозировать степень негативных воздействий и оценивать их последствия, а также вооружить способами защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- развивать самостоятельность в принятии решений по защите населения от чрезвычайных ситуаций и принятии мер по ликвидации их последствий;
- формировать у студентов навыки оказания доврачебной помощи пострадавшим и использования средств индивидуальной и коллективной защиты;
- развивать черты личности, необходимые для безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях и предотвращения актов терроризма;

— способствовать формированию у студентов организаторских умений по составлению правильного режима труда и отдыха, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.

#### 4. Содержание дисциплины

Введение в безопасность. Основные понятия и определения. Человек и техносфера. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. Психофизиологические и эргономические основы безопасности. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. Управление безопасностью жизнедеятельности.

#### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-8	УК-8.1 Знает научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; виды опасных ситуаций; способы преодоления опасных ситуаций; приемы первой медицинской помощи; основы медицинских знаний.	<b>Знать:</b> - виды опасных ситуаций, способы их выявления, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, приемы первой медицинской помощи. <b>Уметь:</b> - определять возможные угрозы для жизни и здоровья человека; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций, применять приемы первой медицинской помощи. <b>Владеть:</b> - навыками по выявлению и определению опасных ситуаций, основами теории рисков и способами их расчета, приемами приемы первой медицинской помощи.
	УК-8.2 Умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций; предотвратить возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи и базовых медицинских знаний.	<b>Знать:</b> - научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, способы преодоления опасных ситуаций. <b>Уметь:</b> - создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в условиях производственной среды и при возникновении чрезвычайных ситуаций, использовать приемы первой медицинской помощи. <b>Владеть:</b> - способами поддержания безопасности жизнедеятельности и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций, приемами первой медицинской помощи.
	УК-8.3 Владеет навыками по предотвращению возникновения опасных ситуаций; приемами первой медицинской помощи; базовыми медицинскими знаниями; способами поддержания гражданской обороны и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.	<b>Знать:</b> - приемы оказания первой медицинской помощи при возникновении чрезвычайных ситуаций, основы медицинских знаний. <b>Уметь:</b> - предотвращать возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи. <b>Владеть:</b> - приемами оказания первой медицинской помощи при возникновении различных чрезвычайных ситуаций; базовыми медицинскими знаниями.

### АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Физическая культура и спорт»

#### 1 Общая трудоемкость

2 з.е. / 72 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет.

#### 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.05.01 «Физическая культура и спорт» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

#### 3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;

- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных

#### 4 Содержание дисциплины

Предмет, цели и задачи курса «Физическая культура и спорт». Физическая культура в общественной и профессиональной подготовке обучающихся. История развития физической культуры. История. Олимпийского движения. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов ВФСК ГТО. Социально-биологические основы физической культуры и спорта. Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья.

Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий. Психо-физические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.

Спортивные игры. Особенности подготовки. Правила и судейство соревнований. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)

#### 5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП.

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знать: – основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности УК-6.2 Уметь: – демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории УК-6.3 Владеть: – навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знать: – закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни УК-7.2 Уметь: – поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма УК-7.3 Владеть: – методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни

#### АННОТАЦИЯ

##### рабочей программы дисциплины

##### «Общая физическая подготовка. Спортивные игры»

#### 1 Общая трудоемкость

9 з.е. / 328 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет, зачет, зачет, зачет, зачет, зачет.

#### 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.05.ДВ.01.01 «Общая физическая подготовка. Спортивные игры» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) Б1.О.05.ДВ.01 «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту». Является обязательной для освоения в 1-6 семестре на 1-3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

#### 3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;



- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных

#### 4 Содержание дисциплины

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Методика выполнения тестов комплекса ГТО. Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий. Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений. Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)

#### 5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП.

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности</li> </ul> <p>УК-6.2 Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории</li> </ul> <p>УК-6.3 Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни</li> </ul>
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1 Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни</li> </ul> <p>УК-7.2 Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма</li> </ul> <p>УК-7.3 Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни</li> </ul>

#### АННОТАЦИЯ

##### рабочей программы дисциплины

##### «Профессиональная прикладная физическая подготовка. Спортивные игры»

#### 1 Общая трудоемкость

9 з.е. / 328 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет, зачет, зачет, зачет, зачет, зачет.

#### 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.05.ДВ.01.02 «Профессиональная прикладная физическая подготовка. Спортивные игры» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) Б1.О.05.ДВ.01 «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту». Является обязательной для освоения в 1-6 семестре на 1-3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

#### 3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных



#### 4 Содержание дисциплины

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Методика выполнения тестов комплекса ГТО. Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий. Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений. Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)

#### 5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП.

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знать: – основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности УК-6.2 Уметь: – демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории УК-6.3 Владеть: – навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знать: – закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни УК-7.2 Уметь: – поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма УК-7.3 Владеть: – методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни

#### АННОТАЦИЯ

##### рабочей программы дисциплины «Специальная медицинская группа»

#### 1 Общая трудоемкость

9 з.е. / 328 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет, зачет, зачет, зачет, зачет.

#### 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.05.ДВ.01.03 «Специальная медицинская группа» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) Б1.О.05.ДВ.01 «Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту». Является обязательной для освоения в 1-6 семестре на 1-3 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе предвузовской подготовки.

Дисциплина взаимосвязана с изучением следующих дисциплин профессионального цикла: «История», «Культурология», «Безопасность жизнедеятельности и др.

#### 3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных компетенций для осуществления способности использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- сформировать у студентов понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- получение знаний научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни;
- сформировать мотивационно-ценностное отношение к физической культуре, физическое совершенствование и самовоспитание, установки на здоровый образ жизни;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- формирование личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных

#### 4 Содержание дисциплины

Общая физическая подготовка. Двигательные действия и навыки. Развитие физических качеств. Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта. Методика выполнения тестов комплекса ГТО. Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде

спорта, самоконтроль в процессе этих занятий. Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений. Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)

**5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП.**

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Знать: – основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности УК-6.2 Уметь: – демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории УК-6.3 Владеть: – навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знать: – закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни УК-7.2 Уметь: – поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма УК-7.3 Владеть: – методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни

**АННОТАЦИЯ  
рабочей программы дисциплины  
«История и методология химии»**

**1. Общая трудоемкость**

2 з.е./ 72 ак.час . Форма промежуточного контроля: зачет.

**2. Цели дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- изучение развития химической науки от древнейших времен до современных мировоззрений;
- показать, что история химии является частью химии и истории культуры;
- раскрыть роль исторического подхода в установлении взаимосвязи между естественнонаучными и гуманитарными предметами на примере химических исследований<sup>4</sup>
- показать неразрывность истории и методологии химии,
- обеспечить студентов системой методологических и историко-химических знаний, необходимых для приведения в единую систему теоретических знаний, полученных при изучении химических дисциплин, что необходимо для формирования научного типа мышления.

**3. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать следующими компетенциями:*

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК 1.1.</b> Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа <b>УК 1.2.</b> Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий <b>УК 1.3.</b> Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
<b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<b>УК-6.1.</b> Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности <b>УК-6.2.</b> Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие

	<p>самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории  <b>УК-6.3.</b>          Владеет навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исторических типов;  
 -структуру, формы и методы научного познания, их эволюцию основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей;  
 -навыки исторических деятелей;

**Уметь:**

- выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому;  
 - планировать, организовывать и анализировать результаты педагогической работы, касающиеся ценностного отношения к историческому прошлому;

**Владеть:**

-навыками анализа, мышления и коммуникативных компетенций  
 - навыками различных видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы (работа с различными источниками информации при подготовке к лекциям, практическим занятиям, при написании рефератов, конспектов, выполнении домашней работы и др.)

**4. Краткое содержание дисциплины**

**Тема 1. История химии как часть химии и как часть истории науки и культуры; часть общей истории естествознания.**

Исторический подход в химических исследованиях. Взаимосвязь истории и методологии химии. История химии в ее логическом единстве и перспективы развития. Историческая закономерность и научная сущность всех основополагающих понятий науки в процессе их формирования.

**Тема 2. История химии в древнем мире. Химия в средние века и эпоху Возрождения. Алхимия, иатрохимия.**

Использование биологических процессов. Использование химических процессов. Развитие ремесел. Первые теоретические обобщения. Древнегреческая натурфилософия. Алхимия, ее достижения, значение и влияние на развитие химии. Арабская алхимия, европейская алхимия, практическая химия. Иатрохимия.

**Тема 3. Химия XVII-XVIII в.в.**

Первые научные представления в химии. Возрождение атомистики. Развитие атомистических представлений. Новый взгляд на элементы. Теория флогистона. Зарождение научной химии. Открытие и исследование диоксида углерода, азота, водорода, кислорода. Начало точных измерений в химии. Кислородная теория окисления, горения и дыхания. Работы М.В. Ломоносова, его роль в развитии Российской науки. Законы стехиометрии. Количественные измерения в химии. Представления о химическом родстве. Закон сохранения массы. Закон постоянства веществ. Закон кратных отношений. Атомные веса и символы элементов. Развитие понятий атом, молекула, эквивалент. Основные направления химии. Разделение химии. Неорганическая химия. Органическая химия. Аналитическая химия. Физическая химия.

**Тема 4. Химия в XIX в.**

Возникновение органической химии. Появление и крушение теории витализма. Развитие синтеза и анализа веществ. Теория типов. Теория органических веществ. Открытие новых классов неорганических соединений. Комплексные соединения. Координационная теория. Русская школа комплексных соединений.

Периодический закон и таблица элементов Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов. Первые попытки систематизации элементов. Открытие периодического закона. Заполнение пробелов в Периодической системе. Появление новых групп элементов. Д.И. Менделеев – светило русской науки.

Новая металлургия. Новые методы получения обычной и легированной стали. Развитие цветной металлургии. Начало производства алюминия. Прикладная неорганическая химия. Связывание азота. Появление фотографии. Изобретение спичек. Получение синтетических неорганических материалов.

**Тема 5. Химия в XX в.**

Альфред Нобель и Нобелевские премии. Ядерная химия. Открытие электрона. Открытие радиоактивности. Развитие представлений о строении атома. Появление квантовой химии. Исследование ядерных реакций. Синтез новых элементов. Учение о химической связи. Синтетическая органическая химия. Появление синтетических красителей. Синтез лекарственных средств. Исследование и синтез белков и других биологически важных веществ. Изобретение взрывчатых веществ. Развитие химии высокомолекулярных соединений. Каталитические превращения углеводородов. Синтез элементоорганических соединений: силиконы, фторуглероды. Работы по химической кинетике. Прогресс физических методов исследования.

Взаимосвязь химии с другими науками. Математическая химия. Химическая физика. Биохимия и молекулярная биология. Исследования в области биоэнергетики, изучение структуры белка и нуклеиновых кислот, расшифровка генетического кода. Геохимия, космохимия, химическая технология. Новые направления в химии. Новые методы исследования вещества. Наноматериалы. Супрамолекулярная химия. Биотехнология. Решение экологических и энергетических проблем.

**Тема 6. Методологические проблемы химии.**

Фундаментальные понятия химии и их эволюция. Атом. Элемент. Химическая связь. Структура. Молекула. Химическое соединение. Химическое вещество. Фаза. Химическая реакция. Природа химических понятий. Их фундаментальность и эмпиричность. Эволюция химических понятий. Методы научного познания. Общеприкладные, общенаучные и специфические методы в химии. Эксперимент и теория в химии. Роль модельных представлений. Взаимосвязь модели и метода. Особенности химического мышления. Методологические основы экспериментальных исследований в современной химии.

**АННОТАЦИЯ  
 рабочей программы дисциплины  
 "Математика"**

**1. Общая трудоемкость**

16 з.е./576. ак.час. Формы промежуточного контроля: экзамен, экзамен, экзамен

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.07 - Математика относится к базовой части блока Б1. В. Дисциплина изучается на 1 и 2 курсе в 1, 2 и 3 семестрах.

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные при изучении алгебры, геометрии, элементарных функций и правил дифференцирования в объеме школьной программы.

Изучение математики способствует успешному освоению всего комплекса технических и специальных дисциплин образовательной программы. Данная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: курсов физики, химии, а также дисциплин химико-технологического направления: органическая химия, неорганическая химия, медицинская химия и т. п.

### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1). Этап освоения начальный.
- Способность планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4). Этап освоения начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

### 4. Содержание дисциплины

Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, элементы теории множеств, введение в математический анализ, функции нескольких переменных, интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, интегральное исчисление функции нескольких переменных, элементы функционального анализа, функции комплексного переменного, числовые и функциональные ряды, операционное исчисление, теория вероятностей, математическая статистика.

### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1). Этап освоения начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа (УК1.1)

#### **Уметь:**

- получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий (УК1.2)

#### **Владеть:**

- навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации (УК1.3)

- Способность планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4). Этап освоения начальный.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- Основные положения линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики

#### **Уметь:**

- Использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-4.1)

#### **Владеть:**

Основными методами обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (ОПК-4.2).

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Физика»

### 1. Общая трудоемкость

14 з.е./504 ак. час. Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен, экзамен, экзамен.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.08 "ФИЗИКА" реализуется в рамках обязательной части дисциплин. Является обязательной для освоения в 1,2,3 семестрах.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин. Курса физики в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне). Элементы высшей математики: функция и ее производная; производные элементарных функций; первообразная; первообразные элементарных функций; определенный интеграл; функции нескольких переменных; элементы векторной алгебры. Эти знания студенты приобретают в школе, а также при изучении предшествующих дисциплин курса «Математика».

Курс физики является одновременно основой и связующим звеном для большей части специальных предметов. Кроме того, различные разделы физики необходимо для последующего успешного освоения дисциплин: «Прикладная механика», «Материаловедение», «Электроника и электротехника», «Гидравлика и теплотехника», «Технические средства автоматизации» а также для производственной практики.

### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования;
- овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;
- ознакомление с современной научной аппаратурой, формирование навыков проведения физического эксперимента, умение выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний и умения научно анализировать проблемы, процессы и явления в области физики, умение использовать на практике базовые знания и методы физических исследований;
- приобретение знаний и умений для возможности освоения новых знаний в области физики, в том числе с использованием современных образовательных и информационных технологий;

- приобретение знаний и умения использовать основные физические теории для решения возникающих фундаментальных и практических задач, самостоятельного приобретения знаний в области физики, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления;
- приобретение умения использовать знания о строении вещества, физических процессов в веществе, различных классов физических веществ для понимания свойств материалов и механизмов физических процессов, протекающих в природе;
- обладать математической и естественнонаучной культурой, в том числе в области физики, как частью профессиональной и общечеловеческой культуры;
- приобретение знаний и умения читать и анализировать учебную и научную литературу по физике.

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Первый семестр № раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Кинематика.	Радиус-вектор, перемещение, траектория, путь. Вектор скорости, модуль вектора скорости. Уравнение пути. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Вращательное движение. Угловая скорость, угловое ускорение. Период, частота. Связь между линейными и угловыми характеристиками.
2.	Динамика.	1,2,3 Законы Ньютона. Второй закон Ньютона для системы материальных точек. Центр масс, импульс системы. Момент силы и момент импульса относительно точки и оси. Момент импульса, момент инерции материальной точки относительно оси. Закон динамики вращательного движения материальной точки относительно неподвижной оси.
3.	Твердое тело в механике.	Второй закон Ньютона для твердых тел. Момент импульса, момент инерции тела относительно неподвижной оси. Уравнение моментов. Закон динамики вращательного движения твердого тела относительно неподвижной оси. Теорема Штейнера.
4.	Работа и энергия.	Работа. Работа при вращательном движении. Мощность. Работа и кинетическая энергия. Связь между консервативной силой и потенциальной энергией. Работа неконсервативных сил и механическая энергия.
5.	Законы сохранения Потенциальная яма, потенциальный барьер.	Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения механической энергии. Потенциальная яма, потенциальный барьер.
6.	Механические колебания. Волны.	Колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Кинематическое уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, фаза, частота, период колебаний. Маятники. Волны. Волновое уравнение
7.	Элементы специальной теории относительности.	Принцип относительности Галилея, постулаты Эйнштейна, преобразования Лоренца, следствия из них. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии в СТО. СТО и ядерная энергетика.
8.	Основные понятия статистической физики и термодинамики. МКТ	Основные представления молекулярно-кинетической теории и термодинамики. Равновесные и неравновесные процессы. Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа.
9.	Статистическое распределение	Понятие о функции распределения. Функция распределение Максвелла, следствия из нее. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла-Больцмана.
10.	Первое начало термодинамики Изопроцессы. 2-е начало термодинамики.	Внутренняя энергия. Работа при изменении объема. Теплопередача. Количество теплоты. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Адиабатный процесс. Уравнение адиабаты (уравнение Пуассона) идеального газа. Работа и количество теплоты при изопроцессах.
11.	Явления переноса. Реальные газы. Жидкости.	Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Реальные газы, уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия идеального газа. Общие свойства жидкостей. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли.

#### 4.2. Второй семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
12.	Электростатика	Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса для электрического поля. Применение теоремы Гаусса для расчета электрических полей. Работа при перемещении одного точечного заряда относительно другого. Потенциальная энергия взаимодействия двух точечных зарядов. Потенциал электрического поля. Потенциал поля точечного заряда. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия системы точечных зарядов. Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля. Эквипотенциальные поверхности. Циркуляция вектора напряженности электрического поля.
3.	Электрическое поле в диэлектрике	Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике
4.	Проводники в электростатическом поле	Проводники в электростатическом поле. Равновесие зарядов на проводнике. Электроемкость уединенного проводника. Конденсатор. Электроемкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного проводника и

		конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.
5.	Постоянный ток	Электрический ток. Сила и плотность тока. Электродвижущая сила. Напряжение и разность потенциалов. Закон Ома для участка цепи (однородного и неоднородного). Закон Ома для замкнутой цепи. Сопротивление проводников, Соединение проводников. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
6.	Магнитное поле	Магнитное поле. Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара- Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Магнитное поле прямолинейного проводника и в центре кругового проводника с током. Циркуляция вектора магнитной индукции. Магнитное поле тороида и соленоида. Сила Ампера, Лоренца. Движение зарядов в магнитном поле. Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков.
7.	Явление электромагнитной индукции	Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Потокосцепление. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Энергия и плотность энергии магнитного поля.
8.	Электромагнитное поле	Физика электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений
9.	Интерференция света	Электромагнитная природа света. Интерференция плоских волн. Разность фаз и оптическая разность хода. Условия максимумов и минимумов интенсивности при интерференции. Способы наблюдения интерференции света. Зеркала и бипризма Френеля. Наложение максимумов и минимумов при интерференции от двух источников света. Интерференция в тонких пленках.
0.	Дифракция света	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция на щели. Дифракционная решетка.
1.	Поляризация света	Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Линейное двулучепреломление. Поляризаторы. Закон Малюса. Поляриметр. Прохождение света через линейные фазовые пластинки.

#### 4.3. Третий семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
2.	Тепловое излучение. Фотоэффект. Эффект Комптона	Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
3.	Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Шредингера. Квантование.	Корпускулярно-волновой дуализм света. Гипотеза де Бройля. Опыт Девиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл, стандартные условия, условие нормировки. Уравнение Шредингера. Понятие о квантовании. Квантование энергии.
4.	Частица в яме, квантовый осциллятор, туннельный эффект.	Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Квантовый гармонический осциллятор. Фононы. Одномерный потенциальный барьер, туннельный эффект.
5.	Физика атомов и молекул.	Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Собственный механический и магнитный моменты электрона в атоме Квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Спектр излучения атома водорода. Состояние микрочастицы в квантовой механике. Строение атомов и периодическая система химических элементов Д.М. Менделеева. Порядок заполнения электронных оболочек.
6.	Элементы зонной теории твердого тела.	Движение электронов в периодическом поле кристалла. Образование энергетических зон. Структура зон в металлах, полупроводниках и диэлектриках.
7.	Статистика металлов и полупроводников. Современная физическая картина мира.	Принцип тождественности одинаковых микрочастиц. Бозоны и фермионы. Принцип Паули. Квантовые статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Число квантовых состояний. Энергия Ферми. Проводимость металлов. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Уровень Ферми в чистых и примесных полупроводниках. Температурная зависимость проводимости полупроводников. Особенности классической, неклассической и постнеклассической физики. Попытки объединения фундаментальных взаимодействий Современные космологические представления. Физическая картина мира как философская категория.

#### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа (УК-1.1);

- получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий (УК-1.2);

- навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации (УК-1.3)

Способность планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач (ОПК-4).

- Использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-4.1);

- Интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (ОПК-4.3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные физические явления и законы классической и современной физики, постановку задач и методы их решения, методы физического исследования, понимать границы применимости физических понятий, законов, теорий.

**Уметь:** - использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базы при исследовании физических явлений, ориентироваться в технической и научной информации и использовать физические принципы в тех областях, в которых студент специализируется.

**Владеть:** навыками решения задач физики и физической интерпретации результатов.

### АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Неорганическая химия»

#### 1. Общая трудоемкость

18 з.е. / 648 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен, зачет, экзамен, курсовая работа

#### 2. Цели дисциплины

**Целью** дисциплины является формирование у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения. Опираясь на полученные в средней школе химические знания, программа предусматривает дальнейшее углубление современных представлений в области химии.

#### 3. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

**Обладать** следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии <b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
<b>ОПК-2</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<b>ОПК-2.1.</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности <b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик <b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе <b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
<b>ОПК-4</b> Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	<b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
<b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<b>ОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке <b>ОПК-6-2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры <b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

- электронное строение атомов и молекул;
- основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии;
- основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния;
- методы описания химических равновесий в растворах электролитов,
- важнейшие методы синтеза и анализа неорганических веществ;
- химические свойства элементов различных групп периодической системы и их важнейших соединений.

#### **Уметь:**

- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;
- использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные для решения профессиональных задач;
- прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;
- работать с химическими реактивами, растворителями, простейшим лабораторным химическим оборудованием;
- оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы

#### **Владеть:**

- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в периодической системе химических элементов;
- экспериментальными методами определения некоторых физико-химических свойств неорганических соединений;



- основными приемами проведения физико-химических измерений;
- навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.

#### 4. Краткое содержание дисциплины **Строение атомов и периодический закон.**

Волновые свойства материальных объектов. Уравнение де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Понятие о квантовой механике и уравнении Шредингера. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система и ее связь со строением атомов. Заполнение электронных слоев и оболочек атомов в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Степени окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Важнейшие схемы превращения веществ в окислительно-восстановительных реакциях.

#### **Химическая связь и строение молекул.**

Ковалентная связь, основные положения метода валентных связей. Рассмотрение схем перекрывания атомных орбиталей при образовании связей в молекулах. Основные положения метода молекулярных орбиталей (МО ЛКАО). Общие сведения о комплексных соединениях, их строение. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Ионная связь как предельный случай ковалентной связи. Общие представления о межмолекулярном взаимодействии: ориентационное, индукционное, дисперсионное взаимодействия.

#### **Энергетика реакций и химическое равновесие.**

Понятие о химической термодинамике, термодинамические функции состояния (характеристические функции). Химическое равновесие. Истинное и кажущееся равновесия. Константа химического равновесия. Электрохимические процессы, понятие об электродвижущей силе окислительно-восстановительных реакций и критерий самопроизвольного протекания процессов.

#### **Равновесия в растворах.**

Процессы, сопровождающие образование жидких истинных растворов неэлектролитов и электролитов. Ассоциированные и неассоциированные электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Равновесие в системе, состоящей из насыщенного раствора малорастворимого электролита и его кристаллов. Равновесие в растворах комплексных соединений. Равновесие диссоциации воды, ионное произведение воды и его зависимость от температуры. Шкала pH. Гидролиз солей.

#### **Скорость реакций и катализ.**

Понятие о химической кинетике. Одностадийные и сложные реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Молекулярность и порядок реакции. Зависимость скорости реакции от температуры; энтальпия активации. Гомогенный и гетерогенный катализ.

#### **Химия s- и p- элементов.**

Водород-первый элемент периодической системы, его двойственное положение. Элементы 1 - 2 и 13 - 18 групп периодической системы. Закономерности в изменении электронных конфигураций, величин радиусов, электроотрицательности и энергии ионизации атомов. Типичные степени окисления. Химические свойства простых веществ. Закономерности в строении и свойствах основных типов соединений. Природные соединения, получение и применение.

#### **Химия d- и f- элементов.**

Элементы 3-12 групп периодической системы. Закономерности в изменении электронных конфигураций, величин радиусов, энергии ионизации, характерных степеней окисления, координационных чисел атомов. Природные соединения, получение и сопоставление физических и химических свойств простых веществ. Строение и свойства основных типов соединений. Особенности f- элементов.

### АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Прикладная информатика»

#### 1. Общая трудоемкость

6 з.е./ 1216 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет, зачет с оценкой.

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.10 – Прикладная информатика относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 и 2 семестрах, на 1 курсе.

Для изучения дисциплины требуются знания и навыки студентов по дисциплине «Математика», обладать компетенциями в области информатики в объеме программы средней школы «Информатика».

#### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

*Цели освоения учебной дисциплины:* Сформировать у обучающихся полную систему представлений о роли информационных процессов в формировании современной научной картины мира, роли информационных технологий и вычислительной техники в развитии современного общества; обеспечить прочное и сознательное овладение студентами основ знаний о процессах получения, преобразования, передачи и использования информации; привить студентам навыки сознательного и рационального использования компьютеров в своей исследовательской, учебной и профессиональной деятельности.

*Задачи учебной дисциплины:* Привить навыки работы с персональным компьютером на уровне пользователя; научить приемам работы с различными прикладными программами: операционными системами, системными оболочками, текстовыми редакторами, электронными таблицами, инженерными программами обработки данных, графическими редакторами, компьютерными банками данных и др.; овладевают методами компьютерного моделирования химических систем, методами использования средств телекоммуникационного доступа к источникам научной информации, методами обмена информацией с помощью сети Интернет, приемами использования информационных технологий в образовательном и исследовательском процессах.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 1 семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Фундаментальные понятия информатики	Информатика, предмет и объект; теоретическая и прикладная информатика; информатика как фундаментальная наука и отрасль народного хозяйства. Информационное общество. Информация, сигнал, сообщение, данные. Формы представления информации. Информационные процессы. Информационные технологии. Кодирование информации разного вида. Математические основы информатики: элементы математической логики, графы, множества.
2.	Компьютеры, их классификация. Состав аппаратной части	Классификация современных компьютеров, их назначение. Поколения цифровой техники. Кластеры, суперкомпьютеры. Архитектура персонального компьютера. Структурная схема ПК (персонального компьютера). Основные блоки ПК. Микропроцессоры, типы, структура, характеристики. Запоминающие устройства ПК, их виды и характеристики. Клавиатура, состав. Мониторы, характеристики, технологии изготовления. Принтеры, их виды, характеристики. Сканеры, виды, характеристики. Устройства мультимедиа.

3.	Программное обеспечение	<p>Понятие программного продукта. Способы легального распространения программных продуктов. Этапы жизненного цикла программного продукта. Основные характеристики программ. Классификация программных продуктов по сфере использования. Системное программное обеспечение, его структура. Базовое программное обеспечение, его состав. Операционные системы, их классификация и назначение. Понятие о файле, файловой системе, иерархической структуре файловой системы. Основные технологические принципы Windows. Основные понятия Windows: папка, ярлык, окно, рабочий стол. Окна, классификация окон, элементы окон разных типов, их назначение. Панель задач. Назначение программы Explorer (Проводник). Основные действия по работе с файлами и папками. Стандартные программы Windows. Критерии выбора операционных систем; общая характеристика основных операционных систем, используемых в настоящее время; основные тенденции развития. Операционные оболочки, их назначение, примеры. Сервисное программное обеспечение, его состав. Программы обслуживания дисков, их назначение, примеры. Программы-архиваторы, назначение, основные понятия, методы сжатия информации, показатели работы программ-архиваторов, примеры программ. Программы восстановления файлов. Прикладное программное обеспечение. Пакеты прикладных программ (ППП), их назначение, причины большого количества программ данного класса, классификация. Методо-ориентированные ППП, примеры программных продуктов конкретных подгрупп. Офисные ППП, современные офисные пакеты, их состав. ППП автоматизированного проектирования, назначение, примеры. Интеллектуальные системы, их разновидности, примеры программ. Проблемно-ориентированные ППП, назначение, разновидности проблемно-ориентированных ППП для бизнеса, основные направления развития. Инструментарий технологии программирования. Алгоритм и программа. Компиляторы и интерпретаторы. Обзор и классификация языков программирования.</p>
4.	Средства автоматизации расчетных работ	<p>Математические пакеты. Назначение пакета MathCAD. Основные типы данных, используемых в среде MathCAD. Ввод и редактирование числовой и текстовой информации в среде MathCAD. Графические возможности среды MathCAD, построение и форматирование графиков. Использование пакета MathCAD для организации вычислений (табуляция функций, вычисление интегралов и дифференциалов, сумм и произведений). Выполнение векторных и матричных операций в среде MathCAD. Организация символьных вычислений. Решение уравнений и систем уравнений.</p>
5.	Обработка текстовой информации с использованием текстовых процессоров	<p>Основные структурные элементы текста: слова, строки, абзацы. Типовая структура интерфейса текстового процессора. Создание, сохранение документа, открытие файла документа. Основные операции работы с текстом (ввод, перемещение по тексту, редактирование, поиск информации в тексте, отображение текста). Форматирование текста. Организация нумерованных и маркированных списков в документе. Вставка и оформление таблиц в текстовом документе. Вставка объектов в текстовый документ (формулы, рисунки, графические объекты). Понятие гипертекста.</p>

## 2 семестр

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Обработка информации, представленной в табличной форме, средствами табличных процессоров	<p>Типовая структура интерфейса табличного процессора. Основные понятия электронных таблиц: строки, столбцы, ячейки, диапазоны ячеек. Адресация ячеек. Типы данных, используемых при работе в среде табличного процессора. Процесс проектирования электронной таблицы. Ввод и редактирование числовой и символьной информации. Формулы и их использование в электронной таблице. Функции, их классификация и использование в электронной таблице. Графические возможности конкретного табличного процессора, виды используемых диаграмм. Сортировка данных в электронных таблицах. Фильтрация данных в списках, автофильтрация, сложная фильтрация. Средства консолидации данных. Средства принятия решений для решения оптимизационных задач, получения уравнений регрессии, решения задач линейного программирования.</p>
2.	Представление информации с использованием пакетов презентационной графики	<p>Понятие презентации, ее назначение. Общие сведения о пакетах презентационной графики. Основные функции и возможности, режимы просмотра, способы создания презентаций, этапы создания презентации, создание гипертекстовых ссылок и вставка кнопок управления.</p>
3.	Системы управления базами данных	<p>Централизованная и распределённая обработка информации. Технологии распределённой обработки данных. Понятие базы данных. Система управления базами данных. Структурные элементы баз данных. Понятие о ключах. Виды моделей данных, сущность этих моделей. Типы данных, используемых в среде конкретной СУБД. Типовая структура интерфейса СУБД. Этапы технологии работы с СУБД. Создание структуры базы данных. Основные объекты базы данных. Ввод и редактирование данных. Обработка данных, содержащихся в таблице. Процесс создания межтабличных связей в среде СУБД. Организация запросов СУБД. Приемы работы с отчетами в среде СУБД.</p>
4.	Компьютерные сети.	<p>Понятие о компьютерных (вычислительных) сетях, их разновидности. Функции компьютерных сетей. Локальные вычислительные сети, их разновидности, достоинства и недостатки. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Понятие протокола, основные типы протоколов. Основные типы физической передающей среды. Топология сети, особенности разных видов топологии Глобальная компьютерная сеть Интернет. Система адресации в Интернет. Службы Интернет. Электронная почта, телеконференции, World Wide Web. Подключение к Интернет. Организация поиска информации в глобальных сетях. Средства создания Web-сайтов.</p>
5.	Основы информационной безопасности	<p>Угрозы безопасности компьютерных систем, виды угроз. Защита информации в ИТ. Методы и средства обеспечения безопасности информации. Механизмы безопасности информации, их виды. Основные меры и способы защиты информации в информационных технологиях. Понятие и виды вредоносных программ.</p>

## 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5.1	Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля	<b>Знать:</b> - основные понятия информационных технологий; - принципы построения современных информационных технологий; - современное состояние и тенденции развития информационных технологий; - основные методы, способы и средства получения хранения и переработки информации. <b>Уметь:</b> - применять на практике навыки работы с универсальными пакетами прикладных программ при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля; - использовать для организации, хранения, поиска и обработки информации системы управления базами данных <b>Владеть:</b> - навыками работы с текстовыми и табличными процессорами, пакетами инженерных вычислений, базами данных; - основными навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах.
ОПК-5.2	Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> - опасности и угрозы потери информации, возникающие в процессе применения информационных технологий; - основные правила и требования информационной безопасности <b>Уметь:</b> - работать с защищенными носителями и хранилищами информации <b>Владеть:</b> - основными приемами защиты информации

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Биология с основами экологии»**

**1. Общая трудоемкость:**

4 з.е. / 144 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет.

**2. Цели дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- формирование фундаментальных представлений о сущности жизни и закономерностях ее проявления на всех уровнях организации живого;
- выработка у студентов целостного естественно-научного мировоззрения, биологического и экологического мышления;
- раскрыть взаимосвязи между развитием химической наукой и мониторингом окружающей среды;
- сформировать целостную систему знаний по биологии, включающую общеобразовательную и теоретическую подготовку по комплексным исследованиям окружающей среды с привлечением как биологических, так и химических методов, биоиндикации и биотестирования.

**3. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<b>ОПК 1.1.</b> Знает: Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов <b>ОПК 1.2.</b> Умеет: Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии <b>ОПК 1.3.</b> Владеет: Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- теоретические представления о строении живых систем, их фундаментальных особенностях; современные представления о структуре и эволюции биосферы, соподчинения и взаимосвязи элементов в экосистемах;
- биологические, медицинские и социальные аспекты взаимодействия человека со средой его обитания, потребности и права человека с биологической точки зрения;
- основные концепции и законы современной биологии, изменения биологического мировоззрения в связи с методологическими достижениями науки;
- стандартные методики для изучения разнообразия живого мира (биоразнообразия);
- стандартные операции для построения моделей взаимоотношения в системе организм-среда, биосфера и человек.

**Уметь:**

- использовать живые системы: особенности биологического уровня организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем; законы генетики, их роль в эволюции; клетки, их цикл; разнообразие живых организмов, принципы их классификации, основные функциональные системы, связь с окружающей средой;
- использовать экологию и охрану природы: экосистемы, их структуру, динамику, пределы устойчивости, роль антропогенных воздействий; принципы рационального природопользования;
- понимать смысл взаимоотношения духовного и телесного, биологического и социального начал в человеке, отношения человека к природе и возникших в современную эпоху технического развития противоречий и кризиса существования человека в природе;
- определять системы представлений и понятий по программе дисциплины;
- выполнять стандартные операции с основами естественнонаучного мышления.

**Владеть:**

- культурой мышления, знает его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты;
- знаниями для создания модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ;
- знаниями для создания модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществляет их анализ;
- навыками экологически грамотного поведения в природе и обществе;
- методиками организации исследовательской работы со студентами;
- основами экологической культуры.

**4. Краткое содержание дисциплины**

**Тема 1. ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ**

*Химия жизни.*

Элементарный состав живого вещества; различия косного и живого вещества по соотношению элементов. Основные типы биологически важных веществ (мономеры - олигомеры - полимеры): аминокислоты - пептиды - белки, моносахариды - олигосахариды - полисахариды, фосфаты, цианиды - пурины и пиримидины, нуклеиновые кислоты, липиды. Оптическая асимметрия живого вещества. Структура нуклеиновых кислот и принцип матричного синтеза как информационная основа наследственных свойств. Биологическое преобразование энергии. Биологические структуры, их самовоспроизведение, обмен веществом, энергией и информацией с окружающей средой. Особенности химических реакций в живых системах.

*Уровни организации живых систем.* Молекулы и их ансамбли, клеточные органеллы, клетки, ткани и органы, организмы, популяции, сообщества, экосистемы, биосфера.

*Общие свойства живых систем.* Структурная организация, динамическое состояние (неравновесные открытые системы); жизнь в потоке вещества, энергии, информации. Гомеостаз; способность к самообучению и саморегулированию. Иерархическая организация биологических систем, соподчинение регулирующих механизмов. Способность к самовоспроизведению. Свойства изменчивости и наследственности как основа способности к развитию и эволюции. Фундаментальные принципы взаимоотношений биологических систем со средой их обитания. Проявления фундаментальных свойств живых систем на различных уровнях организации.

*Клетки и организмы.* Единство и разнообразие клеточных типов. Фотосинтез, дыхание, хемосинтез. Автотрофные одноклеточные организмы как создатели кислородной атмосферы Земли и родоначальники биосферы. Современные методы изучения клеток. Организм как дискретная самовоспроизводящаяся структура, связанная обменными процессами со средой. Дифференциация и интеграция функций в организмах растений и животных.

*Разнообразие жизни на Земле.* Макросистематика живых организмов. Прокариоты: бактерии, сине-зеленые, архебактерии. Вирусы как особая форма организации материи. Эукариоты.

*Экосистема и биосфера.* Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Почва как биокосное тело. Динамическое состояние, факторы устойчивости экосистем. Функциональная целостность биосферы. Биосфера и космические циклы. Биологические ритмы. Необратимые изменения экосистем как следствие расхода ресурсов. Принципы математического моделирования экосистем. Экологическое прогнозирование.

*Эволюция органического мира.* Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем. Проблемы целесообразного устройства организмов, эволюционного прогресса, разнообразия биологических видов. Эволюционизм до Дарвина. Теории Ч. Дарвина, Э. Бауэра, С. Берга; современное понимание механизмов эволюции органического мира. Генетические обоснования эволюционных процессов. Философское прочтение биологических эволюционных теорий: естественнонаучная, эзотерическая и религиозная картина мира. Универсальный эволюционизм и синергетика. Биологические методы исследования эволюционных процессов. Эволюция биосферы. Представления о ноосфере: В.И. Вернадский, П. Тейяр де Шарден. Место человека в эволюции Земли.

**Тема 2. ЧЕЛОВЕК**

*Физиологические особенности организма человека.* Системная организация и обеспечение основных жизненных функций у животных и человека. Центральная и вегетативная нервная система. Сенсорные системы. Гуморальная регуляция. Иммуниет, его молекулярные механизмы. Скрытые возможности человеческого организма, работоспособность и способы ее повышения. Стресс и тренировка. Факторы экологического риска: влияние на организм человека физических, химических, психологических факторов техногенной среды.

*Психологическое и соматическое начала в человеке: личность и организм.* Положение человека в системе животного мира. Биологическое и социальное в современной концепции человека. Физиологические факторы формирования психики и поведения, основные механизмы высшей нервной деятельности у животных и человека. Биоэтика и решение социальных проблем. Понятие среды обитания человека и определение ее качества.

*Периодизация индивидуальной жизни.* Продолжительность жизни - "большие биологические часы". Основные периоды жизни человека и их особенности. Понятие о биоритмах человека и их связи с космическими циклами. Факторы здоровья и долголетия, биологический возраст. Смерть и ее биологический смысл.

**Тема 3. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ**

*Глобальный круговорот вещества и превращения энергии в природе.* Динамическое равновесие газо- и водообмена. Роль живых организмов в биогеохимических циклах. Взаимодополнение растений и животных. Эффект "самоочищения". Преобразующее влияние живого на среду обитания.

*Экосистемы.* Понятие об экосистемах, их состав. Зависимость от среды обитания. Сбалансированность экосистемы. Потоки вещества и энергии. Продукция и биомасса. Функциональная организация экосистемы. Биотические, биокосные и абиотические блоки. Пирамиды численности, продукции и биомассы. Пищевые цепи и сети. Вертикальные и горизонтальные связи, границы, ярусность, мозаичность. Устойчивость и эволюция экосистем. Климатические зоны и биомы.

*Биоразнообразие.* Разнообразие видов, соответствующее различиям условий существования. Лимитирующие факторы. Структура вида. Понятие ареала вида. Популяции, их генофонд. Динамическое равновесие численности популяций, их взаимодействие. Видообразование. Темпы видообразования и вымирания видов. Условия устойчивого существования популяций. "Волны жизни". Последствия сокращения видового разнообразия.

*Биосфера.* Структура биосферы, ее функциональная целостность. Роль массовых и малочисленных видов в обеспечении устойчивости биосферы. Эффект задержки ответной реакции. Возможен ли коллапс биосферы?

*Антропогенное воздействие на природу.* Прямое уничтожение. Изменение среды обитания. Перераспределение веществ. Воздействие на биогеохимические циклы. Производство новых веществ. Экологическое значение процессов загрязнения природы, сокращения

естественных экосистем, перенаселения, урбанизации. Проблемы интенсификации сельского хозяйства. Возможные последствия потепления климата.

*Экологические принципы рационального природопользования.* Сохранение биоразнообразия. Сохранение естественных экосистем. Создание сети, навечно изъятых из хозяйственного использования территорий и акваторий. Что может отдельный человек сделать для сохранения природы.

*Глобальный экологический кризис и региональные кризисные ситуации.* Использование огня и освоение залежей ископаемого топлива - ключевые этапы в истории воздействия человека на биосферу. Сжигание органического топлива как источник углекислого газа в атмосфере и причина возникновения "парникового эффекта", потепление климата Земли, опасность таяния ледников и повышения уровня мирового океана. Мероприятия по предотвращению этих процессов. Кислотные дожди и закисление почв. Опасность кислотных дождей для растительного покрова. "Озоновая дыра", причины ее возникновения, опасность жесткого ультрафиолетового излучения и других лучевых космических факторов для здоровья человека. Влияние на гомеостаз и воспроизведение растений, животных и микроорганизмов. Возможности предотвращения дальнейшего разрушения озонового слоя. Демографический взрыв и проблемы ресурсов биосферы, возможности предотвращения истощения энергетических и трофических ресурсов. Радиоактивное загрязнение. Химические техногенные загрязнения, их виды. Проблемы утилизации бытовых и промышленных отходов. Перспективы и принципы создания технологий, не разрушающих природу. Экологическая экспертиза, мониторинг и прогнозирование. Сценарии будущего человечества. Принципы экоразвития.

*Основные концепции, законы и перспективы развития биологии.* Биотехнология. Генная, клеточная, эмбриональная инженерия. Проблемы искусственной репродукции растений, животных и человека. Концепция биоэтики и парадигма биоцентризма как основы перестройки взаимоотношений природы и общества.

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Правоведение»

### 1 Общая трудоемкость

2 з.е./ 72 ак.час. .Форма промежуточного контроля: зачет.

### 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.12 «Правоведение» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения дисциплины «История», «Философия», а также компетенции, сформированные в рамках изучения школьного учебного курса «Обществознание».

### 3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области основных отраслей права.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование понимания сущности, характера и взаимодействия правовых явлений, умение видеть их взаимосвязь в целостной системе знаний и значение для реализации права;
- формирование навыков работы с системой нормативных правовых актов;
- формирование навыков анализа правовых норм, подлежащих применению при осуществлении профессиональной деятельности;
- формирование правокультурной личности обучающихся.

### 4 Содержание дисциплины

Общие положения о государстве. Общие положения о праве. Основы конституционного права. Основы административного права. Основы уголовного права. Основы экологического права. Основы гражданского права. Основы семейного права. Основы трудового права.

### 5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Категория \общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Фундаментальная подготовка	<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.1</b> Знает юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывающие действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. <b>УК-2.2</b> Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. <b>УК-2.3</b> Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности.
Теоретическая профессиональная подготовка	<b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<b>УК-3.1</b> Знает принципы и механизмы социального взаимодействия; виды и функции межличностного общения; закономерности осуществления деловой коммуникации; принципы и механизмы функционирования команды как социальной группы. <b>УК-3.2</b> Умеет выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности. <b>УК-3.3</b> Владеет навыками работы в команде, создания команды для

		выполнения практических задач, участие в разработке стратегии командной работы; навыками эффективной коммуникации в процессе социального взаимодействия.
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Экономика»**

**1. Общая трудоемкость**

3 з.е./ 108 ак. час. Форма промежуточного контроля: зачет.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.0.13 «Экономика» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 4 семестре, на 2 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «История», «Социология», «Математика», «Право», «Психология», «Философия».

**3 Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является изучение с основных закономерностей развития экономики на макро- и микроуровне.

Задачами учебной дисциплины является:

- формирование у студентов современного мышления в области функционирования экономической системы на микро- и макроуровне;
- изучение экономической политики правительства;
- формирование представления об источниках и направлениях государственных расходов;
- исследование экономических отношений, законов и закономерностей, проявляющихся в поведении отдельных экономических субъектов;
- анализ взаимодействия экономических субъектов на отдельных рынках;
- анализ основ предпринимательской деятельности с учетом основ действующего законодательства;
- определение механизма установления цены на тот или иной товар под воздействием спроса и предложения и его роль в национальном хозяйстве;
- представление об объеме выпускаемой продукции в различных рыночных структурах и оптимальном использовании экономических ресурсов в целях получения максимальной прибыли;
- ознакомление с текущими макроэкономическими проблемами России.

**4 Содержание дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Предмет экономической науки, экономические ресурсы и цели общества	Предмет экономической науки. Объект изучения экономической науки. Экономические отношения. Три основные проблемы экономики. Модель кругооборота. Потребности. Ресурсы. Виды благ. Построение графиков в экономике. Альтернативные издержки. Кривая производственных возможностей. Хозяйствование и эффективность. Транзакционные издержки. Предыстория экономической науки. Основные этапы экономической науки. Собственность. Типы экономических систем.
2.	Микроэкономика Спрос и предложение	Спрос и предложение. Объем спроса. Кривая спроса. Изменение кривой спроса. Предложение. Объем предложения. Эластичность спроса и предложения. Виды эластичности.
3.	Теория потребительского поведения	Поведение потребителя. Кривые безразличия. Бюджетное ограничение. Эффект дохода и эффект замещения.
4.	Теория издержек производства	Экономические издержки. Классификация издержек. Издержки в краткосрочном периоде. Издержки в долгосрочном периоде. Минимизации издержек. Предельная норма технологического замещения.
5.	Типы рыночных структур	Совершенная конкуренция. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Монополия. Условия максимизации прибыли при совершенной конкуренции и монополии.
6.	Рынок факторов производства	Рынок факторов производства. Закон редкости. Спрос на факторы производства. Предложение факторов производства.
7.	Рынок труда и заработная плата	Особенности рынка труда. Эффект замещение и эффект дохода. Наклон кривой предложения труда. Цена труда. Зарплата реальная и номинальная
8.	Рынки природных ресурсов	Рента. Экономическая рента. Спрос на землю и предложение земли. Дисконтированная рента. Дифференциальная рента.
9.	Рынок капитала	Рынок капитала и капитальных активов. Цена капитала. Оценка прибыльности. Дисконтирование.
10.	Макроэкономика. Система национальных счетов	Предмет макроэкономики. Позитивная и нормативная макроэкономика. Макроэкономические цели. Инструменты государственного регулирования экономики. Макроэкономические показатели. Расчет ВВП по доходам и по расходам. Открытая и закрытая экономики. Добавленная стоимость. Реальный и номинальный ВВП. Дефлятор ВВП.
11.	Совокупный спрос и совокупное предложение	Совокупный спрос. Влияние ценовых и неценовых факторов на совокупный спрос. Изменение совокупного спроса. График совокупного спроса. Эффект Кейнса. Эффект Пигу. Эффект импортных закупок. Совокупное предложение. Изменение совокупного предложения. Кейнсианская модель AS. Смещение кривой совокупного предложения. Отрезки кривой совокупного предложения. Краткосрочная кривая AS
12.	Занятость и безработица	Понятие безработицы. Занятые. Безработные. Экономически активное население. Уровень безработицы. Виды безработицы. Полная занятость. Естественный уровень безработицы. Закон Оукена.
13.	Инфляция	Понятие инфляции. Уровень инфляции. Инфляция открытая и скрытая, умеренная, галопирующая, гиперинфляция. Инфляция спроса и издержек. Причины инфляции
14.	Макроэкономическое равновесие Инвестиции	Модель AD—AS. Инвестиции. Инвестиционный спрос. Кривая инвестиционного спроса. Инвестиции автономные и индуцированные. Мультипликатор инвестиций. Акселератор.

15.	Деньги. Кредит Банковская система	Понятие денег. Функции денег. Денежная масса. Денежные агрегаты. Процентная ставка. Уравнение Фишера. Кейнсианская теория спроса на деньги. Предложение денег. Равновесие на денежном рынке. Инвестиционная и ликвидная ловушки.
16.	Фискальная политика государства	Виды фискальной политики. Встроенные стабилизаторы.
17.	Государственный бюджет и бюджетная политика	Государственный бюджет и государственные расходы. Налоги. Виды бюджетного дефицита. Государственный долг. Внешний долг. Внутренний долг. Бюджетно-налоговая политика. Бюджетный мультипликатор. Налоговый мультипликатор. Кривая Лаффера.
18.	Экономический рост и теория переходного периода. Мировое хозяйство и международная торговля	Экономический рост и его измерение. Виды экономического роста. Переходная экономика. Сущность мировой экономики. Формирование мирового хозяйства. Этапы развития мировой экономики. Валютный курс.

**5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине: Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Категория \общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Фундаментальная подготовка	<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.2</b> Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. <b>УК-2.3</b> Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- принципы и методы управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов

**Уметь:**

- проводить расчеты экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов

**Владеть:**

- навыками на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитывать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

**АННОТАЦИЯ  
рабочей программы дисциплины  
«Органическая химия»**

**Общая трудоемкость:**

18 з.е./648 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен, зачет, экзамен, курсовая работа.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части ООП Б1.О.14. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Неорганическая химия.

**3. Цель изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии <b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
<b>ОПК-2</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<b>ОПК-2.1.</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности <b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик <b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе <b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования



<b>ОПК-3</b> Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	<b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
<b>ОПК-4</b> Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	<b>ОПК-4.1.</b> Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности <b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
<b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<b>ОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- знать виды изомерии органических соединений;
- основные теоретические закономерности органической химии, строение молекул основных классов органических соединений;
- основные механизмы органических реакций;
- основные источники информации и справочную литературу в области органической химии;
- физико-химические свойства и токсикологические характеристики применяемых в лаборатории химических материалов;
- органические реакции; методы синтеза органических соединений;
- стандартные методы выделения и очистки органических соединений;
- современную аппаратуру для проведения научных исследований;
- графические редакторы химической направленности
- основные законы естественнонаучных дисциплин;
- основные приемы обработки результатов экспериментов

**Уметь:**

- находить и использовать информацию для решения синтетических задач;
- по структуре органического соединения предсказать его ключевые химические свойства;
- осуществлять поиск информации с использованием сети интернет;
- обращаться с применяемыми в лаборатории химическими веществами;
- синтезировать органические соединения по заданной методике;
- проводить качественный и количественный анализ органического соединения, определять чистоту синтезируемого вещества;
- использовать компьютерные программы для решения задач химической направленности;
- планировать эксперименты и обрабатывать их результаты;
- интерпретировать результаты химических экспериментов;
- составлять отчет о выполненном синтезе.

**Владеть:**

- приемами расчета свойств веществ и материалов;
- знаниями о связи строения органических соединений с реакционной способностью;
- знаниями об информационной безопасности;
- знаниями о безопасных правилах работы в лаборатории органического синтеза;
- основными приемами проведения органических реакций (выбор необходимого оборудования, сборка установки);
- современной научной аппаратурой, навыками ведения химического эксперимента;
- навыками работы на компьютере;
- современными компьютерными средствами для подготовки презентаций.

**4. Содержание дисциплины**

- Модуль 1. Введение
- Модуль 2. Алканы
- Модуль 3. Основы стереохимии
- Модуль 4. Алкены
- Модуль 5. Алкины
- Модуль 6. Алкадиены
- Модуль 7. Алициклические соединения
- Модуль 8. Арены
- Модуль 9. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду
- Модуль 10. Полициклические ароматические углеводороды
- Модуль 11. Галогенопроизводные углеводородов
- Модуль 12. Реакции элиминирования
- Модуль 13. Нуклеофильное ароматическое замещение
- Модуль 14. Металлорганические соединения
- Модуль 15. Гидроксипроизводные углеводородов
- Модуль 16. Простые эфиры
- Модуль 17. Альдегиды и кетоны
- Модуль 18. Карбоновые кислоты и их производные
- Модуль 19. Нитросоединения
- Модуль 20. Амины
- Модуль 21. Диазосоединения
- Модуль 22. Гетероциклические соединения
- Модуль 23. Аминокислоты, пептиды и белки
- Модуль 24. Углеводы

### 5. Дополнительная информация

При реализации программы «Органическая химия» используются следующие образовательные технологии: чтение лекций, проведение практических занятий, индивидуальное выполнение лабораторных работ и объяснение полученных результатов.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает проработку лекционного материала и практических занятий, выполнение курсовой работы; поиск информации в Интернет; подготовку к контрольным пунктам.

Для получения зачета обучающийся должен выполнить и защитить предусмотренные маршрутным листом лабораторные работы и сдать на положительную оценку не менее 70% тестов или написать зачетную контрольную работу.

Контроль результатов обучения по дисциплине проводится в форме письменно-устных ответов на билеты.

Билеты включают в себя:

- теоретические вопросы.
- практические задания или задачи.

Трудоемкость заданий каждого билета примерно одинакова.

По результатам ответов выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

### АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Аналитическая химия»

#### 1. Общая трудоемкость:

15 з.е. /540 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен, зачет, экзамен

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина (Б1.О.15) обязательной части относится к профилю «Медицинская и фармацевтическая химия».

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математика, физика, неорганическая химия, прикладная информатика, органическая химия и является основой для последующих дисциплин: фармацевтическая и медицинская химия, химическая технология, анализ и контроль качества фармпрепаратов.

#### 3. Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области теоретических основ методов анализа, принципов и методов идентификации химических соединений, определении качественного и количественного состава вещества, овладении навыками работы на современных аналитических приборах. Программа курса аналитической химии состоит из двух тесно связанных между собой разделов: химические и инструментальные (физико-химические) методы анализа.

Задачи преподавания дисциплины:

- овладение теоретическими основами современных методов анализа;
- умение грамотно поставить и решить аналитическую задачу по определению состава объекта;
- приобретение навыков и приемов аналитического эксперимента, аппаратно-измерительного подхода к анализу;
- знакомство с аналитической метрологией, ЭВМ как средством исследования и оценки результатов анализа.

#### 4. Содержание дисциплины

##### Модуль I «Химические методы анализа»

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Предмет аналитической химии, ее структура. Индивидуальность аналитической химии, ее место в системе наук, связь с практикой. Значение аналитической химии в науке, экономике и других сферах. Основные аналитические проблемы: снижение предела обнаружения; повышение точности и избирательности; обеспечение экспрессности; анализ без разрушения; локальный анализ; дистанционный анализ. Виды анализа: изотопный, элементный, структурно-групповой (функциональный), молекулярный, вещественный, фазовый. Химические, физические и биологические методы анализа. Макро-, микро- и ультрамикрoанализ.
2.	Основные этапы развития аналитической химии	Основные этапы развития аналитической химии. Современное состояние и тенденции развития аналитической химии: инструментализация, автоматизация, математизация, миниатюризация, увеличение доли физических методов, переход к многокомпонентному анализу, создание сенсоров и тест-методов. Научная химико-аналитическая литература.
3.	Отбор и подготовка пробы к анализу	Стадии отбора проб неоднородных материалов. Особенности отбора твердых, жидких, газообразных проб. Подготовка пробы: разложение пробы, методы разделения и концентрирования.
4.	Типы химических реакций и процессов в аналитической химии	Основные типы химических реакций в аналитической химии: кислотно-основные, комплексообразования, окисления-восстановления. Используемые процессы: осаждение-растворение, экстракция, сорбция. Константы равновесия реакций и процессов. Состояние веществ в идеальных и реальных системах. Ионы. Сольватация, ионизация, диссоциация. Поведение электролитов и неэлектролитов в растворах. Теория Дебая-Хюккеля. Коэффициенты активности. Концентрационные константы. Описание сложных равновесий. Общая и равновесная концентрации. Условные константы. Графическое описание равновесий (распределительные и концентрационно - логарифмические диаграммы).
5.	Кислотно-основные реакции	Современные представления о кислотах и основаниях. Теория Льюиса. Теория Бренстеда-Лоури. Равновесие в системе кислота - сопряженное основание и растворитель. Константы кислотности и основности. Кислотные и основные свойства растворителей. Константа

		автопротолиза. Влияние природы растворителя на силу кислоты и основания. Нивелирующий и дифференцирующий эффект растворителя. Кислотно-основное равновесие в многокомпонентных системах. Буферные растворы и их свойства. Буферная емкость. Вычисления pH растворов незаряженных и заряженных кислот и оснований, многоосновных кислот и оснований, смеси кислот и оснований.
6	Реакции комплексообразования	Типы комплексных соединений, используемых в аналитической химии. Классификация комплексных соединений по характеру взаимодействия металл-лиганд, по однородности лиганда и центрального иона (комплексообразователя): внутрисферные комплексы и ионные ассоциаты (внешнесферные комплексы и ионные пары), одnorodнолигандные и смешаннолигандные, полиядерные (гетерополиядерные и гомополиядерные). Ступенчатое комплексообразование. Количественные характеристики комплексных соединений: константы устойчивости (ступенчатые и общие), функция образования (среднее лигандное число), функция закомплексованности, степень образования комплекса. Факторы, влияющие на комплексообразование: строение центрального атома и лиганда, концентрация компонентов, pH, ионная сила раствора, температура. Классификация комплексных соединений по термодинамической и кинетической устойчивости. Свойства комплексных соединений, имеющие аналитическое значение: устойчивость, растворимость, окраска, летучесть. Влияние комплексообразования на растворимость соединений, кислотно-основное равновесие, окислительно-восстановительный потенциал систем, стабилизацию различных степеней окисления элементов. Способы повышения чувствительности и селективности анализа с использованием комплексных соединений.
7	Окислительно-восстановительные реакции	Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Стандартный и формальный потенциалы. Связь константы равновесия со стандартными потенциалами. Направление реакции окисления и восстановления. Факторы, влияющие на направление окислительно-восстановительных реакций. Понятие о смешанных потенциалах. Механизмы окислительно-восстановительных реакций. Основные неорганические и органические окислители и восстановители, применяемые в анализе. Методы предварительного окисления и восстановления определяемого элемента.
8	Гетерогенные системы	Равновесие в системе раствор – осадок. Термодинамическое произведение растворимости, ее связь с концентрационным произведением растворимости. Влияние конкурирующих (побочных) реакций на $K_c$ . Условия выпадения осадков. Растворимость малорастворимого вещества. Влияние добавок электролитов (содержащих одноименные и посторонние ионы) на растворимость осадка. Явление солевого эффекта и его аналитическое применение.
9	Основы качественного химического анализа	Аналитическая химическая реакция, требования, предъявляемые к ним. Аналитические признаки. Типы химических реакций. Условия проведения аналитических реакций. Систематический и дробный качественный анализ. Аналитическая классификация ионов. Техника эксперимента в качественном химическом анализе. Анализ смеси катионов. Анализ неизвестного вещества.
10	Гравиметрический метод анализа	Сущность гравиметрического анализа, преимущества и недостатки метода. Прямые и косвенные методы определения. Важнейшие органические и неорганические осадители. Погрешности в гравиметрическом анализе. Общая схема определений. Требования к осаждаемой и гравиметрической формам. Изменения состава осадка при высушивании и прокаливании. Термогравиметрический анализ. Аналитические весы. Чувствительность весов и ее математическое выражение. Факторы, влияющие на точность взвешивания. Техника взвешивания. Примеры практического применения гравиметрического метода анализа.
11	Титриметрические методы анализа	Методы титриметрического анализа. Классификация. Требования, предъявляемые к реакции в титриметрическом анализе. Виды титриметрических определений: прямое и обратное, косвенное титрование. Способы выражения концентраций растворов в титриметрии. Эквивалент. Молярная масса эквивалента. Первичные стандарты, требования к ним. Фиксаналы. Вторичные стандарты. Виды кривых титрования. Скачок титрования. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Автоматические титраторы.
12	Кислотно-основное титрование	Построение кривых титрования. Влияние величины констант кислотности или основности, концентрации кислот или оснований, температуры на характер кривых титрования. Кислотно-основное титрование в неводных средах. Кислотно-основные индикаторы. Погрешности титрования при определении сильных и слабых кислот и оснований, многоосновных кислот и оснований. Примеры практического применения.
13	Окислительно-восстановительное титрование	Построение кривых титрования. Факторы, влияющие на характер кривых титрования: концентрация ионов водорода, комплексообразование, ионная сила. Способы определения конечной точки титрования; индикаторы. Погрешности титрования. Методы окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия. Иодометрия и иодиметрия. Система иод-иодид как окислитель или восстановитель. Бихроматометрия. Броматометрия, цериметрия, ванадатометрия, титанометрия, хромометрия. Первичные и вторичные стандарты. Индикаторы.
14	Комплексометрическое титрование	Неорганические и органические титранты в комплексометрии. Использование аминокполикарбонновых кислот в комплексометрии. Построение кривых титрования. Металлохромные индикаторы и требования, предъявляемые к ним. Важнейшие универсальные и специфические металлохромные индикаторы. Способы комплексометрического титрования: прямое, обратное, косвенное. Селективность титрования и способы ее повышения. Погрешности титрования. Примеры практического применения.
15	Осадительное титрование	Построение кривых титрования. Способы обнаружения конечной точки титрования; индикаторы. Погрешности титрования. Примеры практического применения.

16	Метрологические основы химического анализа	Основные стадии химического анализа. Выбор метода анализа и составление схем анализа. Абсолютные (безэталонные) и относительные методы анализа. Основные метрологические понятия и представления: измерение, методы и средства измерений, метрологические требования к результатам измерений, основные принципы и способы обеспечения достоверности результатов измерений, погрешности. Аналитический сигнал и помехи. Объем информации в аналитическом сигнале. Способы определения содержания по данным аналитических измерений.
17	Основные метрологические характеристики метода анализа	Основные характеристики метода анализа: правильность и воспроизводимость, коэффициент чувствительности, предел обнаружения, нижняя и верхняя границы определяемых содержаний. Факторы, влияющие на метод и методику анализа. Классификация погрешностей анализа. Систематические и случайные погрешности. Погрешности отдельных стадий химического анализа. Способы оценки правильности: использование стандартных образцов, метод добавок, метод варьирования навесок, сопоставление с другими методами. Стандартные образцы, их изготовление, аттестация и использование. Статистическая обработка результатов измерений. Закон нормального распределения случайных ошибок, t- и F-распределения. Среднее, дисперсия, стандартное отклонение. Проверка гипотезы нормальности, гипотезы однородности результатов измерений. Сравнение дисперсии и средних двух методов анализ. Регрессионный анализ. Использование метода наименьших квадратов для построения градуировочных графиков.

**Модуль II «Физико-химические методы анализа»**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение	Физико-химические методы анализа – составная часть аналитической химии. Классификация ФХМА их отличительная особенность. Предел обнаружения. Оценка результатов измерений. Структура изучения модуля.
2.	Абсорбционный спектральный анализ.	Электромагнитное излучение и его характеристика. Избирательность поглощения излучения. Получение химико-аналитической информации на основании оптических данных электромагнитного излучения с веществом. Классификация оптических методов анализа по видам спектров. Абсорбционный спектральный анализ. Возникновение спектров поглощения, их характеристика: $\lambda_{max}$ , $\epsilon_{max}$ ; наличие максимумов, интегральный, средний и максимальный молярный коэффициент погашения. Связь светопоглощения с концентрацией поглощающего вещества в растворе. Закон Бугера-Ламберта-Бера, аналитическое и графическое выражение. Влияние отклонений от закона Бугера-Ламберта-Бера по химическим и физическим причинам на результаты анализа; пути устранения влияний. Молярный коэффициент погашения как критерий чувствительности. Оптимальный спектр поглощения одного вещества и смеси. Выбор аналитической длины волны. Закон аддитивности оптической плотности и его использование в анализе. Фотокolorиметрия и спектрофотометрия УФ-, ИК-, видимой области спектра. Их достоинства и сравнительная характеристика. Аппаратура для фотокolorиметрических и спектрофотометрических измерений, схемы и основные узлы фотоэлектрокolorиметра и спектрофотометра. Приемы фотокolorиметрического и спектрофотометрического анализа (методы градуировочного графика, сравнения, добавок), их достоинства и недостатки, области применения.
3.	Дифференциальная фотометрия. Атомно-абсорбционная спектроскопия	Дифференциальная фотометрия, эффект расширения фотометрической шкалы и повышения точности измерений, метод двусторонней дифференциальной фотометрии. Фотометрическое титрование, сущность метода, виды кривых титрования. Фотометрия рассеянного света. Уравнение Релея, аналитическое и графическое выражение. Нефелометрия и турбидиметрия. Аппаратура методов, основные приемы анализа. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Поглощение электромагнитных колебаний свободными атомами. Блок-схема прибора. Способы атомизации пробы. Достоинства и недостатки метода. Количественные расчеты в спектральных методах анализа.
4.	Эмиссионный спектральный анализ. Количественные расчеты в спектральных методах анализа.	Эмиссионный спектральный анализ. Возникновение эмиссионных спектров. Спектры атомов и ионов. Резонансные и последние линии. Интенсивность спектральной линии. Явление самопоглощения энергий. Приборы эмиссионного спектрального анализа, их принципиальная схема; угловая и линейная дисперсия, чувствительность прибора. Источники возбуждения, их характеристики. Процессы, происходящие в источнике возбуждения. Способы ввода веществ в источник возбуждения. Качественный анализ, расшифровка спектров и идентификация элементов по их эмиссионным спектрам (метод дисперсионной кривой, сравнения, интерполяции). Количественный анализ. Уравнение Ломакина-Шайбе. Приемы количественного эмиссионного анализа (постоянного графика, одного и трех эталонов, добавок, внутреннего стандарта). Пламенная фотометрия. Блок-схема пламенного фотометра. Возможности метода и его ограничения. Области применения.
5	Классификация электрохимических методов анализа (ЭХМА). Электрогравиметрический анализ. Потенциометрические методы анализа.	Классификация электрохимических методов анализа (ЭХМА). Химические реакции, применяемые в ЭХМА и требования, предъявляемые к ним. Возможности ЭХМА. Электрогравиметрический анализ. Общая характеристика метода. Схема установки. Химические процессы, протекающие при электролизе. Выбор электродов. Расчет потенциала и конца электрохимического извлечения ионов металла из раствора. Достоинства, недостатки, границы применимости метода. Потенциометрические методы анализа. Сущность потенциометрии. Системы электродов. Прямая потенциометрия (рН-метрия, ионометрия). Возможности метода. Ионоселективные электроды. Примеры использования ионоселективных электродов в анализе.

		Методы определения концентрации веществ с помощью ионоселективных электродов. Потенциометрическое титрование. Интегральные и дифференциальные кривые титрования. Электроды, требования, предъявляемые к индикаторным электродам и электродам сравнения. Принципиальные схемы потенциометрических установок. Возможности и недостатки потенциометрического метода анализа.
6	Кондуктометрический и кулонометрический методы анализа.	Кондуктометрические методы анализа. Сущность метода. Зависимость электропроводности от концентрации и степени диссоциации электролита в растворе. Прямая кондуктометрия. Схема установки для измерения электрической проводимости растворов. Кондуктометрическое титрование. Кривые титрования (сильных и слабых кислот и оснований, многокомпонентных смесей). Факторы, влияющие на ход кривых титрования. Принципиальная схема установки для кондуктометрического титрования, электроды. Кондуктометрическое титрование в методах осаждения и комплексообразования. Высокочастотная кондуктометрия. Кривые титрования. Аппаратура. Возможности метода, достоинства и недостатки. Кулонометрический метод анализа. Теоретические основы метода. Способы выполнения кулонометрического анализа. Кулонометрия при контролируемом потенциале (потенциостатическая кулонометрия). Особенности метода. Поляризационные кривые и выбор потенциала рабочего электрода. Расчет количества электричества, затраченного на электрохимическую реакцию. Принципиальная схема кулонометрической потенциостатической установки. Область применения.
7	Полярография и вольтамперометрия. Количественные расчеты в электрохимических методах анализа.	Полярография и вольтамперометрия. Теоретические основы классической полярографии. Схема установки. Вольтамперная кривая. Емкостной, диффузионной и предельный ток. Подавление миграционной составляющей тока. Электроды, требования, предъявляемые к электродам. Ртутный капельный электрод. Уравнение Ильковича. Максимумы, возникающие на полярограммах. Способы их подавления. Твердые вращающиеся электроды. Рабочая область потенциалов в вольтамперометрии. Требования, предъявляемые к электродам сравнения. Границы применимости классической вольтамперометрии. Новые виды полярографии (переменноточковая, импульсная, инверсионная). Качественный анализ в вольтамперометрии. Приемы количественного расчета в вольтамперометрии. Амперометрическое титрование. Выбор потенциала рабочего электрода в амперометрии. Кривые амперометрического титрования по току титранта, определяемого вещества, продукта реакции. Возможности, достоинства и недостатки методов. Количественные расчеты в электрохимических методах анализа.
8	Сущность и особенности хроматографического разделения веществ. Классификация методов хроматографии	Цель и задачи хроматографического метода разделения и анализа. Его место среди других методов ФХМА. Сущность хроматографического разделения веществ. Классификация методов хроматографии по агрегатному состоянию фаз, по механизму разделения, аппаратному оформлению процесса.
9	Теоретические основы аналитической хроматографии.	Основные способы (фронтальный, элюентный, вытеснительный) получения хроматограмм. Общие теоретические основы хроматографических методов разделения. Зависимость формы выходных кривых от вида изотермы сорбции в колоночной и плоскостной хроматографии, аналитический аспект этой зависимости. Коэффициент распределения - определяющий фактор хроматографического разделения. Абсолютные и исправленные параметры удерживания. Основное уравнение хроматографии, описывающее удерживание. Связь коэффициента емкости с коэффициентом распределения. Влияние величины параметров удерживания на экспрессность хроматографического анализа. Критерии оценки Хроматографического разделения: степень разделения, критерий селективности, критерий разделения. Оптимальные значения и пределы их изменения. Концепция теоретических тарелок и диффузионно-массообменная теория Ван-Деемтера. Практические выводы для оптимизации условий разделения.
10	Распространенные варианты хроматографии: газовая, ВЭЖХ, ионообменная. Количественные расчеты в хроматографических методах анализа.	Газовая хроматография. Особенности и виды газовой хроматографии. Принципиальная схема газового хроматографа. Устройство и назначение узлов установки. Требования, предъявляемые к анализируемым веществам, подвижной и неподвижной фазам. Температура - рабочий параметр, регулирующий процесс разделения в газовой хроматографии. Детекторы, их назначение и классификация. Универсальные дифференциальные детекторы для газовой хроматографии (ДИП и детектор по теплопроводности), их устройство и принцип работы. Методы качественной идентификации и количественного расчета в газовой хроматографии. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Возможности и отличительные особенности ВЭЖХ по сравнению с газовой хроматографией. Принципиальная схема жидкостного хроматографа высокого давления. Назначение узлов установки. Жидкостно-адсорбционная хроматография. Классификация в зависимости от полярности фаз. Принципиальные возможности нормально-фазовой и обращенно-фазовой ВЭЖХ. Плоскостные варианты хроматографии. Тонкослойная и распределительная бумажная хроматографии. Сущность методов. Типы хроматограмм в зависимости от направления движения подвижной фазы. Коэффициент движения, его влияние на результаты хроматографического разделения. Качественный и количественный анализ в плоскостной хроматографии. Ионообменная хроматография. Сущность метода и основные особенности ионообменной хроматографии. Требования, предъявляемые к реакциям ионного обмена. Ионообменные равновесия. Константа ионного обмена, ее физический смысл. Уравнение Никольского. Выражение коэффициента распределения в ионообменной хроматографии. Классификация ионообменников. Рабочий интервал pH для каждого типа ионита. Сорбционные ряды, их аналитический аспект. Обменная емкость ионита. Виды динамической обменной емкости. Применение ионообменной хроматографии в технологических процессах. Высокоэффективный вариант ионообменной



		хроматографии (ионная хроматография). Сущность метода. Применение экстракции в аналитической практике.
11	Общая сравнительная оценка методов инструментального анализа. Выбор оптимального метода решения конкретной аналитической задачи	Общая сравнительная оценка методов инструментального анализа. Выбор оптимального метода решения конкретной аналитической задачи: ее постановка, выбор способа анализа, обработка и представление результатов анализа. Примеры использования ФХМА при решении конкретных практических задач.

### 5.Дополнительная информация

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1.1	Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подходы к оценке полученных результатов;</li> <li>- фундаментальные и новые разделы химии.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать различные подходы для анализа экспериментальных результатов;</li> <li>- использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов .</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими знаниями фундаментальных и новых разделов химии для интерпретации собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ;</li> <li>- навыками формирования заключения и выводов по результатам химических экспериментов, наблюдений и измерений.</li> </ul>
ОПК-1.2	Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	
ОПК-1.3	Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ	
ОПК-2.1	Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с физической аппаратурой.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реализовать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приемами и методами физико-химических измерений;</li> <li>- работать с основными типами приборов, используемых в коллоидной химии</li> </ul>
ОПК-2.3	Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные этапы, закономерности и методологию проведения химического эксперимента;</li> <li>-правила хранения химических реактивов;</li> <li>-правила безопасной работы с химическими веществами;</li> <li>- принципы неорганического и органического синтеза и получения высокомолекулярных соединений;</li> <li>-свойства химических соединений, правила их смешивания;</li> <li>- методы качественного контроля химических процессов;</li> <li>- методы количественного химического и физико-химического анализа;</li> <li>-методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента;</li> <li>- анализировать полученные экспериментальные данные;</li> <li>- интерпретировать полученные экспериментальные результаты;</li> <li>- оценивать эффективность экспериментальных методов;</li> <li>- описывать свойства полученных химических соединений;</li> <li>- выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техникой эксперимента;</li> <li>- приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике;</li> <li>- навыками планирования синтеза вещества с заданными свойствами;</li> <li>- техникой составления схемы анализа аналита.</li> </ul>
ОПК-2.4	Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и принципы работы на современной учебно-научной аппаратуре;</li> <li>-принципы применения спектральных, хроматографических и электрохимических методов анализа.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать аппаратуру для выполнения конкретной аналитической задачи.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении научных исследований</li> </ul>

ОПК-3.2	Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач химической направленности;</li> <li>- основные возможности вычислительных систем;</li> <li>- принцип организации и работы поисковых систем.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- получать, хранить, перерабатывать информацию для решения задач химической направленности;</li> <li>- использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области информатики и современных информационных технологий при решении задач химической направленности</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами получения, представления и обработки информации;</li> <li>- навыками использования программных средств при решении задач химической направленности.</li> </ul>
ОПК-4.1	Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы естественнонаучных дисциплин;</li> <li>- основы разделов математики, физики, необходимые для решения химических задач;</li> <li>- основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>- анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами теоретического и экспериментального исследования;</li> <li>- навыками применения современного математического инструментария для решения химических задач.</li> </ul>
ОПК-4.2	Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к оформлению результатов в виде рефератов, научных сообщений, статей, отчетов и презентаций.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом профессионального участия в научных дискуссиях.</li> </ul>
ОПК-4.3	Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к оформлению результатов в виде рефератов, научных сообщений, статей, отчетов и презентаций.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом профессионального участия в научных дискуссиях.</li> </ul>
ОПК-6.1	Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к оформлению результатов в виде рефератов, научных сообщений, статей, отчетов и презентаций.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом профессионального участия в научных дискуссиях.</li> </ul>

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Физическая химия»**

**1. Общая трудоемкость:**

13 з.е. / 468 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен, зачет, экзамен.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б.1.О.16 Физическая химия относится к блоку 1 Дисциплины (модули). Обязательная часть.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных дисциплин: Математика, Физика, Неорганическая химия, Аналитическая химия, Органическая химия, Квантовая механика и квантовая химия, Наноматериалы и нанотехнологии и является основой для последующих дисциплин: Коллоидная химия, Химия и термодинамика растворов, Физические методы исследования, Строение вещества, Фармацевтическая химия, Анализ и контроль качества фармпрепаратов, Химия координационных соединений, Химическая технология, Медицинская химия.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системы знаний об основных закономерностях физико-химических процессов и возможности применения знаний в практической деятельности.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование понимания физической химии как теоретического фундамента современной химии;
- раскрытие смысла основных фундаментальных законов, обучение студента «видеть» области применения этих законов в профессиональной деятельности выпускника,
- получение практических навыков расчетов по физической химии, необходимых для профессиональной деятельности выпускника.

**4. Содержание дисциплины**

Тема 1. Предмет и задачи курса

Тема 2. Основы химической термодинамики

Тема 3. Первый закон термодинамики

Тема 4. Второй закон термодинамики

Тема 5. Фазовые равновесия. Однокомпонентные системы

Тема 6. Растворы

Тема 7. Фазовые равновесия жидкость – пар

Тема 8. Фазовые равновесия твердое - жидкость

Тема 9. Трехкомпонентные системы

Тема 10. Химические равновесия

Тема 11. Элементы молекулярной спектроскопии и статистической термодинамики.

Тема 12. Равновесные и неравновесные явления в растворах электролитов

Тема 13. ЭДС и термодинамика электрохимических цепей

Тема 14. Феноменологическая кинетика



Тема 15. Теории химической кинетики  
 Тема 16. Цепные реакции и фотохимия  
 Тема 17. Кинетика гетерогенных процессов  
 Тема 18. Катализ

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

компетенция	Индикаторы достижения компетенций (планируемые результаты обучения)
Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов - (ОПК-1.1)	<p><b>В результате изучения дисциплины студент должен:</b></p> <p><b>Знать:</b>          основные методы физико-химических исследований: определение тепловых эффектов химических реакций, растворения, определение растворимости вещества, определение молекулярной массы вещества, определение давления насыщенного пара, определение константы химического равновесия, определение константы скорости реакции, определение температурного коэффициента скорости реакции, измерение э.д.с., определение температурного коэффициента теплового эффекта реакции, определение константы диссоциации, измерение электропроводности раствора</p> <p><b>Уметь:</b>          использовать основные законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения физической химии для решения задач;          определять направленность физико-химического процесса в заданных начальных условиях;          устанавливать границы областей устойчивости фаз в однокомпонентных и бинарных системах;          составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах для кинетически простых и сложных реакций;          выполнять основные химические операции,          самостоятельно ставить задачу физико-химического исследования, выбирать оптимальные пути и методы решения подобных задач как экспериментальных, так и теоретических,          определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;          прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;          определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах;          прогнозировать влияние температуры на скорость процесса;          выбирать оптимальные пути и методы решения физико-химических задач как экспериментальных, так и теоретических;</p> <p><b>Владеть:</b>          основами химической термодинамики, основами теории растворов и фазовых равновесий, элементами статистической термодинамики, навыками вычисления тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема; констант равновесия химических реакций при заданной температуре; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах.</p>
Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии (ОПК-1.2)	<p><b>Знать:</b>          методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в однокомпонентных и многокомпонентных системах; уравнения формальной кинетики и кинетики сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций, основные закономерности неравновесных процессов в растворах электролитов и основные законы электрохимии.</p> <p><b>Уметь:</b>          выбирать оптимальные пути и методы решения теоретических задач физико-химических исследований; важных для профессиональной деятельности, обсуждать результаты физико-химических исследований,</p> <p><b>Владеть:</b>          проведением стандартных физико-химических измерений: pH раствора, электропроводности раствора, оптической плотности раствора, ЭДС гальванического элемента, давления насыщенного пара, температуры кипения, температуры затвердевания, показателя преломления жидкости, объема выделившегося газа в ходе реакции, длины волны коротковолновой границы поглощения колебательных полос электронного спектра, угла вращения плоскости поляризации, коэффициента диффузии в воздухе. основными методами определения констант скоростей реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента.</p>
Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности (ОПК-1.3)	<p><b>Знать:</b>          начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; термодинамику растворов неэлектролитов и электролитов; основы теории химической кинетики и основные положения теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа, основы механизма химических реакций, основы электрохимии.</p> <p><b>Уметь:</b>          Находить в литературе данные, необходимые для проведения физико-химических расчетов, проводить их обобщение и анализ.</p> <p><b>Владеть:</b>          расчетами физических величин по литературным и справочным данным.</p>
Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности (ОПК-2.1)	<p><b>Знать:</b>          Правила техники безопасности и противопожарной техники при работе в химической лаборатории          Свойства веществ и материалов, используемых в экспериментах</p> <p><b>Уметь:</b>          Правильно определять условия постановки экспериментов при работе в физико-химической лаборатории</p> <p><b>Владеть:</b>          Средствами безопасности при работе в физико-химической лаборатории</p>
Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов	<p><b>Знать:</b>          Диаграммы кипения и диаграммы плавкости двухкомпонентных систем</p> <p><b>Уметь:</b>          Работать с диаграммами кипения и диаграммами плавкости двухкомпонентных систем: определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах;</p> <p><b>Владеть:</b></p>

на их основе (ОПК-2.3)	Определение химического и фазового состава веществ и материалов по диаграмма кипения и диаграммам плавкости.
Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования (ОПК-2.4)	<b>Знать:</b> Назначение серийного научного оборудования, используемого при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии <b>Уметь:</b> Работать на серийном научном оборудовании, не требующим оператора, используемым при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии, <b>Владеть:</b> Выбором серийного научного оборудования, используемого при исследовании свойств веществ и материалов методами физической химии
Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности (ОПК-3.2)	<b>Знать:</b> Имеющееся программное обеспечение для решения задач по физической химии основные базы данных и знаний в сети Интернет, используемые при проведении различных физико-химических расчетов с объектами фармацевтической химии. <b>Уметь:</b> Работать с имеющимся программным обеспечением для решения задач по физической химии ориентироваться в современной литературе по физической химии, базах данных и знаний и использовать их в профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> Расчетами физико-химических величин, функций средствами ЭВМ; выбором физико-химических методов и методик, применяемых при решении задач фармацевтической и медицинской химии, с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.
Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-3.3)	<b>Знать:</b> Подходы к математическому моделированию химических и химико-технологических процессов <b>Уметь:</b> Разрабатывать математическое описание простейших физико-химических процессов <b>Владеть:</b> Использованием имеющихся математических и физических моделей процессов физико-химической направленности
Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (ОПК-4.2)	<b>Знать:</b> Обработку экспериментальных данных и расчет погрешностей по физической химии <b>Уметь:</b> Проводить аппроксимацию экспериментальных данных по физической химии <b>Владеть:</b> Навыками линеаризации графических зависимостей физической химии.
Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (ОПК-4.3)	<b>Знать:</b> законы термодинамики; основные положения теорий химической кинетики, основные закономерности неравновесных явлений в растворах электролитов, основы молекулярной спектроскопии и статистической термодинамики, законы поглощения света. <b>Уметь:</b> использовать основные физические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения физической химии для решения профессиональных задач; <b>Владеть:</b> расчетами физических величин по зависимостям свойство – параметр, определение теплоты испарения, теплоты возгонки, теплоты плавления, теплового эффекта химической реакции, энергии диссоциации по молекулярным спектрам, предельной молярной электропроводности, константы диссоциации, константы скорости реакции, энергии активации, коэффициента диффузии.
Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке (ОПК-6.1)	<b>Знать:</b> Терминологию, понятия и определения величин, функций, параметров, используемых в физической химии <b>Уметь:</b> Составлять отчет по выполненным экспериментальным и теоретическим работам по физической химии <b>Владеть:</b> Написанием отчетов по стандартной форме по выполненным индивидуальным заданиям по физической химии

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Квантовая механика и квантовая химия»**

**1. Общая трудоемкость:**

3 з.е. /108 ак. час. Форма промежуточного контроля: зачет.

**2. Цели дисциплины**

**Целью** дисциплины является получение теоретических знаний о квантовой теории, ее применении для решения физических и химических задач, о методах расчета пространственного и электронного строения молекул, приобретении умений и навыков выполнения квантово-химических расчетов отдельных свойств молекул.

**В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
-------------------------	-----------------------------------

<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии <b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
<b>ОПК-3</b> Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.	<b>ОПК-3.1.</b> Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности <b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
<b>ОПК-5</b> Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	<b>ОПК-5.1.</b> Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля <b>ОПК-5.2.</b> Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

основные понятия, определения, постулаты и расчетные методы квантовой химии; основные понятия, определения, законы химии и физики, необходимые при изучении квантовой химии; основные типы квантово-химических программ, литературные источники квантово-химической информации, примеры использования квантово-химических программ для получения сведений о пространственном и электронном строении молекул.

**Уметь:**

проводить основные виды квантово-химических расчетов; проводить квантово-химические расчеты основных используемых в химии характеристик атомов и молекул; использовать справочные и квантово-химические расчетные данные для характеристики строения молекул.

**Владеть:**

навыками использования квантово-химических методов определения пространственной и электронной структуры молекул, интерпретации результатов квантово-химических расчетов в терминах классической теории строения молекул; правилами работы с базами данных о строении молекул, элементарными приемами работы с квантово-химическими программами различного уровня используемых приближений, навыками анализа и обобщения полученных результатов; навыками оформления отчетов по лабораторным работам.

3. **Краткое содержание дисциплины**

**Введение. Элементы математического аппарата квантовой механики.**

Предмет квантовой химии. Основные этапы развития квантовой теории. Атомные единицы измерения. Объекты квантовой химии. Операторы и их свойства. Самосопряженные операторы. Матричные элементы операторов. Матричная форма операторного уравнения.

**Основы постулаты квантовой механики.**

Волновая функция. Средние значения физических величин. Статистический смысл и свойства волновой функции. Вычисление вероятностей результатов измерения. Операторы физических величин. Соотношение неопределенностей. Разделение пространственной и спиновой составляющих волновой функции. Уравнение Шрёдингера в матричной форме. Плотность потока вероятностей. Стационарные состояния.

**Решения уравнения Шредингера.**

Одномерная модель свободной частицы. Движение точки в одномерной потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Одномерный потенциальный барьер.

Линейный гармонический осциллятор. Движение электрона в центральном поле. Радиальная функция распределения. Радиальные части волновых функций. Угловые части волновых функций.

**Теория возмущений при решении квантово-механических задач.**

Теория возмущений, не зависящих от времени при отсутствии и наличии вырождения. Теория возмущений при объяснении эффекта Штарка и эффекта Зеемана.

**Вариационный принцип при решении квантово-механических задач.**

Вариационный принцип. Вариационный метод Ритца.

**Системы тождественных частиц. Антисимметризация многоэлектронной волновой функции.**

Системы тождественных частиц: фермионы и бозоны. Антисимметризация волновой функции для системы электронов. Представление волновой функции системы электронов в виде детерминанта.

**Состояние молекул и уравнение Шредингера для атомов и молекул.**

Электронные, колебательные и вращательные состояния молекул. Уравнение Шредингера для атомов и молекул. Разделение электронного и ядерного движений.

**Метод самосогласованного поля Хартри-Фока.**

Электронная энергия системы электронов. Орбитальные энергии. Электронная и орбитальные энергии для молекул с закрытыми оболочками. Орбитали Хартри - Фока. Молекулярные орбитали как линейные комбинации базисных функций (атомных орбиталей). Закрытые и открытые оболочки. Ограниченный и неограниченный методы Хартри – Фока. Теорема Купманса.

**Электронная корреляция и методы ее учета.**

Значение корреляционных эффектов. Типы корреляционных эффектов. Методы учета электронной корреляции. Коррелированные методы: конфигурационное взаимодействие, метод теории возмущений и др. Метод функционала электронной плотности: основные положения, теорема Хоэнберга - Кона, метод Кона-Шэма.

**Классификация квантово-химических методов. Простой метод молекулярных орбиталей Хюккеля.**

Классификация квантово-химических методов: неэмпирические, полуэмпирические, эмпирические. Многоуровневые методы. Гибридные методы.

Простой метод молекулярных орбиталей Хюккеля: основные положения и расчеты отдельных  $\pi$ - электронные системы: этилена, аллила, бутадиена, аннуленов.

**Неэмпирические квантовохимические методы. Классификация базисных наборов.**

Ограниченный (RHF), неограниченный (UHF), ограниченный для открытых оболочек (ROHF) методы Хартри – Фока и функционала плотности.

Базисные функции слетеровского и гауссова типа. Классификация базисных наборов: минимальные, двухэкспоненциальные, расширенные. Поляризионные и диффузные функции.

#### Полуэмпирические и эмпирические квантовохимические методы.

Основные черты полуэмпирических методов. Нулевое дифференциальное перекрывание. Ограничения в выборе квантово-химических интегралов для сохранения их инвариантности к преобразованиям координат. Методы полного (CNDO) и частичного (INDO) пренебрежения дифференциальным перекрыванием. Метод модифицированного пренебрежения двухатомным дифференциальным перекрыванием (MNDO). Его модификации – методы AM1, PM3, PM6. Расширенный метод Хюккеля (EMH). Области применения полуэмпирических методов.

#### Квантовохимическое моделирование как метод исследования.

Квантово-химическое моделирование как эффективный метод химического исследования. Экономичность, информативность, достоверность, точность расчета различных молекулярных свойств методами Хартри - Фока и функционала плотности. Проблемы осуществления квантово-химических расчетов: вычислительные проблемы, невысокая точность, проблема «черного ящика», неправильная постановка задачи и выбор режимов расчета квантово-химической программы. Общий обзор свойств молекул и материалов, анализируемых с помощью квантово-химических методов расчета. Наиболее распространенные квантово-химические программы. Программы: GAUSSIAN, FIREFLY, HYPERCHEM? PRIRODA. Программы – графические интерфейсы. Программа CHEMCRAFT. Элементарные сведения о порядке подготовки входных данных для программы HYPERCHEM. Расчеты пространственного и электронного строения молекул.

#### Характеристики состояния атома в молекуле. Интерпретация результатов расчета.

Электронная плотность (заселенность) орбитали, атома, связи. Эффективный заряд атома, порядок связи. Анализ заселенностей по Малликену, Лёвдину и Бейдеру. Электровалентность, ковалентность, валентность, степень окисления.

#### Симметрия и свойства молекул.

Точечные операции симметрии: вращения вокруг оси, отражения в плоскостях симметрии, зеркально-поворотное преобразование, инверсия. Точечные группы симметрии. Представления точечных групп, неприводимые представления. Таблицы характеров неприводимых представлений.

Классификация молекулярных орбиталей по симметрии и их изображение. Классификация электронных состояний молекул по симметрии. Правила отбора для электрических дипольных переходов в молекулах.

#### Эмпирические квантовохимические методы.

Эмпирические методы: метод молекулярной механики, молекулярной динамики, метод QSAR и другие (электроотрицательностей, поляризующего действия, Косселя, индуктивных эффектов).

### АННОТАЦИЯ

#### рабочей программы дисциплины «Высокомолекулярные соединения»

#### 1. Общая трудоемкость:

4 (з.е./ / 144 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой

#### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.18 Высокомолекулярные соединения реализуется в рамках базовой части блока Б1 дисциплины (модули) учебного плана ОПОП.

#### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области химии и физики высокомолекулярных соединений (полимеров), позволяющей им сформировать компетенции (или части компетенций), предусмотренные стандартом.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о высокомолекулярных соединениях (ВМС), их отличиях от низкомолекулярных веществ, классификации по различным признакам, основным методам их получения (синтеза) и химических свойствах;
- приобретение знаний об особенностях надмолекулярного строения полимеров, агрегатных, фазовых и физических состояниях,
- приобретение знаний об особенностях физических свойств полимеров, вытекающих из особенностей строения макромолекул, и методах их определения;
- формирование и развитие умений и навыков лабораторного синтеза типичных промышленных полимеров;
- приобретение и формирование практических навыков работы на приборах и установках по определению физико-механических свойств типичных полимеров

**4. Содержание дисциплины.** Основные понятия и определения химии ВМС. Роль полимеров в живой природе и их значение как промышленных материалов. Классификация полимеров. Химическая структура полимеров. Молекулярная масса полимеров. Молекулярно-массовое распределение. Конфигурация, конформация макромолекул. Цепные процессы синтеза полимеров. Свободнорадикальная полимеризация. Ионная полимеризация. Радикальная сополимеризация. Технические методы проведения полимеризации. Ступенчатые процессы синтеза полимеров. Поликонденсация. Технические методы проведения поликонденсации. Полиприсоединение. Химические превращения полимеров. Формирование сетчатых структур. Деструкция полимеров Физическая структура. Агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров. Термомеханический метод анализа полимеров. Стеклообразное состояние. Высокоэластическое состояние. Теории высокоэластичности. Вязкотекучее состояние полимеров и его особенности. Релаксационные процессы в полимерах. Физические свойства полимеров. Механические и деформационные свойства стеклообразных полимеров. Кристаллические полимеры и особенности их механических свойств. Растворы полимеров и их свойства.

#### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии <b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности

<b>ОПК-2</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<b>ОПК-2.1.</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности <b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик <b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе <b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
<b>ОПК-3</b> Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	<b>ОПК-3.2</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
<b>ОПК-4</b> Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	<b>ОПК-4.2</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик <b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
<b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<b>ОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные понятия химии и физики ВМС, классификацию ВМС
- основные методы синтеза полимеров и их основные закономерности
- особенности надмолекулярного строения полимеров, агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров
- основные физические свойства полимеров и методы их оценки
- методы определения средней молекулярной массы полимеров,
- правила техники безопасности при работе в учебной лаборатории
- правила оформления экспериментальных (лабораторных) работ

**Уметь:**

- классифицировать полимеры по различным признакам,
- писать схемы реакций синтеза ВМС различных типов
- синтезировать полимеры в лабораторных условиях
- проводить физико-механические испытания полимеров по стандартным методикам
- анализировать и интерпретировать результаты экспериментальной оценки свойств ВМС
- увязывать свойства полимеров с их химической и физической структурой
- проводить расчеты средневязкостной молекулярной массы полимеров с использованием стандартного программного обеспечения
- обрабатывать результаты физико-химических исследований полимеров с применением методов математической статистики
- оформлять результаты лабораторных работ в соответствии с принятыми нормами и правилами

**Владеть:**

- навыками написания реакций синтеза полимеров различными методами
- практическими навыками синтеза основных классов полимеров,
- экспериментальными методами оценки физико-механических показателей полимеров
- методами расчета средней молекулярной массы полимеров с использованием стандартного программного обеспечения
- навыками анализа и интерпретации результатов исследования свойств полимеров
- навыками математической обработки экспериментальных данных и анализа полученных результатов
- навыками представления результатов экспериментальных работ в виде письменного отчета

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Латинский язык и фармтерминология»**

**1. Общая трудоемкость:**

2 з.е 72. ак. час. Форма промежуточного контроля: зачет.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.19 «Латинский язык и фармтерминология» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 6 семестре, на 3 курсе

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия и способности управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний о специфике артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке, основных особенностях полного стиля произношения, характерных для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции;
- приобретение знаний лексического минимума в объеме 500 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; о понятии свободных и устойчивых словосочетаний, фразеологических единицах, основных способах словообразования;
- приобретение знаний об основных грамматических явлениях, характерных для профессиональной деятельности;
- формирование и развитие умений читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации;
- формирование и развитие умений использовать иностранный язык в области профессиональной деятельности;
- приобретение и формирование грамматических навыков, обеспечивающих коммуникацию без искажения смысла при письменном общении общего характера;

- приобретение и формирование навыков коммуникации в письменной форме на иностранном языке в области профессиональной деятельности;
- приобретение и формирование навыков самостоятельной работы с иностранным языком.

#### 4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	<b>Фонетика</b>	1. Алфавит и правила чтения. 2. Гласные, долгота и краткость, дифтонги 3. Согласные 4. Ударение
2	<b>Грамматика</b>	Грамматический строй латинского языка. Общие сведения об имени существительном, прилагательном, наречиях, числительных. Общие сведения о спряжении глагола и основных глагольных формах. Времена. Система времен несовершенного вида.
3	<b>Фармацевтическая терминология</b>	Фармацевтическая терминология: лекарственное средство лекарственное вещество лекарственная форма лекарственный препарат рецепт

#### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Категория \ общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Коммуникация	<p><b>УК-4</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> <p><b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.</p>	<p><b>УК-4.1</b> <b>Знает:</b> основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии.</p> <p><b>УК-4.2</b> <b>Умеет:</b> создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; Производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке.</p> <p><b>УК-4.3</b> <b>Владеет:</b> системой норм русского литературного и иностранного (-ых) языка (-ов); навыками использования языковых средств для достижения профессиональных целей, ведения деловой переписки.</p> <p><b>УК-6.2</b> <b>Умеет</b> демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории.</p>

В результате изучения дисциплины студент должен:

##### **Знать:**

- требования к речевому и языковому оформлению письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;
- основные способы работы над языковым и речевым материалом;
- основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов);
- специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке, основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции;
- лексический минимум в объеме 500 учебных лексических единиц общего и терминологического характера;
- понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах, основных способах словообразования;
- основные грамматические явления, характерные для профессиональной деятельности.

##### **Уметь:**

- читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации;
- использовать иностранный язык в области профессиональной деятельности для создания письменных текстов научного и официально-делового стилей.

##### **Владеть:**

- грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном общении научного и официально-делового характера;
- навыками коммуникации в письменной форме на иностранном языке в области профессиональной деятельности; приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы, компьютерных программ и информационных сайтов.

#### АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Химическая технология»

##### 1. Общая трудоемкость

4 з.е. / 144 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен.

##### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.20 «Химическую технология» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 6 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Основы инженерной экологии и является основой для последующих дисциплин: «Общая химическая технология», «Химические реакторы» и других профильных дисциплин.

### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются общее ознакомление с химическими производствами, рассмотрение общих проблем синтеза и анализа химических производств с целью создания высокоэффективных ресурсосберегающих производств.

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение химического производства как химико-технологической системы, ее организации, структуры и функционирования;
- изучение методов балансовых расчетов, анализа химического производства, определения его эффективности;
- обучение методам и приемам разработки ХТС и оптимальной организации химико-технологических процессов в ней;
- развитие инженерного мышления и эрудиции при анализе и синтезе химико-технологических систем;
- развитие навыков определения технического состояния оборудования и его эффективной работы.

— знакомство с некоторыми конкретными химическими производствами, на примере которых предметно демонстрируются основные теоретические положения курса.

### 4. Содержание дисциплины

Химическое производство как функциональная единица промышленности и ее отраслей. Общие схемы химико-технологического процесса (ХТП) и химического производства (ХП). Качественные и количественные показатели ХТП и ХП. Физико-химические закономерности химических превращений. Показатели химического превращения. Химический процесс, классификация по различным признакам. Гомогенный химический процесс. Влияние условий протекания процесса на равновесие и скорость реакции. Гетерогенные процессы. Понятие структура и модели технологических систем (ХТС). Сырьевая и энергетическая подсистемы ХТС. Анализ ХТС. Материальный и энергетический балансы ХТС. Энергетический баланс и КПД. Их составление и использование в анализе ХТС. Технологии конкретных химических продуктов.

### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);
- способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений (ОК-1);
- способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе (ОК-6).

В результате сформированности компетенции студент должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы естественнонаучных дисциплин; основные понятия и определения химической технологии.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные законы для решения профессиональных задач; уметь определять технические параметры и их влияние на технологический процесс.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения основных законов при расчетах технологических параметров; навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса.</li> </ul>
	УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.	
	УК-1.3 Владеет навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация ценочных суждений.	
ОПК-1	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы применения результатов химического эксперимента для решения конкретных технологических задач; основные принципы организации химического производства; характеристики основного оборудования, применяемого в химико-технологическом процессе.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать рациональную схему производства заданного продукта на основании расчетных и экспериментальных данных; анализировать работу оборудования в соответствии с регламентом.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа эффективности технологических процессов и экологической безопасности их реализации в производстве на основе литературных, экспериментальных и расчетно-теоретических данных.</li> </ul>
	ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии.	
	ОПК-1.3 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.	
ОПК-6	ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основную нормативно-техническую документацию в сфере химии химической технологии и правила составления отчетов в стандартной форме.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с нормативно-технической документацией в целях предоставления информации химического содержания с учетом требований этих норм.</li> </ul>
	ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры.	



	<p>ОПК-6.3 Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе.</p>	<p><b>Владеть:</b> - навыками предоставления различных отчетов, результатов экспериментальных, научно-исследовательских и расчетных работ в соответствии с принятыми нормами и правилами в области химии и химической технологии.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**АННОТАЦИЯ  
рабочей программы дисциплины  
«Коллоидная химия»**

**1. Общая трудоемкость:**

5 з.е./180 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.21 Коллоидная химия реализуется в рамках базовой части блока Б1 дисциплины (модули) учебного плана ООП.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является ознакомить обучающихся с основами современного учения о дисперсном состоянии вещества, поверхностных явлениях в дисперсных системах, дать представление о теоретической и экспериментальной базе, а также о междисциплинарном характере и об основных перспективах и проблемах этой обширной области химии.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование системы знаний об основных закономерностях физико-химических процессов на межфазной поверхности и в дисперсных системах;
- формирование и развитие умений четкого и логического представления о структуре коллоидной химии как науки о поверхностных явлениях и дисперсных системах;
- понимание смысла основных закономерностей, обучение ориентироваться в их применении для современных технологий;
- приобретение и формирование навыков расчетов количественных параметров поверхностных процессов и дисперсных систем;
- приобретение и формирование навыков анализа результатов исследования и их регулирование для оптимизации технологических процессов.

**4. Содержание дисциплины**

Основные признаки объектов коллоидной химии: гетерогенность, дисперсность. Поверхность раздела фаз. Поверхностное натяжение, удельная поверхность, ее роль в дисперсных системах. Адсорбция газов и паров на однородной поверхности. Моно- и полимолекулярная адсорбция. Определение удельной поверхности адсорбционным методом. Адсорбция на поверхности раздела ж-г. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Уравнение Гиббса. Уравнение Шишковского. Определение размера молекул. Смачивание. Адгезия и когезия. Адсорбция ионов. Строение ДЭС. Электрокинетические явления. Дисперсные системы. Энергетика диспергирования и образования новых фаз. Синтез коллоидных систем. Оптические и молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Уравнение Рэлея. Уравнение Геллера. Оптические методы исследования дисперсных систем Уравнение Эйнштейна-Смолюховского. Седиментационный анализ. Седиментационно-диффузионное равновесие. Седиментационная устойчивость. Агрегативная устойчивость, коагуляция и стабилизация дисперсных систем. Правило электролитной коагуляции. Кинетика коагуляции Смолюховского. Теория ДЛФО. Структурно-механические свойства и реологический метод исследования структуры дисперсных систем.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

- систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов (ОПК-1.1)
- предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии (ОПК-1.2)
- формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности (ОПК-1.3)
- работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности (ОПК-2.1)
- проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик (ОПК-2.2)
- проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе (ОПК-2.3)
- проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования (ОПК-2.4)
- применяет теоретические и полумпирические модели при решении задач химической направленности (ОПК-3.1)
- использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности (ОПК-4.1)
- обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик (ОПК-4.2)
- интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений (ОПК-4.3)
- представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке (ОПК-6.1)

**знать:**

- основные законы химии, физической химии, физико-химические явления и закономерности, используемые в коллоидной химии.
- основные понятия и закономерности поверхностных явлений, специфические особенности коллоидного состояния, четко и логично представлять структуру коллоидной химии.
- факторы, влияющие на застудневание, набухание, тиксотропию, синерезис, вязкость, периодические реакции в механизме приготовления лекарственных форм.
- метрологические требования при работе с физико-химической аппаратурой
- закономерности поведения, методы получения и основные физико-химические свойства дисперсных систем, современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем;
- возможности использования поверхностных явлений для приготовления лекарственных форм;
- значение поверхностных явлений для оптимизации и интенсификации технологических процессов в медицинской промышленности.
- способы получения, очистки, а также разрушения дисперсных систем,
- основные законы физики и математики, их закономерности, используемые в коллоидной химии.
- программные продукты Excel, Word, MathCAD.
- теоретические основы коллоидной химии (способы описания поверхностных явлений, теоретические основы образования и устойчивости дисперсных систем) и их применение при решении конкретных практических задач.
- закономерности поведения, методы получения и основные физико-химические свойства дисперсных систем, современное состояние теории поверхностных явлений, устойчивости и коагуляции дисперсных систем;

**уметь:**

- выбирать оптимальные варианты и методы решения задач.

- проводить анализ результатов исследований, отраженных в постановке задачи, ориентироваться в современной литературе по коллоидной химии, пользоваться справочной литературой.
- использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении других дисциплин, изучающих различные процессы в гетерогенных системах.
- реализовывать правила техники безопасности в лабораторных и технологических условиях.
- прогнозировать влияние различных факторов на свойства дисперсных систем, позволяющие оптимизировать технологические процессы переработки их в конечные материалы с заданным комплексом свойств.
- применять полученные знания при изучении аналитической, фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств.
- использовать полученные теоретические знания в области химии дисперсных систем при освоении других дисциплин, изучающих различные процессы в гетерогенных системах.
- проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и определять количественные параметры дисперсных и структурированных систем;
- прогнозировать влияние различных факторов на свойства дисперсных систем, позволяющие оптимизировать технологические процессы переработки их в конечные материалы с заданным комплексом свойств.
- использовать полученные знания для анализа и объяснения полученных экспериментальных результатов.
- применять полученные знания при изучении фармацевтической химии, фармакогнозии, фармакологии, токсикологии, технологии лекарств.
- табулировать экспериментальные данные, графически представлять их;
- ориентироваться в проблемах современной коллоидной химии, в частности, условиях возникновения дисперсных фаз, их устойчивости и особых свойствах, а также развития гетерогенных структур с различными по своей природе межфазными поверхностями раздела;
- самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по коллоидной химии;

**владеть:**

- выбором метода анализа дисперсных систем, исходя из поставленной задачи и размеров образца.
- навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем.
- навыками в решении теоретических и прикладных задач в области коллоидной химии, химии гетерогенных и дисперсных систем
- работать с основными типами приборов, используемых в коллоидной химии.
- навыками получения дисперсных и наносистем, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем;
- навыками проведения исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности.
- основными приемами и методами физико-химических измерений; работать с основными типами приборов, используемых в коллоидной химии
- выбором метода анализа дисперсных систем, исходя из поставленной задачи и размеров образца.
- способностью проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных дисперсных систем и материалов.
- навыками интерполяции, экстраполяции для нахождения искомого величин, аппроксимировать экспериментальные данные.
- способностью проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных дисперсных систем и материалов.
- оформлением результатов эксперимента в соответствии с заявленными требованиями при подготовке материалов к публикации в сборниках трудов или научных журналах.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Химия и термодинамика растворов»**

**1. Общая трудоемкость:**

4 з.е. / 144 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой.

**2. Цели дисциплины**

**Целью** дисциплины является приобретение студентами знаний по строению и свойствам жидкофазных систем, моделям описания структуры растворов, методам экспериментального исследования структуры растворов, овладение практическими навыками исследования растворов, методиками проведения калориметрических и денсиметрических экспериментов, способами обработки экспериментальных данных.

**3. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии <b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
<b>ОПК-2</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<b>ОПК-2.1.</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности <b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе <b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
<b>ОПК-3</b> Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.	<b>ОПК-3.1.</b> Применяет теоретические и полужимические модели при решении задач химической направленности <b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности

<b>ОПК-4</b> Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	<b>ОПК-4.1.</b> Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности <b>ОПК-4.2.</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик <b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
<b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<b>ОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке <b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

термодинамический аппарат описания ионных равновесий в растворах (парциальные молярные и кажущиеся величины, относительные парциальные молярные величины, энтальпийные характеристики растворов, характеристики ионной ассоциации в растворах электролитов);

важнейшие методы исследования термодинамических свойств и структуры растворов неорганических и органических веществ;

**Уметь:**

применять теоретические представления о структуре жидкого состояния, сольватации ионов для решения практических задач;

работать с химическими реактивами, растворителями, простейшим лабораторным химическим оборудованием для исследования растворов;

работать с термодинамическими базами данных;

по экспериментальным и справочным данным вычислять равновесные характеристики электролитных растворов,

**Владеть:** теоретическими представлениями физической химии электролитных растворов, знаниями о методах определения термодинамических характеристик растворов;

основными приемами проведения калориметрического и денсиметрического эксперимента;

методами описания свойств растворов на основе данных о структуре растворов и растворителей, видах взаимодействий растворитель – растворенное вещество, растворитель-растворитель.

4.

**Краткое содержание дисциплины**

**Структура жидкостей.**

Роль и значение химии и термодинамики растворов в современной науке и технологии.

Особенности жидкого состояния. Структура жидкостей, квазикристаллический и бесструктурный подходы к описанию жидкостей, современные воззрения на структуру жидкостей.

**Представления о химической структуре растворителей и растворов.**

Растворители, классификация растворителей (по Паркеру, по Гутману, водные, неводные, смешанные, апротонные, протолитические, полярные, неполярные).

Особенности строения воды (структура льда, модели структуры воды), неводных и смешанных растворителей. Виды взаимодействий в жидкостях. Сольвофобные и сольвофильные эффекты. Особенности строения растворов электролитов и неэлектролитов.

**Растворы электролитов и неэлектролитов.**

Растворы неэлектролитов. Физическая и химическая теория растворов. Идеальный раствор. Причины отклонения реальных растворов от идеальности.

Растворы электролитов. Понятие о стехиометрической смеси ионов. Термодинамические характеристики ионов. Выбор стандартного состояния для ионов в газообразном состоянии и в растворе. Ассоциированные и неассоциированные электролиты. Состояние бесконечного разбавления. Теоретическое описание растворов электролитов (теория электролитической диссоциации, теория Дебая-Гюккеля).

**Термодинамическая характеристика процессов сольватации ионов.**

Современные представления о сольватации. Термодинамический и кинетический подходы к исследованию сольватации. Методы определения термодинамических характеристик сольватации. Деление термодинамических характеристик сольватации стехиометрической смеси ионов на ионные составляющие.

Термодинамика структурных изменений растворителя при сольватации ионов.

**Методы исследования растворов электролитов.**

Классификация методов исследования растворов электролитов. Термодинамические, кинетические, структурные методы исследования. Основы термометрии. Температурные шкалы. Уравнение температурной шкалы. Термодинамическая температурная шкала, ее реализация. Методы измерения температуры.

Калориметрия. Физические основы калориметрии. Классификация калориметров (адиабатические, изопериметрические, изотермические, теплопроводящие калориметры). Конструкции современных калориметров. Методика проведения калориметрического опыта. Градуировка калориметров.

Денсиметрия. Методы исследования объемных свойств растворов (пикнометрический, флотационный, дилатометрический, ультразвуковой). Методика проведения денсиметрического опыта.

**Методы обработки экспериментальных данных.**

Анализ экспериментально полученных зависимостей термодинамических свойств растворов от различных факторов.

Методы определения стандартных парциальных молярных величин. Расчет состава сольватных оболочек ионов на основе калориметрических и денсиметрических данных.

Системы термохимических уравнений для исследования растворов.

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины**

**«Строение вещества»**

**1. Общая трудоемкость**

3 з.е / 108 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет.

**2. Цели дисциплины**

**Целью** дисциплины является получение теоретических знаний о квантовой теории, ее применении для решения физических и химических задач, о методах расчета пространственного и электронного строения молекул, приобретении умений и навыков выполнения квантово-химических расчетов отдельных свойств молекул.

**3. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии <b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
<b>ОПК-2</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<b>ОПК-2.1.</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности <b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе <b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
<b>ОПК-3</b> Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.	<b>ОПК-3.1.</b> Применяет теоретические и полужемпирические модели при решении задач химической направленности <b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
<b>ОПК-4</b> Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	<b>ОПК-4.1.</b> Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности <b>ОПК-4.2.</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик <b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
<b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<b>ОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке <b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры

4. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

основные понятия, определения, экспериментальные, теоретические и вычислительные методы изучения строения и свойств вещества; основные литературные источники квантово-химической информации: учебники, квантово-химические программы, примеры использования квантово-химических программ для получения сведений о пространственном и электронном строении молекул; основы современных методов исследования строения веществ и их экспериментальные и теоретические особенности; основные физические, химические и биологические свойства исследуемых веществ, а также методы безопасного обращения с соответствующими химическими материалами.

**Уметь:**

проводить основные виды расчетов строения и свойств молекул: методами классической теории химического строения, атомистическими и квантово-химическими методами; использовать справочные и квантово-химические расчетные данные для характеристики строения молекул; выбирать методику эксперимента для проведения необходимого эксперимента по изучению строения и свойств молекул веществ; интерпретировать полученные экспериментальные результаты для характеристики строения вещества и важнейших его физико-химических и молекулярных свойств; безопасно обращаться с исследуемыми химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.

**Владеть:**

навыками использования результатов экспериментальных и теоретических методов изучения строения и свойств молекул и конденсированного состояния вещества для характеристики вещества; приемами и правилами подготовки отчетов и презентаций о проведенных исследованиях по строению вещества; методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств в процессе проводимых исследований.

5. **Краткое содержание дисциплины**

**Введение.**

Содержание понятий “строение вещества” и “структура вещества”. Различные аспекты термина “строение молекул”: топологический, геометрический, электронный. Упорядоченные и неупорядоченные структуры конденсированных фаз. Общий обзор методов экспериментального и теоретического изучения строения молекул и строения веществ. Молекулярное моделирование. Виды молекулярного моделирования. Многомасштабное и многоуровневое моделирование.

**Основы классической теории химического строения.**

Основные положения классической теории химического строения. Молекула как частица вещества. Структурная формула и граф молекулы. Взаимодействие атомов в молекуле. Равновесные конфигурации молекул. Структурная изомерия. Оптические изомеры. Формула для расчета свойств молекул.

**Методы изучения пространственного строения молекулярных систем.**

Основные экспериментальные и теоретические методы изучения пространственного строения молекул. Величины, определяющие геометрическую конфигурацию молекулы: межъядерные расстояния, валентные углы, двугранные и торсионные углы. Внутреннее вращение. Конформации молекул. Метод отталкивания электронных пар валентной оболочки.

**Метод атомно-групповых инкрементов.**

Метод атомно-групповых инкрементов и расчет термодинамических свойств молекул. Расчет свойств полимеров методом групповых инкрементов. Метод количественных соотношений структура - свойство.

**Молекулярная механика. Молекулярная динамика и метод Монте-Карло.**

Механическая модель молекулы. Потенциалы парных взаимодействий. Метод молекулярной механики при анализе строения молекул. Основные положения молекулярной динамики и метода Монте-Карло. Применение метода молекулярной динамики для моделирования поведения молекул в зависимости от температуры

**Методы квантовой химии.**

Метод Хартри-Фока: основные положения, достоинства и недостатки. Базисные наборы. Методы учета электронной корреляции. Метод функционала плотности. Полуэмпирические квантово-химические методы.

#### **Электронные состояния атомов и их ионов, двухатомных молекул.**

Классификация квантовых состояний атомов и молекул по симметрии. Схемы Рассел-Саундерса и j-j-связи сложения орбитального и спинового моментов. Понятие термина, термины Рассел-Саундерса. Эмпирическое правило Хунда об энергиях термов. Двухатомные молекулы, правило сложения их орбитального и спинового моментов. Запись термов двухатомных молекул. Энергетическая диаграмма двухатомных гомоядерных молекул элементов второго периода. Орбитали разделившихся и объединенного атомов. Диаграмма соответствия (корреляционная диаграмма).

#### **Квантово-химическое определение пространственной структуры молекул.**

Потенциальные поверхности электронных состояний молекул. Их общая структура и различные типы. Стационарные точки, локальные и глобальный минимумы энергии. Седловые точки. Действительные и мнимые частоты нормальных гармонических колебаний молекулярных систем в стационарных точках.

#### **Вращательные состояния молекул.**

Геометрическая конфигурация и вращение молекул. Энергия вращения двухатомной молекулы в квантовой механике. Жесткий ротатор. Вращение многоатомных молекул, классификация по симметрии на основании моментов инерции (различные типы молекулярных волчков). Энергия вращения многоатомных молекул.

#### **Колебательные состояния молекул.**

Колебания атомов в двухатомных и многоатомных молекулах. Уравнение Шредингера колебательного движения. Естественные координаты. Энергия квантового гармонического осциллятора. Матрица гессиана. Характеристичность, интенсивность полос колебательных спектров. Расчет колебательного спектра молекулы.

#### **Электронные состояния молекул.**

Электронное строение молекул. Интерпретация строения молекул на основе орбитальных моделей. Методы расчета электронных состояний и электронных спектров (спектров поглощения, фотоэлектронных, рентгеноэлектронных, трансмиссионных) молекул: приближение виртуальных орбиталей, приближение конфигурационного взаимодействия виртуальных орбиталей. Теоретические и экспериментальные характеристики интенсивности полос поглощения в электронных спектрах. Вероятности переходов и правила отбора при переходах между различными квантовыми состояниями молекул. Связь спектров молекул с их строением. Определение структурных характеристик молекул из спектроскопических данных. Расчет энергетической диаграммы молекулы, состава молекулярных орбиталей. Расчет электронного спектра поглощения молекулы.

#### **Термодинамические свойства соединений.**

Энергетические характеристики молекулы, суммы по состояниям поступательного, вращательного, колебательного и электронного движений молекулы и их связь с термодинамическими функциями состояния молекулы. Расчет термодинамических величин методами квантовой химии.

#### **Межмолекулярные взаимодействия.**

Классификация и краткая характеристика типов межмолекулярных взаимодействий. Основные составляющие межмолекулярных взаимодействий. Разложение полной энергии на составляющие при помощи теории возмущений. Влияние размеров базиса, суперпозиционной ошибки, корреляционных эффектов на расчеты межмолекулярных взаимодействий.

Влияние межмолекулярных взаимодействий на свойства веществ. Молекулярные комплексы ( $\pi$ -комплексы и др.). Донорно-акцепторные комплексы. Кластеры атомов и молекул. Ван-дер-ваальсовы молекулы. Водородная связь.

#### **Реакционная способность.**

Квантово-химические расчеты поверхности потенциальной энергии молекулы. Поиск переходного состояния прямым методом оптимизации структуры в седловой точке и методом синхронного транзита.

Метод индексов реакционной способности.

Туннельный эффект в химических реакциях.

#### **Электрические и магнитные свойства вещества.**

Магнетохимия. Метод ядерного магнитного резонанса. Метод электронного парамагнитного резонанса.

#### **Строение неорганических, органических и элементоорганических молекул.**

*Молекулы простых и бинарных соединений:* межъядерные расстояния.

*Молекулы сложных соединений:* координация атомов, валентные состояния атомов углерода, карбены, карбокатионы, карбанионы, карбораны. Стереохимическая конфигурация, конформация. Хиральность. Пространственная изомерия, стереоизомеры (оптическая, геометрическая и поворотная). Энантиомеры, рацемат, диастереомеры. Атропизомерия. Геометрическая изомерия, цис- и транс-изомеры. Полиэдры. Тела Платона.

*Геометрические параметры молекул сложных соединений.* Жесткие и нежесткие молекулы. Проявления нежесткости: колебания квазилинейных молекул, пирамидальная инверсия, внутримолекулярная реорганизация полиэдров, конформации циклов.

#### **Строение кластеров, макромолекул и полимеров.**

*Кластеры.* Классификация кластеров. Газовые кластеры. Металлические кластеры, кластеры щелочных металлов. Кластеры ксенона.

Аллотропные модификации углерода и его кластеры. Фуллерены. Фуллереновые луковички. Нанотрубки. Применение кластеров углерода.

Полимеры и биополимеры. Белки.

Ротаксаны и катенаны.

#### **Строение конденсированных фаз и их поверхностей.**

Идеальные кристаллы. Кристаллы с неполной упорядоченностью. Доменные структуры. Кристаллическая решетка и кристаллическая структура. Реальные кристаллы. Типы дефектов в реальных кристаллах.

Жидкие кристаллы и другие мезофазы. Пластические кристаллы. Жидкие кристаллы (нематички, смектички, холестерички и др.). Жидкокристаллическое состояние в биологических системах.

Аморфные вещества.

Жидкости. Мгновенная и колебательно-усредненная структура жидкости. Ассоциаты и кластеры в жидкостях.

Особенности строения полимерных фаз.

Особенности строения поверхности кристаллов и жидкостей. Структура границы раздела конденсированных фаз.

## **АННОТАЦИЯ**

### **рабочей программы дисциплины «Основы исследовательской работы»**

#### **1. Общая трудоемкость:**

2 з.е. 72 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.01 «Основы исследовательской работы» реализуется в рамках вариативной части (Часть, формируемая участниками образовательных отношений) Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП. Изучается во 2 семестре на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Неорганическая химия, Физика, Математика.

### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины является обучение основным методам получения и исследования химических веществ и реакций, способности к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации, навыкам представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.

**Задачами** преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний об организационных и технических сторонах исследовательской работы и основных правилах техники безопасности при работе в химической лаборатории;
- владение методами регистрации и обработки результатов химически экспериментов;
- приобретение и формирование навыков основных методов теоретического и экспериментального исследования физических и химических явлений.

### 4. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-1.1</b> Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР <b>ПК-1.3</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР <b>ПК-1.4</b> Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации <b>ПК-1.5</b> Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы
<b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	<b>ПК-2.1.</b> Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) <b>ПК-2.2</b> Знает методы анализа научно-технической информации <b>ПК-2.3</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР <b>ПК-2.4</b> Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### Знать:

- основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов;
- основные нормы техники безопасности при проведении химического эксперимента в лабораторных условиях;
- общие приемы при выделении, очистке и анализе химических соединений;
- методы литературного поиска и способы хранения собранной информации;
- правила и нормы оформления текстовых документов;

#### Уметь:

- проводить химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности;
- выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам;
- работать с основной химической аппаратурой при проведении химических анализов;
- производить расчеты, связанные с приготовлением растворов заданной концентрации, определением стехиометрии химических реакций, титриметрическим анализом и т.п.;
- обрабатывать научную и научно-техническую информацию;

#### Владеть:

- системой основных химических понятий;
- навыками проведения химического эксперимента, основными методами анализа;
- простейшими методами выделения и определения физико-химических констант веществ;
- навыками обращения с химическими реагентами с учетом их физических и химических свойств;
- навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации;
- навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.

### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Организационные и технические стороны исследовательской работы. Работа со специальной литературой	Первоначальная постановка вопроса и его корректировка в ходе работы. Актуальность темы. Предварительные оценки (публикации по данной проблеме, теоретический и инженерный расчет), материальная база, точность, сроки, заинтересованные лица. Технические стороны исследовательской работы (рабочие записи, последовательность измерений, методы проверки эксперимента). Особенности исследовательской аппаратуры. Выбор исследовательской аппаратуры. Работа с текущей литературой. Методы литературного поиска (получение кратких справок, широкий литературный поиск). Хранение собранной информации (выписки, библиографические карточки, картотеки).
2.	Основные методы очистки и анализа химических соединений.	Общие приемы при выделении и очистке химических соединений методами фильтрации, перекристаллизации, перегонки, возгонки, экстракции. Основная лабораторная посуда и оборудование, применяемое при очистке веществ. Простейшие методы анализа и определения физических констант химических веществ. Основные понятия титриметрического анализа. Методы нейтрализации, оксидиметрии, комплексонометрии, осадительного титрования. Приемы прямого обратного, косвенного титрования. Лабораторная посуда и оборудование, применяемое при титриметрическом анализе. Определение температур плавления, кипения, показателя преломления, плотности жидкостей. Техника безопасности в химической лаборатории и оказание первой медицинской помощи.
3.	Статистическая обработка экспериментальных	Измерения и их погрешности. Числовые характеристики случайных распределений. Запись результатов измерений. Точность цифрового выражения данных. Округление цифровых данных, арифметические действия с приближенными или округленными числами. Округление справочных

	данных. Оформление и представление результатов исследования.	данных и констант. Правила корректной статистической обработки результатов количественных измерений. Вычисление среднего значения результата. Определение выборочной дисперсии по отклонениям от среднего. Определение относительного стандартного отклонения выборки. Некоторые принципы оценки пригодности результатов. Погрешности косвенных измерений. Приемы упорядочения данных. Техника построения графиков (координатные сетки, масштаб шкал, точки и кривые). Принципы извлечения максимальной информации из экспериментальных данных. Анализ данных. Представление результатов работы. Подготовка устного сообщения. Подготовка иллюстративного материала. Правила оформления текстовых документов (отчета, курсовой, дипломной работы, доклада, статьи).
--	--------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Химический практикум»**

**1. Общая трудоемкость:**4 з.е. / 144 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет.**2. Цели дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- на основе современных достижений психолого-педагогической науки и практики, конкретной отрасли знания (химии), а также эффективных технологий и практик школьного обучения в предметной области химии формировать профессиональные компетенции, необходимые для успешного выполнения обучающих, развивающих и воспитательных задач, входящих в профессиональные обязанности учителя;
- формирование химически образованной, социально- и культурно развитой, профессионально компетентной, конкурентно способной личности преподавателя химии, способной трудиться в постоянно изменяющихся социально-экономических условиях;
- обеспечение профессионально-методической подготовки будущих выпускников, способных квалифицированно осуществлять предметное обучение и воспитание учащихся традиционных и инновационных школ.

**3. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:***Обладать следующими компетенциями:*

<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций</b>
<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК 1.1.</b> Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР <b>ПК 1.2.</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию <b>ПК 1.3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР <b>ПК1.4.</b> Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации <b>ПК-1.5.</b> Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы
<b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	<b>ПК-2.1.</b> Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) <b>ПК-2.2.</b> Знает методы анализа научно-технической информации <b>ПК-2.3.</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР <b>ПК-2.4.</b> Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ
<b>ПК-3</b> Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	<b>ПК-3.1.</b> Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды <b>ПК 3.2.</b> Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды <b>ПК-3.3.</b> Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций;
- основные законы естественнонаучных дисциплин;
- стандартные операции по предлагаемым методикам;
- систему фундаментальных химических понятий;
- методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;
- результаты своей педагогической деятельности;

– различные методики преподавания химии.

**Уметь:**

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального моделирования;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- обращаться с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;
- планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности;
- достигать наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.

**Владеть:**

- навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;
- методикой обучения учащихся решению химических задач, предусмотренных школьной программой;
- техникой и методикой проведения демонстрационного и ученического химического эксперимента;
- методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ;
- культурой мышления;
- методикой обучения учащихся решению химических задач, предусмотренных школьной программой.

**4. Краткое содержание дисциплины**

*Тема 1. Методика демонстрационного эксперимента*

**Первоначальные химические понятия. Основные закономерности химических реакций.**

Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете. Приемы обращения с лабораторным штативом, спиртовкой, газовой горелкой, электронагревателем. Изучение строения пламени. Примеры химических явлений: измерения, происходящие при нагревании сахара, горении парафина и магния. Соединение серы с железом или цинком. Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ. Опыты, выясняющие зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ (взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами), от площади поверхности соприкосновения (взаимодействие различных по размеру гранул цинка с соляной кислотой), от концентрации и температуры (взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой различной концентрации при различных температурах).

**Кислород. Оксиды. Горение. Водород. Кислоты. Соли.**

Ознакомление с физическими свойствами кислорода. Сжигание в кислороде угля, серы, фосфора, железа. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора. Ознакомление с физическими свойствами водорода. Горение водорода в воздухе и кислороде. Образцы кислот и солей. Приемы измельчения веществ. Взвешивание и устройство аптекарских и технохимических весов. Примеры химических явлений: окисление меди в пламени горелки или спиртовки, действие соляной кислоты на мел или мрамор. Ознакомление с образцами простых и сложных веществ, минералов и горных пород, металлов и неметаллов. Ознакомление с образцами оксидов. Получение водорода взаимодействием раствора кислоты с цинком. Действие растворов кислот на индикаторы. Отношение кислот к металлам – железу, цинку, алюминию, меди. Взаимодействие кислот с оксидами металлов.

**Вода. Растворы. Основания. Электролитическая диссоциация.**

Очистка воды перегонкой. Разделение смесей веществ с помощью делительной воронки. Синтез воды. Взаимодействие воды с оксидом фосфора (V) и оксидом кальция, испытание полученных растворов гидроксидов индикаторами. Реакция нейтрализации. Взаимодействие оксида углерода (IV) с раствором гидроксида кальция и твердым гидроксидом натрия. Испытание веществ и их растворов на электрическую проводимость. Сравнение электрической проводимости концентрированного и разбавленного растворов уксусной кислоты.

**Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома. Химическая связь.**

Взаимодействие натрия с водой. Образцы щелочных металлов и галогенов. Модели атомов. Взаимодействие иода с металлами как пример окислительно-восстановительных реакций. Разложение воды электрическим током. Ознакомление со свойствами гидроксидов натрия, кальция, меди (II), железа (III). Взаимодействие щелочей с кислотами. Взаимодействие нерастворимых оснований с кислотами. Взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей. Составление моделей молекул и кристаллов веществ с различными видами химических связей. Вытеснение галогенов друг другом из раствора их соединений как пример окислительно-восстановительных реакций.

**Подгруппа кислорода. Химические свойства серы. Производство серной кислоты.**

Получение озона. Взаимодействие серы с металлами, водородом и кислородом. Модель установки для получения серной кислоты. Реакции обмена между растворами электролитов. Качественные реакции на хлорид-ион. Ознакомление с образцами серы и ее природных соединений. Распознавание сульфат-иона в растворе.

**Подгруппа азота. Подгруппа углерода.**

Растворение аммиака в воде. Получение хлорида аммония. Модель установки для получения аммиака. Получение минеральных удобрений. Изучение тепловых эффектов химической реакции. Изучение влияния условий на скорость химических реакций. Взаимодействие солей аммония со щелочами. Ознакомление с азотными и фосфорными удобрениями.

Поглощение углем растворенных веществ из газов. Восстановление меди из оксида меди (II) углем. Получение оксида углерода (IV) и взаимодействие его с водой и раствором щелочи. Изучение устройства и принципа действия огнетушителя (на модели). Виды стекла. Ознакомление с образцами природных силикатов. Ознакомление с видами стекла. Затвердевание цемента при смешении с водой. Ознакомление со свойствами и взаимопревращениями карбонатов и гидрокарбонатов. Качественная реакция на карбонат-ион.

**Общие свойства металлов. Металлы главных подгрупп I – III групп периодической системы химических элементов. Железо – представитель элементов побочных подгрупп периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Металлургия.**

Положение металлов в периодической системе химических элементов и особенности строения их атомов. Металлическая связь. Характерные физические и химические свойства металлов. Образцы металлов, изучение их электрической проводимости. Модели кристаллических решеток металлов. Рассмотрение образцов металлов.

Применение алюминия и его сплавов. Взаимодействие кальция с водой. Взаимодействие оксида кальция с водой. Качественные реакции на ионы кальция и бария. Ознакомление с образцами важнейших солей кальция, натрия и калия. Ознакомление с образцами алюминия и его сплавов.

Горение железа в кислороде. Получение гидроксидов железа (II) и (III). Взаимодействие металлов с неметаллами и водой. Опыты по коррозии металлов и защите их от коррозии. Модель бессемеровского конвертора. Ознакомление с образцами чугуна стали. Металлы в современной технике. Основные способы получения металлов в промышленности. Доменное производство чугуна. Способы производства стали. Проблема малоотходных производств в металлургии и охрана окружающей среды.

**Предельные углеводороды. Непредельные углеводороды. Ароматические углеводороды. Природные источники углеводородов и их переработка.**

Определение качественного состава метана по продуктам горения. Модели молекул метана и других углеводородов. Отношение предельных углеводородов к растворам перманганата калия, щелочей и кислот. Горение этилена, взаимодействие этилена с бромной водой и раствором перманганата калия. Образцы изделий из полиэтилена. Отношение каучука и резины к органическим растворителям. Получение этилена и опыты с ним. Бензол как растворитель, отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Модель нефтеперегонной установки. Иллюстрация фракционного состава бензина (или керосина) методом газовой хроматографии.



Крекинг керосина. Изготовление моделей молекул углеводородов и галогенпроизводных. Ознакомление с образцами продуктов нефтепереработки.

**Спирты и фенолы. Альдегиды. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры.**

Количественный опыт выделения водорода из этилового спирта. Взаимодействие этилового спирта с бромоводородом. Взаимодействие глицерина с натрием. Растворимость фенола в воде при обычной температуре и при нагревании. Взаимодействие стеариновой и олеиновой кислот со щелочью. Гидролиз мыла. Получение сложного эфира. Растворение глицерина в воде и реакция его с гидроксидом меди (II). Окисление муравьиного или уксусного альдегида оксидом серебра и гидроксидом меди (II). Окисление спирта в альдегид. Получение карбоновых кислот. Растворимость жиров, доказательство их неопределенного характера, омыление жиров. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.

**Синтетические высокомолекулярные вещества и полимерные материалы на их основе.**

Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон. Проверка пластмасс на электрическую проводимость. Сравнение свойств термопластичных и терморезистивных полимеров. Получение нитей из капроновой смолы или смолы лавсана. Окраска ткани анилиновым красителем. Изучение свойств термопластичных полимеров: термопластичности, горючести, отношения к растворам кислот, щелочей, окислителям. Обнаружение хлора в поливинилхлориде. Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей.

**Тема 2. Методика обучения решению задач по химии.**

Общие методические требования к обучению решению задач. Место задач в курсе химии. Классификация задач. «Химическая» и «математическая» стороны химической задачи.

Методические особенности обучения учащихся решению задач. Анализ химической задачи. Применение знаний по другим предметам при решении химических задач.

Способы решения химических задач. Методика обучения решению задач. 8-11 класс

**АННОТАЦИЯ  
рабочей программы дисциплины  
«Химические основы биологических процессов»**

**1. Общая трудоемкость**

4 з.е / 144 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен.

**2. Цели дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- формирование представлений о химизме живой материи, изучение особенностей химического строения, химических свойств и биологических функций важнейших классов жизненно необходимых соединений: аминокислот, белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, путей их химических превращений в живых организмах и значения этих превращений для понимания физико-химических молекулярных механизмов наследственности и изменчивости, регуляции и адаптации;
- изучение строения и свойств важнейших биополимеров, составляющих основу жизненных процессов;

**3. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p><b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><b>УК-2.1.</b> Знает юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся</p> <p><b>УК-2.2.</b> Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия</p> <p><b>УК-2.3.</b> Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности</p>
<p><b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p><b>ПК 1.1.</b> Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p><b>ПК 1.2.</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию</p> <p><b>ПК 1.3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p><b>ПК1.4.</b> Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p><b>ПК-1.5.</b> Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- методы поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации;
- стандартные операции выполнения профессиональных аналитических методик;
- строение важнейших надмолекулярных структур: фибриллярных белков, липидных мембран, клеточных стенок грамм-положительных и грамм-отрицательных бактерий;
- строение и функции нуклеиновых кислот принципы действия важнейших антибиотиков и сульфаниламидов;
- особенности метаболизма лекарственных веществ;
- основные механизмы химических и биохимических процессов;
- строение и функции иммуноглобулинов;
- основы гликолиза;

- основные процессы цикла трикарбоновых кислот;
- строение и свойства важнейших биомолекул: белков; нуклеиновых кислот; липидов; моно-, олиго- и полисахаридов;
- теоретические основы фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;
- роль химии в решении задач фармакологии;
- решение стандартных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;

**Уметь:**

- объяснить и на качественном уровне предсказать зависимость важнейших свойств биополимеров от их мономерного состава;
- делать заключения о природе ингибитора, основываясь на изменениях зависимости «концентрация субстрата»-«скорость ферментативной реакции»;
- делать выводы после анализа и обработки научной и научно-технической информации;
- изображать структуру моно- и полисахаридов в виде формул Хеуорса;
- изображать структуру природных аминокислот в виде формул Фишера;
- объяснить основы онтогенеза в живых системах и особенности физиологического критерия вида;
- объяснять основные механизмы химических и биохимических процессов;

**Владеть:**

- основами знаний о живых системах и их физиологических особенностях;
- современными представлениями о рациональном применении витаминов и антибиотиков;
- принципами ферментативного катализа и регулирования ферментативной активности, важнейших ко-факторов и ко-ферментов.
- основами моделирования переходных состояний реакций и подходами к синтезу биологически активных веществ;
- методиками синтеза важнейших природных аминокислот и способами расщепления рацематов;
- методами определения жирнокислотного состава липидов;
- методами качественного анализа углеводов;
- различными методами и средствами коммуникации и Internet-поиска научно-технической информации;
- стандартными операциями по предлагаемым методикам;

**4. Краткое содержание дисциплины****Тема 1. Биомолекулы**

Аминокислоты и белки.

Строение и номенклатура природных аминокислот. Амфотерный характер, основные химические свойства. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Пептидная связь. Классификация белков по функциям. Уровни организации белковой молекулы. Фибриллярные и глобулярные белки. Основные виды вторичной структуры:  $\alpha$ -спираль,  $\beta$ -слой, коллагеновая спираль.  $\alpha$ - и  $\beta$ -кератины. Основные типы взаимодействий между фрагментами белковой молекулы, определяющие ее форму.

Липиды и биомембраны.

Основные типы липидов. (Жиры, воски, фосфолипиды, сфинголипиды, холестерин). Основные кислоты, входящие в состав липидов. Строение биомембран. Жидкостно-мозаичная модель. Периферические и интегральные белки.

Нуклеиновые кислоты.

Строение нуклеотидов. Пурины и пиримидины. Таутомерия азотистых оснований нуклеиновых кислот. Рибоза и дезоксирибоза. Первичная и вторичная структура нуклеиновых кислот. Комплементарные пары оснований. Водородные связи, стэкинг. Строение Т-РНК. Минорные основания. Третичная и четвертичная структура ДНК. Понятие о трансляции и транскрипции. Основные группы мутагенов.

Метаболизм. Общий обзор. Гетеротрофы и автотрофы. Катаболизм и анаболизм. Строение и функции АТФ. Гликолиз. Анаэробное и аэробное окисление глюкозы. Цикл Кребса.

Углеводы и клеточные стенки.

Строение и свойства моносахаридов. Хиральность. Формулы Фишера и Хеуорса. Стереизомерия и таутомерия моносахаридов. Мутаротация. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Полисахариды. Гомополисахариды и гетерополисахариды. Полиурониды. Хитин. Гиалуроновая кислота. Строение клеточных стенок бактерий. Гликопептиды. Механизм действия пенициллина.

**Тема 2. Энзимология**

Ферменты.

Классификация ферментов. Особенности ферментативного катализа. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Число оборотов фермента. Факторы, управляющие активностью ферментов. Обратимое и необратимое, конкурентное и неконкурентное ингибирование. Регуляторные ферменты. Аллостерические ферменты. Механизм действия химотрипсина и лизоцима. Гипотеза индуцированного соответствия.

Витамины.

Кофакторы и коферменты. Структура и функции водорастворимых витаминов. Понятие о строении и функциях жирорастворимых витаминов. Механизм бактериостатического действия сульфамидов.

Гормоны.

Иерархия действия гормонов. Классификация гормонов по их химической структуре. Катехоламины, строение и функции. Тиреоидные гормоны. Стероидные гормоны. Эндорфины и энкефалины. Механизмы возникновения наркотической зависимости.

**Тема 3. Прикладная энзимология**

Важнейшие биомишени.

Мембранные рецепторы, ферменты, ионные каналы как важнейшие биомишени.

Ферменты в медицине. Лекарственные препараты на основе ферментов и их регуляторов. Основные мишени действия лекарственных препаратов. Ферменты антибактериального действия. Особенности строения клеточной стенки бактерий.

Антитела и их функции.

Иммунитет. Антигены. Понятие о строении и функциях иммуноглобулинов. Каталитические антитела. Энзимы и абзимы. Инженерия биокатализаторов и биокаталитических систем.

**Тема 4. Биохимия нервной и иммунной системы. Генная инженерия. Биотехнология.**

Биохимия нервной системы. Химические механизмы памяти. Химия ощущений. Ощущение вкуса. Ощущение запаха. Биохимия иммунной системы. Химическая природа антител. Интерфероны. Группы крови. Иммунодефицит.

Генная инженерия. Биотехнология. Методы генной инженерии. Генетически модифицированные растительные продукты. Генетически модифицированные животные продукты.

Методический и этический аспекты клонирования человека. Генно-инженерные продукты для медицины и фармакологии.

**Тема 5. Химия лекарственных веществ**

Химия лекарственных веществ. Роль химии в решении задач фармакологии. Методы получения лекарств. Классификация лекарственных веществ. Особенности метаболизма лекарственных веществ. Стереоселективность действия лекарственных веществ. Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Лекарственные препараты на основе производных бензола. Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Лекарственные препараты на основе гетероциклических соединений. Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Антибиотики.

Современная фармакология. Изучение биотрансформации лекарственных веществ в организме. Изучение биохимических механизмов действия лекарственных веществ в организме. Создание высокоэффективных лекарственных препаратов. Применение лекарственных веществ в Древней Руси и их современные аналоги. Физико-химические методы получения лекарств. Биотехнологические методы получения лекарств. Методы генной инженерии для получения лекарств. Классификация лекарственных веществ. Характеристика основных химических групп лекарственных веществ. Биохимические особенности действия парацетамола. Биохимические особенности действия сульфаниламида (стрептоцида). Биохимические особенности действия ацетилсалициловой кислоты (аспирина). Биохимические особенности действия анальгина. Биохимические особенности действия кодеина и анальгетиков второй группы.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Фармацевтическая химия»**

**1. Общая трудоемкость**

10 з.е. / 360 ак.час.. Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен, зачет, экзамен.

**2. Цели дисциплины**

**Целью** дисциплины является приобретение студентами знаний об объектах и областях исследования фармацевтической химии, номенклатуре и классификации лекарственных средств; предпосылках создания новых лекарственных веществ; источниках и методах получения лекарственных веществ; принципах обеспечения качества лекарственных средств; современных методах фармацевтического анализа; общих принципах оценки качества лекарственных форм, стабильности и сроков годности лекарственных средств, общей характеристики природных соединений, используемых в качестве лекарственных веществ; способах получения, идентификации, определения чистоты и количественного содержания лекарственных веществ в соответствии с их физико-химическими свойствами.

**3.В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций</b>
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК 1.1.</b> <b>Знает:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа <b>УК 1.2.</b> <b>Умеет:</b> получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий <b>УК 1.3.</b> <b>Владеет:</b> навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-1.1</b> Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР <b>ПК-1.2</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию <b>ПК-1.3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР <b>ПК-1.4</b> Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации <b>ПК-1.5</b> Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы
<b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	<b>ПК-2.1.</b> Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) <b>ПК-2.2</b> Знает методы анализа научно-технической информации <b>ПК-2.3</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР <b>ПК-2.4</b> Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ
<b>ПК-3</b> Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	<b>ПК-3.1.</b> Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды <b>ПК-3.2.</b> Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды <b>ПК-3.3.</b> Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве <b>ПК-3.4.</b> Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды
<b>ПК-4</b> Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	<b>ПК-4.1.</b> Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами <b>ПК-4.2.</b> Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды <b>ПК-4.3.</b> Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармакологических факторов;
- физические, химические и фармакологические свойства основных групп лекарственных средств;
- классификацию, источники и методы синтеза лекарственных веществ;
- основные закономерности взаимосвязи химической структуры с фармакологическими свойствами, как основы целенаправленного синтеза лекарственных веществ, обоснования требований к их чистоте, условиям хранения;
- общие методы анализа лекарственных веществ в субстанциях и лекарственных формах.

**Уметь:**

- определять влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармацевтических факторов;
- выбирать оптимальные варианты синтеза выделения и очистки лекарственных средств соединений, проводить фармакопейный анализ лекарственных средств

**Владеть:**

- основными принципами направленного поиска и разработки лекарственных средств, а также выбора методов физико-химического анализа
- основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений - (навыками взвешивания (на аптечных и аналитических весах); растворения навески в различных растворителях; доведения бюкса и высушиваемой навески лекарственного вещества до постоянной массы; подготовки пробы для определения температуры плавления; подготовки капилляра и заполнения его анализируемым веществом; измерения температуры плавления; высушивания пикнометра с помощью спирто-эфирной смеси; заполнения пикнометра водой или анализируемым образцом; определения плотности с помощью ареометра; определения прозрачности и степени мутности, окраски жидкости; приготовления эталонных растворов согласно требований ГФ XI; определения кислотности или щелочности по методике ФС; измерения значений pH на потенциометре; сжигания анализируемого образца в тигле; обработки зольного остатка; приготовления титрованных растворов, растворов индикаторов;
- приемами титрования и фиксирования точки эквивалентности; проводить контрольное титрование и учитывать его данные в расчетах; выполнять титрование и рассчитывать содержание определяемого вещества методами: алкалиметрии, ацидиметрии, броматометрии, нодиметрии, иодхлорометрии, цериметрии, нитритометрии, комплексонометрии, перманганатометрии, аргентометрии;
- методами определения оптической плотности с помощью фотозлектроколориметра, определения показателя преломления с помощью рефрактометра, хроматографирования и- оценки его результатов и проводить расчеты по содержанию лекарственного вещества ;
- методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС;
- пользоваться нормативной документацией (Фармакопея, ФС, ФСП, НД) ;
- методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотоколориметрии

**Краткое содержание дисциплины****Раздел I. ОБЩАЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**Введение.** Предмет, задачи, методы и значение фармацевтической химии; ее связь с другими науками. Номенклатура; методологические основы и принципы классификации (химической и фармакологической) лекарственных средств. Терминология. Международные непатентованные наименования (МНН) лекарственных веществ. Основные источники информации о лекарственных средствах.

Краткая история развития и проблемы современной фармацевтической химии. Современные медико-биологические требования к лекарственным веществам (эффективность и безопасность) и задачи фармацевтической химии по разработке методов исследования, стандартизации, оценки качества и создания новых лекарственных средств.

**Основные направления и перспективы создания лекарственных средств**

Основные этапы эмпирического и направленного поиска, синтеза и испытаний лекарственных средств. Основные области химического направленного синтеза: синтез эндогенных биорегуляторов и метаболитов; синтез в рядах известных лекарственных средств; синтез полиморфных модификаций лекарственных и вспомогательных веществ; стереоселективный синтез наиболее активных изомеров лекарственных веществ; компьютерный дизайн лекарственных веществ и др. Общая характеристика основных направлений биологического синтеза лекарственных веществ.

Источники получения лекарственных веществ; пути и методы их синтеза. Взаимосвязь источников и методов получения с проблемами исследования лекарственных веществ (содержание исходных, промежуточных и сопутствующих продуктов, формирование показателей качества).

Связь между структурой вещества и его воздействием на организм. Общие закономерности влияния важнейших функциональных групп и структурных фрагментов на биологическую активность. Зависимость фармакологического действия лекарственных веществ от их физических и химических свойств. Прогнозирование биологической активности.

Концепция биофармации. Понятие о терапевтической неэквивалентности лекарственных средств; способы ее преодоления. Факторы, влияющие на фармакологическую эффективность лекарственных средств.

**Основные этапы и методы оценки качества лекарственных средств**

Общая характеристика современных физических и химических методов разделения и очистки лекарственных веществ. Методы установления элементного состава, молекулярной массы и химической структуры.

Общая характеристика основных этапов исследования качества синтетических лекарственных веществ: отделение и очистка веществ от промежуточных продуктов синтеза и побочных веществ; установление физических свойств; определение состава и структуры веществ с помощью химических и физико-химических методов исследования.

Общая характеристика особенностей фармацевтического анализа: химическая природа исследуемого вещества; сложность состава объектов исследования; диапазон концентраций; целесообразность использования соответствующих физико-химических и химических методов анализа.

Формы контроля качества лекарственных средств при проведении фармацевтического анализа: фармакопейный анализ; постадийный контроль качества в процессе производства лекарственных средств; анализ лекарственных форм; экспресс-анализ лекарственных средств; биофармацевтический анализ.

Основные критерии фармакопейного анализа. Отличие фармакопейных требований от норм и методов анализа для химической и другой продукции, выпускаемой по Государственным стандартам и техническим условиям. Унификация и стандартизация однотипных испытаний в группах лекарственных веществ (общие положения, общие и частные статьи фармакопеи, их взаимосвязь).

Идентификация неорганических и органических лекарственных веществ (индивидуальных и входящих в сложные лекарственные формы). Общие принципы и методы определения подлинности лекарственных веществ.

Общие фармакопейные положения для определения посторонних веществ (примесей) в лекарственных средствах. Влияние примесей на качественный и количественный состав лекарственного средства и возможность изменения его фармакологической активности (специфические и общие примеси). Основной критерий доброкачественности лекарственного вещества. Факторы, которые учитываются при разработке фармакопейных стандартов доброкачественности лекарственного вещества. Общие требования к испытаниям на доброкачественность. Унификация испытаний. Способы установления доброкачественности лекарственных веществ. Общие и частные методы обнаружения примесей. Фармакопейные испытания на наиболее часто встречающиеся примеси (хлориды, сульфаты и т.п.). Испытание на мышьяк.

Унификация методов количественного анализа лекарственных средств, ее значение; общие статьи Государственной фармакопеи. Обоснование выбора метода, позволяющего провести оценку содержания лекарственного вещества по функциональным группам, характеризующим его свойства; учет полифункционального характера лекарственных веществ при выборе метода количественного определения.

Классификация лекарственных форм и особенности их фармацевтического анализа; общие принципы оценки качества лекарственных форм.

Общая характеристика экспресс-анализа лекарственных средств.

Общая характеристика физических и физико-химических методов качественного и количественного анализа лекарственных средств. Особенности использования биологических методов анализа лекарственных средств.

Значение фармацевтического анализа для создания и использования лекарственных и диагностических средств.

#### **Стабильность и сроки годности лекарственных средств**

Критерии стабильности лекарственных средств. Физико-химические и химические процессы, происходящие при хранении лекарственных средств. Влияние условий получения, хранения, транспортировки на стабильность лекарственных средств.

Нормативные документы, определяющие условия хранения различных групп лекарственных веществ в зависимости от их свойств и природы воздействующих факторов.

Сроки годности (хранения) лекарственных средств. Нормативные документы, регламентирующие сроки годности лекарственных средств. Порядок установления сроков годности лекарственных средств, их научное обоснование. Возможность прогнозирования сроков годности на основании метода «ускоренного старения». Пути повышения стабильности лекарственных средств.

#### **Основные положения и документы, регламентирующие фармацевтическую продукцию.**

Стандартизация лекарственных средств и лекарственных форм; нормативная документация (НД): Государственная фармакопея, общие фармакопейные статьи (ОФС), фармакопейные статьи (ФС), технические условия (ТУ). Законодательный характер фармакопейных статей. Общая характеристика НД (требования, нормы и методы контроля). Международные и региональные сборники унифицированных требований и методов испытания лекарственных средств, их функции и влияние на развитие фармацевтической химии и стандартизации лекарственных средств. Международная фармакопея Всемирной Организации Здравоохранения, Европейская фармакопея, другие региональные и национальные фармакопеи.

#### **Обеспечение качества лекарственных средств**

Современная международная концепция обеспечения качества лекарственных средств. Обеспечение качества лекарственных средств в соответствии с требованиями международных стандартов. Правила надлежащей лабораторной практики (Good Laboratory Practice – GLP). Правила надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice – GCP). Правила надлежащей производственной практики (Good Manufacturing Practice – GMP). Правила надлежащей дистрибуторской практики (Good Distribution Practice – GDP). Правила надлежащей аптечной практики (Good Pharmacy Practice – GPP).

Государственная система создания и контроля качества лекарственных соединений в РФ. Система мероприятий по обеспечению качества лекарственных средств на стадиях их разработки, изготовления, распределения, транспортирования, хранения и потребления.

#### **Основные физико-химические аспекты препаративной фармацевтической химии**

Основные правила безопасности при получении и хранении лекарственных средств.

Растворитель как средство управления физико-химическими процессами в растворе. Факторы, которые необходимо учитывать при подборе растворителей для синтеза лекарственных веществ с заданными свойствами (структурой, дисперсностью, однородностью, морфологией и др.) или для изготовления лекарственных форм. Вторичные процессы при растворении веществ (комплексообразование, гидролиз, сольватация, коллоидообразование, окислительно-восстановительные процессы), ограничивающие их термодинамическую устойчивость в растворе; учет этих процессов при синтезе лекарственных веществ и получении лекарственных форм. Классификации растворителей. Донорные и акцепторные числа растворителей. Принципы получения смешанных растворителей с заданными физико-химическими характеристиками. Возможности применения неводных растворителей для стабилизации лекарственных средств, а также для получения диуретиков (продолжительных) препаратов.

Современные представления о закономерностях образования твердой фазы в растворе (общая характеристика). Особенности гомогенного и гетерогенного зародышеобразования и роста частиц твердой фазы. Принципы подбора условий осаждения для получения твердой фазы с определенной дисперсностью, структурой, морфологией. Условия формирования поли- и монодисперсных осадков. Вторичные процессы, приводящие к укрупнению частиц твердой фазы (агрегация, флокуляция, оствальдовское созревание и др.). Особенности порошков как твердой лекарственной формы; основные принципы их получения, регламентируемые Государственной фармакопеей.

Особенности образования и превращения метастабильных фаз, структурных модификаций лекарственных веществ. Общая характеристика энантиотропных и моноотропных превращений полиморфных модификаций. Особые условия получения физически устойчивых метастабильных модификаций лекарственных веществ (роль ПАВ, лигандов и др.). Учет полиморфных свойств лекарственных веществ при их получении и хранении. Химические методы получения полиморфных модификаций лекарственных веществ. Псевдополиморфизм. Фармацевтическое значение полиморфизма.

Физико-химические принципы применения сочетаний компонентов в лекарственных средствах. Последствия нерациональных и несовместимых сочетаний компонентов ЛС.

Физическая (физико-химическая) и химическая несовместимость компонентов в лекарственных средствах. Основные принципы преодоления физико-химической и химической несовместимости компонентов в лекарственных средствах.

## **ЧАСТЬ II. СПЕЦИАЛЬНАЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА**

### **Лекарственные средства – производные *p*-элементов VIIA–IIIA групп**

Лекарственные средства – производные элементов VIIA группы периодической системы для коррекции ионного равновесия.

Лекарственные средства – производные фтора, хлора, брома, йода.

Лекарственные средства – производные элементов VIA группы периодической системы: вода, кислород, перекись водорода и ее соединения; сера и ее соединения; соединения селена.

Лекарственные средства – производные элементов VA группы периодической системы: лекарственные средства – доноры NO; соединения мышьяка, сурьмы и висмута.

Лекарственные средства – производные элементов IVA группы периодической системы: активированный уголь, соединения кремния.

Лекарственные средства – производные элементов IIIA группы периодической системы: соединения бора, соединения алюминия.

### **Лекарственные и диагностические средства – производные *s*-элементов IIA и IA групп**

Лекарственные средства – производные элементов IIA группы периодической системы: соединения кальция, соединения магния. Рентгеноконтрастные препараты бария.

Лекарственные средства – производные элементов IA группы периодической системы: соединения натрия, соединения калия, соединения лития.

### **Лекарственные и диагностические средства – производные *d*- и *f*-элементов VIIIВ–IV групп**

Лекарственные средства – производные элементов VIIIВ группы периодической системы: соединения железа; соединения платины.

Лекарственные средства – производные элементов VIIIВ группы периодической системы: соединения марганца. Радиофармацевтические препараты.

Лекарственные средства – производные элементов VB группы периодической системы: соединения ванадия.

Магниторезонансные контрастные средства – производные элементов IIIВ группы периодической системы: соединения лантана и гадолиния.

Лекарственные средства – производные элементов IIВ группы периодической системы: соединения цинка; соединения ртути.

Лекарственные средства – производные элементов IB группы периодической системы: соединения меди; соединения серебра; соединения золота.

#### Неорганические вспомогательные вещества в лекарственных средствах

Основные типы взаимодействия в системе “лекарственное вещество–вспомогательное вещество”. Неорганические вещества, используемые в качестве вспомогательных компонентов в лекарственных средствах. Неорганические полимеры в фармации (аэросил, бентониты).

### ЧАСТЬ III. СПЕЦИАЛЬНАЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ ОРГАНИЧЕСКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА

**Алифатические соединения (алканы).** Галогенпроизводные алканов. Спирты. Альдегиды и их производные. Карбоновые кислоты и их соли.

Простые эфиры и сложные эфиры. Производные бис-(β-хлорэтил)-амина. Аминокислоты алифатического ряда. Производные дитиокарбаминовой кислоты. Углеводы. Производные полиоксикарбоновых и полиаминокарбоновых кислот. Производные ненасыщенных полиокси-γ-лактонов и полиаминополикарбоновых кислот.

**Ароматические соединения (арены).** Фенолы и их производные. Природные витамины группы К и их синтетические аналоги.

Полиоксиполикарбонильные производные ароматического ряда - антибиотики тетрациклинового ряда и их полусинтетические аналоги.

**Ароматические кислоты и их соли.** Производные фенолосилол. Производные пара- и мета-аминофенола. Производные фенилуксусной и фенилпропионовой кислот. Производные бутирофенона. **Аминокислоты ароматического ряда и их производные.** Производные диметилфенилацетамида.

Производные амида пара-аминобензойной кислоты. Производные пара-аминосалициловой кислоты. Производные парааминобензойной кислоты. Арилалкиламины, гидроксифенилалкиламины и их производные. **Алкалоиды,** производные фенилалкиламинов. Катехоламины и их синтетические аналоги. Производные оксифенилалкилатических аминокислот.

**Антибиотики, производные нитрофенилалкиламинов.** Производные гидроксипропаноламинов. Амидодибромфенилалкиламины.

Иодированные производные арилалкилатических и ароматических аминокислот и их синтетические аналоги. Амидированные производные бензолсульфокислот. Хлорпроизводные амида бензолсульфокислоты. Комбинированные сульфаниламидные препараты. Производные алкилуреидов сульфокислот (сульфонилмочевины).

**Алициклические соединения. Терпены.** Моноциклические терпены. Бициклические терпены.

Статины. Производные циклогексана. Циклогексенилизопреноидные витамины (ретинолы, кальциферолы).

**Стероидные гормоны и их полусинтетические аналоги.** Кортикостероиды и их полусинтетические аналоги. Гестагенные гормоны и их полусинтетические аналоги. Андрогенные гормоны и их синтетические аналоги. Синтетические анаболические средства. Синтетические цетоксипроизводные андростана. Эстрогенные гормоны и их полусинтетические аналоги. Синтетические аналоги эстрогенов нестероидной структуры. Синтетические антиэстрогенные средства.

**Гликозиды.** Сердечные гликозиды. Антибиотики-гликозиды и аминокликозиды. Антибиотики-макролиды и азалиды.

**Гетероциклические соединения.** Производные фурана и бензофурана. Производные 1,2- и 1,4-бензопирана. Производные 4-оксикумарина. Производные индана. Производные бензо-γ-пирона. Токоферолы.

**Флавоноиды.** Производные тиофена. Производные пирролидина. Производные 2-пирролидона и пролина.

**Антибиотики, производные пирролидина.** Производные пирролизидина. Производные индола и индолилалкиламинов. Производные карбазола. Производные эрголина. Производные пиразола. Производные имидазола имидазолина и триазола. Производные имидазолидина (гидантоина). Производные бензимидазола.

**Гистамины и противогистаминные лекарственные вещества.** Производные этилендиамина и диметиламиноэтанола. Производные пиперазина и пиперидинилденциклогептана. Производные пиридина. Производные никотиновой, изоникотиновой кислот и тиоамида изоникотиновой кислоты. Производные 2,6-диалкилпиридина. Оксиметилпиридиновые витамины и их производные. Производные 1,4-дигидропиридина. Производные тропана и экгонина, хинолина.

**Алкалоиды, производные морфина и их полусинтетические аналоги.** Производные апорфина. Синтетические производные пиперидина и циклогексана. Производные пиридина. Производные барбитуровой кислоты. Производные гексагидропиримидиндиона. Производные урацила. Производные хиназолина. Производные бензотиазина, бензотиадиазина и амида хлорбензолсульфоновой кислоты.

**Витамины пиримидинопиримидинового ряда и их производные.** Соли тиамин. Фосфорные эфиры тиамин и его производных. Производные пурина. Производные гуанина. Производные 6,9-замещенных пурина и пиразолопиримидина. Производные птерина. Производные изоаллоксазина. Производные фенотиазина. Конденсированные производные азепина и диазепина. Пенициллины и цефалоспорины. Ингибиторы бета-лактамаз. Конденсированные производные коррина и нуклеотида бензимидазола (кобаламины).

### АННОТАЦИЯ

#### рабочей программы дисциплины «Современная неорганическая химия»

#### 1. Общая трудоемкость

3 з.е./ 108 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет.

#### 2. Цели дисциплины

Целями освоения дисциплины "Современная неорганическая химия" являются:

- формирование у студентов понятий о теоретических и практических возможностях современной химии, ее особенностях, связи с другими науками и ее практической значимости;
- содействовать формированию и развитию у студентов универсальных общенаучных компетенций посредством приобретения знаний теоретических основ химической науки, необходимых студентам для изучения других дисциплин и при рассмотрении физико-химической сущности и механизмов процессов, происходящих в природе;
- изучить особенности свойств материалов в наноструктурированном состоянии, методы их получения и исследования, формирование представлений о современных достижениях в области нанотехнологий и перспективах их практического использования.

#### 3. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической	<b>ПК 1.1.</b> Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР <b>ПК 1.2.</b>

направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<p>Умеет проводить подготовку объектов к исследованию  <b>ПК 1.3.</b>          Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР  <b>ПК1.4.</b>          Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации  <b>ПК-1.5.</b>          Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>
----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные законы естественнонаучных дисциплин
- основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки
- теоретические основы неорганической химии, органической химии и физики;
- основные направления развития современной химии;
- современную классификацию общих проблем химии;
- новые химические структуры и материалы;
- важнейшие органические и неорганические вещества и материалы на их основе;
- строение и свойства представителей основных неорганических и органических соединений;
- современные методы синтеза новых веществ и создания на их основе материалов с необычным комплексом свойств;
- основные методы синтеза, свойства и применение координационных соединений;
- основы электронного строения твердого тела;
- строение кристалла, дефекты кристаллической структуры, электрические и магнитные свойства кристаллов;
- основные направления развития нанотехнологий и их связь с различными сферами жизнедеятельности человека

**Уметь:**

- характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений;
- определять принадлежность органических веществ к определенному классу, их функциональность и реакционную способность;
- объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи;
- использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач;
- называть неорганические и органические вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- характеризовать элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений;
- определять принадлежность органических веществ к определенному классу, их функциональность и реакционную способность;
- классифицировать общие проблемы химии и объяснять их сущность;
- увязывать свойства полученных на современном этапе развития химии соединений с их составом и структурой;
- выполнять основные химические операции;
- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Internet); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах; проводить критический анализ достоверности химической информации, поступающей из разных источников.
- выполнять химический эксперимент;

**Владеть:**

- методами и способами синтеза неорганических и органических веществ;
- основами теории химии синтеза новых веществ и создания на их основе материалов с необычным комплексом свойств;
- навыками химического эксперимента по синтезу и модификации элементоорганических соединений;
- информацией об основных чертах и задачах современной неорганической химии, а именно: поиском, синтезом и дизайном новых химических соединений, создание конструкционных материалов будущего;
- информацией о принципах нанонауки и ее связи с различными сферами жизнедеятельности человека;
- подходами к объяснению химических и физических явлений, происходящих в процессе синтеза;
- методами определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- способами безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.
- системой фундаментальных химических понятий;
- навыками описания свойств веществ в зависимости от их состава и строения.

**4. Краткое содержание дисциплины**

**Тема 1. Место современной неорганической химии в системе наук естественно-научного цикла. Современная классификация общих проблем химии. Основные направления развития современной химии**

Предмет и задачи курса. Основные направления развития современной химии. Причины, обуславливающие появление новых приоритетов развития химии. Смещение акцентов в области решения современных актуальных проблем общества. Химия и экономика. Химические транснациональные компании, причины их возникновения, их традиции и перспективы. Химия и повышение жизненного уровня: реальность или иллюзия.

Связь химии с физикой. Методы и приемы классической физики, используемые в современной химии: лазеры (в том числе лазеры на свободных электронах), молекулярные пучки, источники синхротронного излучения, др. Взаимосвязь физики и неорганической, лазерной, радиационной химии, а также фото- и электрохимии. Взаимосвязь химии и биологии. Роль математики в современной неорганической химии. Математизация и теоретизация химии. Взаимосвязь химии с другими естественными науками. Химия и космос. Современная классификация общих проблем химии. Новые химические структуры и материалы. Химия в микро- и макрореакторах, Когерентная химия. Спиновая химия и химическая радиофизика. Химия в экстремальных и экзотических условиях. Переход от исследований в «обычных» условиях к синтезам с приставкой «сверх». Сверхвысокие энергии и сверхнизкие температуры, сверхвысокие давления и сверхглубокий вакуум, сверхмалые концентрации и частицы. Спектроскопия и химия атомного разрешения.

**Тема 2. Методы синтеза, систематика, строение, свойства и применение координационных соединений.**

Образование, устойчивость реакционная способность моноядерных комплексов. Условия образования координационной связи в рамках ионной модели и представлений Льюиса. Теория мягких кислот и оснований Пирсона.. Энтропийный вклад в энергетическую устойчивость комплексов.

**Тема 3. Образование, устойчивость реакционная способность моноядерных комплексов.**

Комплексы d – элементов с  $\pi$ -донорными лигандами. Карбонилы. Химическая связь в карбонилах. Физические и химические свойства. Полиядерные карбонилы. Производные карбониллов. Практическое применение. Комплексы аналогов CO: нитрозилы, комплексы с

молекулярным азотом, ненасыщенными углеводородами. Металлоцены, фуллериды, металлокарбены – взаимосвязь характера химической связи и реакционной способности.

**Тема 4. Многоядерные комплексы, взаимодействие металл – металл, основы химии - кластеров**

Многоядерные комплексы, взаимодействие металл – металл, основы химии кластеров. Строение и свойства кластерных соединений. Электрондефицитные соединения с многоцентровой связью металл-металл. Конденсация кластерных фрагментов с образованием цепей, сеток. Полианионные кластеры - циклы, клетки. Понятие о связности, фазы Цинтля, конденсация циклов и клеток в бесконечно протяженные кластерные фрагменты.

**Тема 5. Представление о супрамолекулярной химии. Введение в электронное строение твердого тела.**

Представление о супрамолекулярной химии. Координационные олигомеры. Геликаты. Топологически связанные соединения. Дендримеры. Координационные полимеры. Жидкие кристаллы. Мономолекулярные и многослойные пленки. Координационные соединения на поверхности твердых фаз.

**Тема 6. Строение кристалла. Дефекты кристаллической структуры. Магнитные свойства кристаллов. Сверхпроводники.**

Твердое состояние вещества. Понятие о твердой фазе. Строение кристалла. Дефекты кристаллической структуры. Соединения постоянного и переменного состава. Электрические свойства кристаллов. Зонная структура твердого тела. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Границы применимости зонной модели. Магнитные свойства кристаллов. Сверхпроводники. Механизмы сверхпроводимости. Высоко-температурные сверхпроводники. История открытия основных видов ВТСП. Кристаллическая структура ВТСП. Синтез, состав и свойства ВТСП. Получение материалов ВТСП. Состояние исследований в области ВТСП. Ионные кристаллы. Проводимость ионных кристаллов. Твердые электролиты. Строение, свойства, возможности практического использования

**Тема 7. Нанотехнологии: основные понятия. Два подхода в нанотехнологии при создании объектов.**

Нанотехнологии: основные понятия, история возникновения и развития. Два подхода в нанотехнологии при создании объектов. Наноструктуры (микрочастицы). Свойства веществ в нанокристаллическом состоянии. Методы получения. Оптические, магнитные и другие свойства наносистем и их практическое применение. Нано- и ультрадисперсные материалы. Наночастицы как структурная единица новых веществ и материалов с необычными свойствами. Современные физико-химические процессы получения дисперсных материалов.

**Тема 8. Новые формы углерода и материалы на их основе.**

Новые формы углерода и материалы на их основе.  $Sp^2$ ,  $sp^3$  - и смешанное состояния углерода. Соединения внедрения в графит, их свойства, применение в электрохимических источниках тока. Углеродные волокна, химические принципы получения, применение. Синтетический алмаз, принципы его получения, свойства и сферы использования. Алмазные пленки.

**Тема 9. Фуллерены. Углеродные нанотрубки, получение и свойства.**

Фуллерены, их получение и очистка. Эндоздральные соединения фуллеренов. Сверхпроводимость фуллеритов. Сверхтвердые формы углерода, получаемые из фуллерена. Углеродные нанотрубки, получение и свойства. Применение нанотехнологий: туннельный эффект, электронные микроскопы, информационные технологии, проблемы записи информации, квантовая точка, возможность управления одним электроном. Экономические и социальные последствия внедрения нанотехнологий: электроника и информационные технологии, наноматериалы и методы их обработки. Поиск новых и альтернативных источников энергии. Конструкционные материалы для ядерной энергетики. Замена дефицитных сырья и материалов альтернативными.

**Тема 10. Применение нанотехнологий, их связь с различными сферами жизнедеятельности человека.**

Нанотехнология и развитие наук о жизни. Создание новых лекарственных препаратов. Химиотерапевтические аспекты настоящего и будущего. Химия и модельное прогнозирование образа жизни человека. Роль неорганической химии в управлении и регулировании процессами жизнедеятельности. Роль неорганической химии в решении насущных медицинских проблем. Место химии конструкционных материалов в развитии технической медицины. Бионеорганическая химия. Роль неорганической химии в развитии биоинженерии и биокатализа.

Нанотехнология и сельское хозяйство. Химия в решение проблем сельского хозяйства. Перспективы создания высокоэффективных минеральных удобрений. Проблема фиксации азота и искусственного фотосинтеза. Исследования в области синтеза и модифицирования препаратов для борьбы с вредителями и болезнями растений. Неорганическая химия и проблема создания искусственной пищи.

Связь нанотехнологий с проблемами окружающей среды. Химия и защита окружающей среды: разрушение озонового слоя; борьба с кислотными дождями; защита от климатических катастроф (в том числе от парникового эффекта). Проблема чистоты воды и эффективного обезвреживания отходов (в том числе радиоактивных). Проблемы замены и утилизации вредных и токсических материалов. Зеленая химия, основные понятия и принципы зеленой химии. Сверхкритические флюиды.

Возможности применения нанотехнологий в авиации и космонавтике. Социальные последствия внедрения нанотехнологий.

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины  
«Физические методы исследования»**

**1. Общая трудоемкость**

2 з.е./72 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет.

**2. Цели дисциплины**

Целью дисциплины является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области принципиальных основ, практических возможностей и ограничений, важнейших для химиков физических методов исследования, знакомство с их аппаратным оформлением и условиями проведения эксперимента, умения интерпретации и грамотного оценивания экспериментальные данные, в том числе публикуемых в научной литературе.

**В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<p>ПК-1.1 Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>ПК-1.2 Умеет проводить подготовку объектов к исследованию</p> <p>ПК-1.3. Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p> <p>ПК-1.4 Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p>ПК-1.5 Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>



В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

основы анализа и синтеза при формулировании условий задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении физико – химических исследований;  
возможности синтетических и аналитических методов, необходимых для подготовки химических веществ к физико-химическим исследованиям;  
возможности и ограничения, важнейших для химиков физических методов исследования;  
фундаментальные химические понятия и методологические аспекты химии;  
возможности и ограничения современных научных методов исследования.

**Уметь:**

решать задачи, имеющие естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций в процессе выполнения физико – химических исследований;  
использовать элементы химического эксперимента, синтетические и аналитические методы, необходимые для подготовки химических веществ к физико-химическим исследованиям;  
пользоваться современной аппаратурой при проведении научных исследований, интерпретировать и грамотно оценивать экспериментальные данные, в том числе публикуемые в научной литературе;  
применять фундаментальные химические понятия и методологические аспекты химии, формы и методы научного познания в процессе проведения физико-химических исследований;  
использовать современные научные методы в физико – химических исследованиях.

**Владеть:**

способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу при решении задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении физико – химических исследований;  
навыками химического эксперимента, необходимыми для подготовки химических веществ к физико-химическим исследованиям;  
системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания;  
способностью приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций.

**3. Краткое содержание дисциплины**

**Введение.**

Общая характеристика физических методов. Классификация методов. Значение физических методов для химии. Современный уровень и перспективы развития физических методов исследования в химии. Общая характеристика физических методов. Классификация методов. Значение физических методов для химии. Современный уровень и перспективы развития физических методов исследования в химии.

**Методы масс-спектрометрии.**

Масс-спектрометрия. Теоретические основы методов. Методы ионизации. Принципиальные схемы масс-спектрометров. Применение методов масс-спектрометрии в химии.

**Методы определения электрических дипольных моментов молекул.**

Методы определения электрических дипольных моментов. Теоретические основы. Теория ориентационной поляризации Дебая. Методы Дебая и электрического резонанса.

**Методы определения геометрического строения молекул.**

Теоретические основы методов вращательной микроволновой спектроскопии. Методы расчета геометрических параметров молекул. Вращательные спектры комбинационного рассеяния. Метод газовой электронографии. Рассеяние электронов атомами и молекулами. Преобразования Фурье в газовой электронографии.

**Спектральные методы исследования.**

Теоретические основы методов. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Природа и основные характеристики электромагнитного излучения. Электронные, колебательные, вращательные, спиновые и ядерные переходы, как результат различных типов внутриатомных или внутримолекулярных взаимодействий, определяющих соответствующую спектральную область. Спектры испускания, поглощения и рассеяния атомов, ионов и молекул. Важнейшие характеристики спектральных линий. Проблемы получения и регистрации спектров.

**Методы колебательной спектроскопии.**

Симметрия молекул и нормальные колебания. Эффект кристалличности. Резонанс Ферми. Инфракрасные (ИК) спектры и комбинационное рассеяние света. Анализ и интерпретация спектров. Аппаратура, используемая для получения спектров.

**Методы электронной (УФ) спектроскопии.**

Абсорбционные и эмиссионные спектры. Классификация электронных переходов. Правила отбора и интенсивности полос различных переходов. Применение электронной спектроскопии поглощения в качественном, структурном и количественном анализе. Аппаратура электронной спектроскопии.

Спектры люминесценции. Теоретические основы. Практическое применение.

**Методы рентгеновской и фотоэлектронной спектроскопии.**

Общие принципы методов. Параметры и структура спектров. Спин-орбитальная связь в молекулах и некоторые другие эффекты. Интенсивность фотоэлектронных спектров. Электронная спектроскопия для химического анализа. Ожеэлектронная спектроскопия.

**Рентгеновские методы исследования. Рентгенофлуоресцентный метод анализа.**

Природа рентгеновских спектров. Закон Мозли. Классификация рентгеновских методов анализа. Анализ по первичному рентгеновскому излучению (рентгеноэмиссионный). Анализ по вторичному рентгеновскому излучению (рентгенофлуоресцентный). Возможности рентгенофлуоресцентного метода анализа.

**Рентгеновские методы исследования. Рентгенофазовый метод анализа.**

Природа критических краев поглощения. Закон Брэгга – Вульфа. Рентгеновские методы и неразрушающий анализ исследуемых образцов. Рентгенофазовый метод анализа и его возможности.

**Спектроскопия ЯМР**

Физические основы метода. Химический сдвиг и спин-спиновое взаимодействия. Применения в структурных исследованиях. Физико-химическое применение. Динамический ЯМР.

**ЭПР-спектроскопия и  $\gamma$ -резонанс ядер.**

Основы теории метода. Электростатическое взаимодействие квадрупольного ядра с электрическим полем. Квадрупольные уровни энергии и переходы.

**Мессбауэровская спектроскопия.**

Общая характеристика и теоретические основы метода. Параметры спектров. Химический сдвиг. Сверхтонкая структура магнитных взаимодействий.

**Методы исследования оптически активных веществ.**

Линейно поляризованное излучение. Квантово-механическое рассмотрение оптической активности. Спиральная модель молекулы. Кривые ДОВ. Эффект Коттона. Круговой дихроизм. Методы изучения поляризуемости и магнитооптический метод. Релеевское рассеяние света в газах и растворах. Эффект Керра. Эффект Фарадея.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Учебная исследовательская работа»**

**1. Общая трудоемкость**

8 з.е. / 288 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет, зачет, курсовая работа.

**2. Цели дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у студентов знаний о роли и месте науки в современном обществе;
- освоение основных положений по методологии, методах и методиках научного исследования;
- привитие студентам навыков выполнения учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ;
- овладение навыками работы с научной литературой и информационными ресурсами, необходимыми при проведении научных исследований.

Изучение дисциплины способствует решению следующих задач профессиональной деятельности – освоение студентами:

- основ научных исследований;
- научных методов познания и на их основе углубленное и творческое освоение учебного материала;
- методик и средств самостоятельного решения научных и технических задач;
- навыков работы в научных коллективах;
- методов организации научной работы;
- непосредственного участие в решении научных и технических задач народного хозяйства.

**3. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций</b>
<p><b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p><b>ПК 1.1.</b> Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР <b>ПК 1.2.</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию <b>ПК 1.3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>
<p><b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p>	<p><b>ПК-2.1.</b> Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) <b>ПК-2.2.</b> Знает методы анализа научно-технической информации <b>ПК-2.3.</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР <b>ПК-2.4.</b> Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ</p>
<p><b>ПК-3</b> Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p><b>ПК-3.1.</b> Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды <b>ПК 3.2.</b> Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды <b>ПК-3.3.</b> Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве <b>ПК-3.4.</b> Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>
<p><b>ПК-4</b> Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p><b>ПК-4.1.</b> Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями <b>ПК-4.2.</b> Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды <b>ПК-4.3.</b> Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции</p>

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные приемы работы с лабораторной техникой;
- основные физико-химические измерения;
- важнейшие методы исследования структуры и свойств неорганических и органических веществ;
- стандартные операции по предлагаемым методикам;
- методики постановки, организации и выполнения научных исследований;
- современные методы физико-химических исследований;
- методы планирования и организации научных экспериментов;
- основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки;
- методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- методы и технологии обработки экспериментальных данных.
- цели и задачи изучения дисциплины, принципы отбора материала для подготовки отчета;
- методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;

**Уметь:**

- работать с химическими реактивами, растворителями, с лабораторным химическим оборудованием;
- выбирать оптимальные методы получения, выделения и очистки химических и лекарственных веществ,
- проводить фармакопейный анализ лекарственных средств;
- пользоваться нормативной документацией (Фармакопея, ФС, ФСП, НД) ;
- методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотоколориметрии;
- использовать полученные знания в процессе обучения;
- применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования;
- применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования;
- анализировать полученные результаты и обрабатывать экспериментальные результаты с использованием современной вычислительной техники;
- получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;
- планировать и организовывать научные эксперименты, обрабатывать экспериментальные данные;
- постоянно совершенствовать и углублять свои знания по избранной специальности;
- проводить математическая обработка, анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме исследования;
- самостоятельно решать технические задачи в рамках учебно-исследовательской работы

**Владеть:**

- навыками приготовления эталонных растворов согласно требований Государственных Фармакопей;
- методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС;
- навыками химического эксперимента;
- основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;
- навыками работы на современных приборах и лабораторных установках;
- навыками самостоятельной работы по выполнению исследовательских проектов;
- базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований.
- системой фундаментальных химических понятий;
- навыками оформления экспериментальных результатов согласно действующей системы стандартов.
- навыками поиска литературных источников по теме исследования. навыками поиска литературных источников по теме исследования;
- методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств
- навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций при защите итогового отчета.

**4. Краткое содержание дисциплины**

**Тема 1. Теоретический этап**

Инструктаж по ТБ и ПБ; ознакомление с материальной базой лаборатории; получение темы и задания у научного руководителя. Изучение и анализ литературы. Сбор, математическая обработка, анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме исследования. Обоснование актуальности, научной новизны, цели, задач научного исследования. Составление плана исследования. Нормативные требования к оформлению результатов НИР. Типовая структура различных видов научных документов; набор экспериментального материала, необходимого для получения основных результатов выпускной работы. Выбор методов исследования и их характеристика.

**Тема 2. Экспериментальный этап**

Подготовка, организация и планирование научного исследования. Определение этапов и задач исследовательской работы. Проведение экспериментов на имеющемся оборудовании с использованием стандартных методик; подбор или приготовление образцов. Разработка новых методик и компонентов экспериментального оборудования.

**Тема 3. Заключительный этап**

Компьютерная обработка и анализ экспериментальных данных. Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по УИРС; обработка экспериментальных результатов. Обобщение результатов исследования. Оформление и представление полученных результатов, включая составление пояснительной записки к курсовой работе. Написание, редактирование, формирование списка использованных источников информации, оформление приложений. Написание литературного обзора для выпускной работы. Подготовка к публикации научной работы. Подготовка и выступление с докладом в виде презентации по результатам исследований. Выступление с докладами на студенческих, республиканских и международных научных конференциях, участие в научном семинаре.

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины  
«Анализ и контроль качества фармпрепаратов»**

**1. Общая трудоемкость**

4 з.е. /144 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках базовой вариативной (Б1.В.08) части ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганической химии, органической химии, коллоидной химии,

физической химии, высокомолекулярных соединений, химических основ биологических процессов, аналитической химии, физических методов исследования, фармацевтической химии, технологии лекарственных форм.

### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины является формирование системных знаний, умений и навыков в области проведения фармацевтического анализа и контроля качества лекарственных форм промышленного производства в соответствии с общими и частными требованиями Государственной Фармакопеи и других нормативных документов на основе закономерностей, определяющих физические, физико-химические свойства лекарственных веществ во взаимосвязи с видом и составом лекарственной формы, её фармакологическим действием и технологией получения.

**Задачами** преподавания дисциплины является изучение:

- основных положений государственного контроля качества лекарственных средств;
- общей схемы фармацевтического анализа лекарственных форм;
- установления подлинности лекарственных препаратов;
- фармакопейного анализа фармпрепаратов.

### 4. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	<b>Раздел 1. Основные положения государственного контроля качества лекарственных средств.</b>	Государственные законы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств (ЛС). Закон об обращении лекарственных средств: содержание закона, общие положения. государственный контроль при обращении лекарственных средств. Разработка. Доклинические и клинические исследования лекарственных средств. Принципы экспертизы ЛС. Основные положения о стандартизации в здравоохранении. Категории стандартов. Система сертификации лекарственных средств. Государственная фармакопея. Международная, национальные и региональные фармакопеи. Становление и развитие контрольно-аналитической службы в России.
2.	<b>Раздел 2. Обеспечение качества лекарственных средств.</b>	Контрольно-разрешительная система. Виды и формы государственного контроля качества лекарственных средств. Требования международных стандартов. Система GMP как основа производства лекарственных средств. Государственный контроль ЛС (предварительный, выборочный, арбитражный). Отбор средней пробы. Контрольно-аналитические лаборатории. Нормативно-техническая документация на лекарственные средства. Основные требования, предъявляемые к качеству фармпрепаратов.
3.	<b>Раздел 3. Контроль качества лекарств, изготавливаемых в аптеках.</b>	Общие положения о внутриаптечном контроле. Виды контроля: присочный, органолептический, письменный, опросный, физический, химический, контроль при отпуске. Предупредительные мероприятия. Сроки годности, условия хранения и режим стерилизации лекарственных средств, изготовленных в аптеках. Основные требования, предъявляемые к проведению внутриаптечного контроля и его результатам.
4.	<b>Раздел 4. Современные методы фармацевтического анализа</b>	Специфические особенности фармацевтического анализа. Критерии фармацевтического анализа. Методы фармацевтического анализа и их классификация. Физические и физико-химические методы анализа (ИК-спектроскопия, УФ-спектроскопия, хроматография, потенциометрия). Химические методы. Биологический контроль. Фармакопейный анализ. Установление подлинности лекарственных веществ. Идентификация лекарственных веществ. Испытание на чистоту по физическим и химическим свойствам (эталонный и безэталонный методы). Общие принципы оценки качества лекарственных форм (ЛФ). Анализ однокомпонентных и многокомпонентных ЛФ. Приемы анализа.

### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК 1.1</b> Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР <b>ПК 1.2</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию <b>ПК 1.3</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
<b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	<b>ПК 2.1</b> Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) <b>ПК 2.2</b> Знает методы анализа научно-технической информации <b>ПК 2.3</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР <b>ПК 2.4</b> Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ
<b>ПК-3</b> Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	<b>ПК-3.1</b> Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды <b>ПК-3.2</b> Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды <b>ПК-3.3</b> Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве <b>ПК-3.4</b> Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и

	объектов производственной среды
<b>ПК-4</b> Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	<p><b>ПК-4.1</b> Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями</p> <p><b>ПК-4.2</b> Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p><b>ПК-4.3</b> Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции</p>

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Технология лекарственных форм»**

**1. Общая трудоемкость**

7 з.е. / 252 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.09- Технология лекарственных форм реализуется в рамках вариативной части (Часть, формируемая участниками образовательных отношений) Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП.. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях следующих дисциплин: Неорганическая химия, Органическая химия, Аналитическая химия, Химия и термодинамика растворов, Химические основы биологических процессов, Фармацевтическая химия, Анализ и контроль качества фармпрепаратов и составляет основу дальнейшего формирования компетенций ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является изучение теоретических основ решения профессиональных задач, связанных с изготовлением лекарственных препаратов в различных лекарственных формах и решению проблем несовместимости ингредиентов в прописях рецептов.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- приобретение знаний теоретических основ и различных процессов преобразования лекарственных средств и вспомогательных веществ в различные лекарственные формы;
- формирование и развитие умений изготавливать лекарственные препараты по прописям (стандартным и магистральным) в разных лекарственных формах;
- формирование и развитие умений учитывать при изготовлении препаратов, физико-химические и фармакологические свойства лекарственных и вспомогательных веществ, возрастные особенности организма больного;
- формирование и развитие умений использовать при изготовлении лекарственных препаратов нормативные документы;
- приобретение и формирование навыков изготовления и отпуска лекарственных препаратов по рецептам врачей и требованиям лечебно-профилактических учреждений в рецептурно-производственных отделах аптек.

**4.В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<b>ПК-3</b> Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	<p><b>ПК-3.1.</b> Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p><b>ПК-3.2.</b> Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p><b>ПК-3.3.</b> Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве</p> <p><b>ПК-3.4.</b> Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>
<b>ПК-4</b> Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	<p><b>ПК-4.1.</b> Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами</p> <p><b>ПК-4.2.</b> Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p> <p><b>ПК-4.3.</b> Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции</p>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- алгоритм действий провизора, перечень стандартных операций по фармацевтической экспертизе прописи рецепта, технологию изготовления, правила оформления, укупорки и отпуска лекарственных препаратов из рецептурно-производственного отдела (РПО) аптеки.
- основные термины и нормативные документы, регламентирующие производство лекарственных препаратов в РПО аптеки;
- теоретические основы и различные процессы преобразования лекарственных средств и вспомогательных веществ в различные лекарственные формы;
- достижения фармацевтической науки и практики; концепции развития фармации и медицины на современном этапе;
- биофармацевтическую концепцию технологии лекарственных препаратов, влияние фармацевтических факторов (вид лекарственной формы, размер частиц лекарственных веществ, физико-химические свойства и концентрацию лекарственных и вспомогательных веществ, технологический процесс и используемые средства механизации технологических процессов и др.) на биологическую доступность лекарственных веществ;
- классификацию лекарственных форм и основные термины и понятия в технологии лекарственных форм;

- основные направления государственного нормирования производства лекарственных препаратов в РФ, структуру ГФ, приказы МЗ РФ, методические указания и инструкции, утвержденные МЗ РФ;
- структуру, форму бланков, правила и способы выписывания лекарственных средств и вспомогательных веществ и отпуска лекарственных препаратов по рецепту врача;
- способы дозирования, расчеты и особенности изготовления лекарственных препаратов с лекарственными средствами списков А и Б, а также красящими, летучими и пахучими веществами;
- технологию изготовления лекарственных препаратов: общие принципы выбора, устройства и принципа работы технологического оборудования, используемого в РПО аптеки;
- физико-химические несовместимости в лекарственных препаратах, факторы их обуславливающие и способы их преодоления;
- правила и нормы санитарно-гигиенического режима, правила обеспечения асептических условий изготовления лекарственных средств, фармацевтический порядок в соответствии с действующими НД;
- основы экологической безопасности изготовления лекарственных средств, технику безопасности, правила охраны труда.

**Уметь:**

- провести стандартные операции при фармацевтической экспертизе прописи рецепта;
- выбрать оптимальную технологию изготовления лекарственного препарата;
- оформить и подготовить к отпуску лекарственный препарат из РПО аптеки.
- работать с основными нормативными документами и применять их в профессиональной деятельности, при обеспечении соответствующих условий изготовления лекарственных препаратов, реализации технологического процесса, укупорки, оформления и отпуска лекарственных препаратов из РПО аптеки;
- провести фармацевтическую экспертизу рецепта, провести необходимые расчеты и составить паспорт письменного контроля;
- работать с основными нормативными документами и применять их в профессиональной деятельности, при обеспечении соответствующих условий изготовления лекарственных препаратов, реализации технологического процесса, укупорки, оформления и отпуска лекарственных препаратов из РПО аптеки;
- изготовить лекарственные препараты по прописям (стандартным и магистральным) в разных лекарственных формах в РПО аптек;
- учитывать при изготовлении препаратов, физико-химические, фармакологические свойства лекарственных и вспомогательных веществ; возрастные особенности организма больного;

**Владеть:**

- навыками проведения стандартных операций по фармацевтической экспертизе прописи рецепта, технологии изготовления и оформления и отпуска лекарственного препарата из РПО аптеки;
- навыками применения основных терминов и понятий в технологии лекарственных форм;
- навыками работы с основными нормативными документами и научной литературой в своей профессиональной деятельности;
- навыками технологии изготовления лекарственных препаратов в различных лекарственных формах;
- навыками применения основных терминов и понятий в технологии лекарственных форм;
- навыками работы с основными нормативными документами и научной литературой в своей профессиональной деятельности;
- навыками технологии изготовления лекарственных препаратов в различных лекарственных формах;
- техникой фармацевтической экспертизы прописи рецепта, осуществляя:
  - проверку несовместимых сочетаний ингредиентов;
  - проверку соответствия массы лекарственных средств списка А и Б норме единовременного отпуска
  - расчеты масс ингредиентов лекарственного препарата в зависимости от способа выписывания рецепта и оформление паспорта письменного контроля.
- навыками изготовления и отпуска лекарственных препаратов по рецептам врачей и требованиям лечебно-профилактических учреждений в рецептурно-производственных отделах аптек;

**5. Содержание дисциплины**

## 1. Основные понятия и методология предмета.

## 1.1 Термины и понятия

## 1.2 Технология лекарственных форм как научная дисциплина

## 2. Биофармацевтический и энергoinформационный аспекты технологии лекарственных форм.

## 2.1 Биофармация как теоретическая основа технологии лекарственных форм.

## 2.2. Современные направления научного обоснования эффективности гомеопатических препаратов.

## 3. Государственная регламентация производства лекарственных препаратов.

## 3.1. Нормативные документы. Государственная фармакопея.

## 3.2. Право на фармацевтическую деятельность. Организация производства лекарственных средств и

## 3.3. Нормирование составов лекарственных препаратов. Рецепт на лекарственный препарат.

## 3.4 Нормирование условий и технологического процесса изготовления лекарственных препаратов. Регламентация условий изготовления.

## 4. Операции дозирования в технологии лекарственных форм.

## 4.1. Дозирование по массе.

## 4.2. Дозирование по объему и каплями.

## 5. Компоненты лекарственных препаратов.

## 5.1. Лекарственные средства.

## 5.2. Вспомогательные вещества (ВВ).

## 6. Лекарственные формы.

## 7. Стерилизация. Методы и аппаратура.

## 8. Порошки

## 8.1. Общая характеристика и классификация порошков.

## 8.2. Технология изготовления порошков. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Расчеты масс ингредиентов и развески порошка. Подготовительные мероприятия. Общие сведения о свойствах компонентов порошков. Технологические стадии изготовления порошков. Направления совершенствования лекарственной формы «Порошки».

## 8.3. Тритурации гомеопатические

## 9. Лекарственные формы с жидкой дисперсионной средой.

## 9.1. Общая характеристика и классификация.

## 9.2. Лекарственные формы с жидкой дисперсионной средой.

## 9.1. Общая характеристика и классификация.

## 10. Истинные растворы низкомолекулярных лекарственных веществ в разных растворителях.

## 10.1. Общая характеристика.

## 10.2. Растворы в вязких и летучих растворителях. Вязкие растворители. Летучие растворители. Технология изготовления.

## 10.3. Растворы лекарственных веществ объемной и массообъемной концентрации. Способы обозначения концентрации раствора в прописи рецепта. Характеристика процесса растворения веществ в воде и этаноле. Этанольные растворы. Водные растворы.

- 10.4. Изготовление микстур с помощью бюреточной системы. Концентрированные растворы. Микстуры на основе готовых концентрированных растворов. Микстуры на основе готовых концентрированных растворов с добавлением твердых веществ.
- 10.5. Капли.
11. Растворы высокомолекулярных веществ.
- 11.1. Общие сведения. Классификация:
- 11.2. Изготовление растворов ВМВ в аптеке. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Расчеты. Технология изготовления растворов ВМВ.
12. Суспензии
- 12.1. Общая характеристика и классификация.
- 12.2. Технология изготовления суспензий. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Расчеты. Технология изготовления Упаковка, оформление к отпуску и хранение суспензий.
13. Эмульсии.
- 13.1. Общая характеристика и классификация.
14. Водные извлечения из лекарственного растительного сырья (настои и отвары).
- 14.1. Направленная переработка растительного лекарственного сырья. (РЛС). Характеристика и классификация. производство. Новогаленовое производство. Фитохимическое направление. Биотехнологическое производство. Настои и отвары.
- 14.2. Теоретические основы экстрагирования. Лекарственное растительное сырье. Экстрагент,. Механизм извлечения действующих веществ из растительного сырья.. Факторы, влияющие на скорость, полноту экстракции и качество водных извлечений.
- 14.3. Технология изготовления водных извлечений.
- Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Выбор оптимального режима экстрагирования. Расчеты
- 14.4. Технология изготовления. Упаковка и маркировка. Направление совершенствования водных извлечений.
15. Мази .
- 15.1. Общая характеристика и классификация
- 15.2. Краткая характеристика кожи и особенности всасывания лекарственных веществ.
- 15.3. Основы для мазей. Липофильные основы. Гидрофильные основы. Гидрофильно-липофильные и липофильно-гидрофильные основы. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Подготовительные мероприятия. Выбор варианта технологии. Расчеты. Изготовление мазей. Упаковка и оформление. Хранение.
- 15.5. Гомогенные мази. Мази экстракционные. Мази-сплавы на липофильных основах. Мази растворы на липофильных и гидрофильных основах.
- 15.6. Эмульсионные мази.
- 15.7. Суспензионные мази.
- 15.8. Комбинированные мази.
- 15.9. Линименты.
- 15.10. Особенности изготовления мазей для новорожденных детей и с антибиотиками. Мази для новорожденных детей. Мази с антибиотиками.
- 15.11. Направления совершенствования мазей.
16. Фармацевтическая несовместимость ингредиентов в прописи рецептов.
- 16.1. Основные положения. Общая характеристика. Классификация несовместимых сочетаний. Правила поведения провизора и фармацевта при выявлении несовместимого сочетания в прописи рецепта. Способы предотвращения фармацевтической несовместимости.
- 16.2. Физико-химическая несовместимость. Увлажнение порошков. Нерастворимость или уменьшение растворимости при изменении условий растворения. Высаливание ВМВ, коагуляция коллоидных растворов, коалесценция эмульсий, седиментация суспензий. Необратимая сорбция.
- 16.3. Химическая несовместимость. Процессы, протекающие без внешнего проявления. Процессы, протекающие с внешними проявлениями.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Медицинская химия»**

**1. Общая трудоемкость**

5 з.е. /180 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина реализуется в рамках базовой вариативной (Б.1.В.10) части ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Физика, Математика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Квантовая механика и квантовая химия, Физическая химия, Высокомолекулярные соединения, Химические основы биологических процессов, Фармацевтическая химия, Фармакология.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

**Целью освоения дисциплины** является: получение целостного представления о процессе создания лекарств, начиная от момента выдвижения идеи синтеза веществ определенного строения, проведения скрининга и усовершенствования структуры, вплоть до стадии клинических испытаний; формирование знаний и умений для работы в области создания биологически активных соединений.

**Задачи преподавания дисциплины** состоят в получении целостного представления:

- о мишенях, фармакокинетики, фармакодинамике, метаболизме лекарственных веществ в организме;
- о современных подходах в конструировании лекарств;
- о видах фармакологических испытаний новых химических соединений;
- о методах количественной оценки связи «структура-активность»;
- о строении и свойствах основных групп лекарственных препаратов;
- формирование знаний и умений для работы в области создания лекарственных препаратов

**4. Содержание дисциплины**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Строение биологических объектов - мишеней действия лекарств.	<b>1. Цель и задачи медицинской химии (МХ).</b> Цель МХ. Предмет МХ. МХ как наука, как раздел химии. Что такое лекарство? Основные группы лекарственных веществ (ЛВ). Взаимодействие ЛВ с системами организма. Превращения ЛВ в организме. Почему нужны новые лекарственные препараты?

	Основные понятия медицинской химии.	<p><b>Предмет МХ. Краткая история развития МХ:</b> древнейший период, средние века, XIX век, XX век, XXI век.</p> <p><b>2. Строение клеток, биологических мембран, белков и нуклеиновых кислот</b></p> <p><b>Строение клетки</b> Понятие клетки. Клетки прокариотические и эукариотические. Строение и свойства типичной клетки прокариот. Особенности строения эукариотических клеток.</p> <p><b>Строение биологических мембран</b> Мембранные липиды. Двойной липидный слой.</p> <p><b>Строение белков</b> Первичная структура. Вторичная структура, альфа-спирали, бета-складчатый лист. Третичная структура, ковалентные, ионные, водородные и ван-дер-ваальсовы связи. Силы отталкивания. Относительная важность сил связи. Четвертичная структура.</p> <p><b>Строение нуклеиновых кислот</b> Структура ДНК, первичная, вторичная, третичная. Структура РНК, первичная, вторичная.</p> <p><b>3. Основные понятия медицинской химии (драг-дизайна)</b> Мишень, лекарство. Биохимическая классификация мишеней. Лекарства как лиганды: агонисты, нейтральные агонисты, антагонисты. Аффинность и активность лиганда. Определение и валидация мишени. Условия подобия вещества лекарству (drug-likeness) - правила Липинского. Библиотеки соединений. Скрининг <i>in vitro</i>, скрининг <i>in silico</i> соединений.</p>
2	Понятия фармакологии. Механизмы действия лекарственных веществ. общей действия	<p><b>5. Понятия общей фармакологии</b></p> <p><i>Фармакокинетика.</i> Методы и пути введения лекарств. Распределение лекарств. Депонирование, выведение, метаболизм лекарств.</p> <p><i>Фармакодинамика.</i> Основная задача фармакодинамики. Рецепторы. Взаимодействие биологически активных веществ с рецепторами. Типы связей, сродство, внутренняя активность. Типы рецепторных систем. Модель Кларка. Антагонисты, агонисты. Фармакодинамический тип взаимодействия. Синергизм и антагонизм.</p> <p><b>6. Механизмы действия лекарственных веществ</b></p> <p><i>Принцип действия ЛВ.</i> Транспорт через плазматическую мембрану. Строение животной клетки. Типы и функции мембран. Основные функции мембран и различных входящих в них структур.</p> <p><i>Действие ЛВ на клеточную мембрану.</i></p> <p><i>Действие ЛВ на ферменты.</i> Активный центр фермента. Связывание субстрата в активном центре (связывающие силы, конкурентное обратимое ингибирование, неконкурентные необратимые ингибиторы, неконкурентные обратимые (аллостерические) ингибиторы). Использование ингибиторов ферментов в качестве лекарств.</p> <p><i>Действие ЛВ на рецепторы.</i> Роль рецепторов. Нейромедиаторы. Передача сигнала химическим посредником рецептору. Ионные каналы и их контроль. Конструирование агонистов. Связанные группы. Положение связанных групп. Размер и форма агониста. Конструирование антагонистов. Антагонисты, действующие на связывающий центр. Антагонисты, действующие снаружи центра связывания. Аллостерические антагонисты.</p> <p><i>Действие ЛВ на ДНК. Действие ЛВ на РНК.</i></p> <p><b>7. Связь физико-химических свойств биологически активных веществ (БАВ) с их фармакологической активностью.</b> Схема поведения БАВ в организме. Растворимость и липофильность. рН-парциальная гипотеза. Другие гипотезы причин биологического эффекта лекарств.</p> <p><i>Факторы химического, пространственного и электронного строения молекул и фармакологическая активность лекарств:</i> увеличение числа метиленовых групп; изменение числа ненасыщенных химических связей; введение и удаление кольцевой системы; введение новых заместителей (метильные группы, галогены, гидроксил, amino-группы, карбоксильная и сульфоновая группы, серосодержащие группы).</p>
3.	Этапы создания лекарственных средств. Расчетные методы оценки и прогноза биологической активности соединений.	<p><b>8. Этапы создания лекарственных средств.</b> Выбор стратегии исследования при создании новых лекарственных средств. Источники поиска новых лекарственных средств (природное сырье, официальные лекарственные средства, физиологические посредники). Соединение - лидер. Поиск и конструирование соединения - лидера. Критерии оценки качества структуры-лидера. Правила «пятерок» Липинского. Систематический и тотальный скрининг. Комбинаторные библиотеки.</p> <p><b>9. Расчетные методы оценки и прогноза биологической активности соединений.</b></p> <p><i>Количественные соотношения структура-активность. Дескрипторный метод описания структуры молекул. Общая классификация дескрипторов.</i></p>
4.	Комбинаторный и параллельный синтез лекарственных веществ.	<p><b>10. Комбинаторный и параллельный синтез.</b> Скрининг с высокой производительностью. Синтез с высокой производительностью.</p> <p>Сущность комбинаторного синтеза. Библиотеки соединений. Условия и реакционные сосуды комбинаторного синтеза. Формальная схема комбинаторного синтеза.</p> <p>Сущность параллельного синтеза. Реактор параллельного синтеза.</p>
5.	Медицинская химия соединений фармакологии частной	<p><b>11. Основные болезни человека и классификация лекарственных препаратов.</b> Сердечно - сосудистые, онкологические заболевания, язвенные болезни желудочно-кишечного тракта, инфекционные болезни, заболевания нервной системы. Гельминтозы.</p> <p>Классификация лекарственных веществ (ЛВ) по лечебному действию: химиотерапевтические, нейрофармакологические, регуляторные. Классификация ЛВ по источникам получения: синтетические, полусинтетические, природные. Классификация ЛВ по химическому строению: неорганические, органические синтетические, органические природные. Международная классификация ЛВ. Классификация ЛВ по Машковскому.</p> <p><b>12. Избранные группы лекарственных средств</b></p> <p><b>12.1. Средства, действующие преимущественно на центральную нервную систему.</b> Средства для наркоза (Средства для ингаляционного наркоза. Средства для неингаляционного наркоза) Снотворные средства. Противосудорожные средства.</p>



		<p>Психотропные лекарственные средства (Нейролептики, транквилизаторы (анксиолитики) антидепрессанты, ноотропные препараты, стимуляторы центральной нервной системы). Средства для лечения паркинсонизма. Анальгетирующие и противовоспалительные препараты. Рвотные и противорвотные препараты.</p> <p><b>12.2. Средства, действующие преимущественно на периферические нейромедиаторные процессы.</b> Средства, действующие на периферические холинэргические процессы. (Ацетилхолин и холиномиметические вещества, ингибиторы холинэстеразы, антихолинэргические средства, блокирующие преимущественно периферические холинореактивные системы). Средства, действующие преимущественно на периферические адренэргические, дофаминэргические, серотонинэргические процессы и антигистаминные препараты (Адреналин и адреномиметики, адреноблокаторы, дофамин и дофаминэргические препараты, гистамин и антигистаминные препараты, серотонин, серотонинэргические и антисеротониновые препараты).</p> <p><b>12.3. Средства, действующие преимущественно в области чувствительных (афферентных) нервных окончаний.</b> Местноанестезирующие препараты.</p> <p><b>12.4. Средства, действующие на сердечно-сосудистую систему.</b> Кардиотонические средства (Сердечные гликозиды; негликозидные синтетические кардиотоники), антиаритмические препараты; средства, улучшающие кровоснабжение органов и тканей; периферические вазодилататоры; антагонисты ионов кальция, гипотензивные (антигипертензивные) и спазмолитические препараты (антигипертензивные средства, влияющие на сосудодвигательные центры головного мозга), симпатолитики, средства, влияющие на ангиотензиновую систему (ингибиторы ангиотензинконвертирующего фермента, блокаторы ангиотензиновых АП-рецепторов), активаторы калиевых каналов, разные спазмолитики, расслабляющие гладкие мышцы кровеносных сосудов, бронхов и других внутренних органов; диуретические средства.</p> <p><b>12.5. Химиотерапевтические средства. Противомикробные, противовирусные, противопаразитарные препараты и препараты для лечения онкологических заболеваний.</b> Антибиотики (группа пенициллина, цефалоспорины, тетрациклины, антибиотики аминогликозидной структуры, противогрибковые антибиотики), сульфаниламидные препараты, производные хинолонкарбоновых кислот, производные 8-оксихинолина, хиноксалина, нитрофурана; противотуберкулезные препараты; противовирусные препараты; препараты для лечения протозойных и грибковых инфекций; препараты для лечения онкологических заболеваний (алкилирующие вещества, антиметаболиты; алкалоиды, антибиотики и другие вещества природного происхождения, гормональные препараты и их антагонисты, ферменты, препараты разных химических групп.</p> <p><b>13. Заключение.</b> Другие разделы медицинской химии. Синтез лекарственных веществ.</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p><b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p><b>ПК 1.1</b> Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР  <b>ПК 1.2</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию  <b>ПК 1.3</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>
<p><b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p>	<p><b>ПК 2.1</b> Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)  <b>ПК 2.2</b> Знает методы анализа научно-технической информации  <b>ПК 2.3</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР  <b>ПК 2.4</b> Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ</p>
<p><b>ПК-3</b> Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p><b>ПК-3.1</b> Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды  <b>ПК-3.2</b> Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды  <b>ПК-3.3</b> Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве  <b>ПК-3.4</b> Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>
<p><b>ПК-4</b> Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.</p>	<p><b>ПК-4.1</b> Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями  <b>ПК-4.2</b> Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды  <b>ПК-4.3</b> Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции</p>

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Фармакология»**

**1. Общая трудоемкость**

3 з.е. / 108 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.11 Фармакология относится к вариативной части (Часть, формируемая участниками образовательных отношений) Блока I Дисциплины (модули) ОПОП. Является обязательной для освоения в 8 семестре, на 4 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Биология с основами экологии, Фармацевтическая химия, Химические основы биологических процессов, Технология лекарственных форм.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области медицинской и фармацевтической химии, знаний основных механизмов химических и биохимических процессов в организме.

**Задачи** преподавания дисциплины:

- дать представление о принципах классификации лекарственных средств, характеристиках различных лекарственных веществ, препаратов, форм;
- дать представление об общих закономерностях действия лекарственных средств на организм человека с учётом его физиологических особенностей, фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств в организме человека;
- изучение основ фармакокинетики и фармакодинамики различных фармакологических групп и отдельных лекарственных средств.

**1. Содержание дисциплины**

Введение. Общая рецептура. Фармакокинетика лекарственных средств. Фармакодинамика лекарственных средств. Противомикробные и противопаразитарные средства. Средства, действующие на периферическую нервную систему. Средства, влияющие на центральную нервную систему. Средства, влияющие на функции органов дыхания. Средства, влияющие на функцию органов кровообращения. Средства, влияющие на функции органов пищеварения. Препараты витаминов. Препараты гормонов. Средства, влияющие на систему крови. Средства, влияющие на мускулатуру матки. Противоопухолевые средства. Средства первой помощи при отравлениях.

**2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК 1.1. Знает:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа <b>УК 1.2. Умеет:</b> получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий <b>УК 1.3. Владеет:</b> навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
<b>ПК-3</b> Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	<b>ПК-3.3. Владеет</b> принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве
<b>ПК-4</b> Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	<b>ПК-4.3. Знает</b> Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- анатомио-физиологические особенности основных систем организма человека;
- клинические проявления в нарушениях деятельности основных систем организма человека;
- основные нежелательные побочные эффекты и противопоказания к применению лекарственных средств.
- основные закономерности фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств;
- пути введения, всасывание, распределение, биотрансформацию и выведение лекарственных средств.
- классификацию, международные и торговые названия, формы выпуска, области применения лекарственных средств;
- механизмы реализации и факторы, влияющие на реализацию фармакотерапевтического воздействия лекарственных средств.

**Уметь:**

- выписать лекарственные формы в виде рецепта с использованием справочной литературы.
- давать рекомендации по замене препаратов, рациональному применению лекарственных средств и способам их введения;
- ориентироваться в видах лекарственной терапии применительно к конкретной ситуации.
- ориентироваться в номенклатуре лекарственных средств.

**Владеть:**

- навыками работы со справочной литературой по фармакологии.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Химия координационных соединений»**

**1. Общая трудоемкость**

3 з.е / 108 ак.час. . Форма промежуточного контроля: зачет.

**2.Цели дисциплины**

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний о природе химической связи в координационных соединениях, их реакционной способности, а также об особенностях термодинамики и кинетики реакций с участием координационных соединений и их механизме.

**3.В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК 1.1.</b> <b>Знает:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа <b>УК 1.2.</b> <b>Умеет:</b> получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий <b>УК 1.3.</b> <b>Владет:</b> навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-1.1</b> Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР <b>ПК-1.2</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию <b>ПК-1.3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР <b>ПК-1.4</b> Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации <b>ПК-1.5</b> Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

основные положения теорий химической связи в координационных соединениях (теории кристаллического поля и теории молекулярных орбиталей);  
термодинамику координационных соединений в растворе; основные механизмы реакций координационных соединений.

**Уметь:**

на основе электронного строения предсказать устойчивость и реакционную способность различных координационных соединений, а также их цветность;  
рассчитать общие и ступенчатые константы устойчивости координационных соединений в растворе на основе экспериментальных данных;  
вывести и проанализировать кинетическое уравнение для различных реакций координационных соединений.

**Владеть:**

теоретическими основами химии координационных соединений; экспериментальными методами определения констант устойчивости комплексов в растворе  
основными подходами для описания реакций координационных соединений на основе их механизма.

#### 4.Краткое содержание дисциплины

##### Типы координационных соединений.

Внутренние координационные соединения. Комплексоны металлов. Комплексы с макроциклическими лигандами. Строение молекул порфирина, хлорофилла, гемоглобина крови, фталоцианина. Явление макроциклического эффекта.

Многоядерные комплексы. Получение термочерно, комплексы с мостиковым строением. Комплексы со связью металл- металл. "Фонариковые" структуры. Кластерные соединения.

$\pi$ -Комплексы. Соль Цейзе. Классификация углеводородных комплексов металлов. Диеновые комплексы железа. Ферроцен.

##### Изомерия комплексных соединений.

Геометрическая изомерия. Комплексные соединения с координационным числом 4 и 6.

Оптическая изомерия. Понятие о стереохимии. Оптическая активность координационных соединений. Методы разделения оптических изомеров. Эффект Коттона.

Гидратная изомерия. Координационная и связевая изомерия. Ионизационная и конформационная изомерия.

Правило циклов Л. А. Чугаева. Историческое развитие правила. Хелатный эффект. Изомерия хелатных комплексов.

##### Химическая связь в координационных соединениях.

Теория кристаллического поля (ТКП). Расщепление d-АО металла в октаэдрическом поле лигандов. Расщепление d-АО металла в тетраэдрическом, тетрагональном и плоскочастном полях лигандов. Спектрохимический ряд. Энергия связи в комплексе. Энергия стабилизации кристаллическим полем. Сильные и слабые поля лигандов. Магнитные свойства комплексных соединений. Приложения ТКП. Изменение радиусов 2-х зарядных ионов d-металлов 4 периода. Окислительно-восстановительные свойства и реакционная способность КС. Электронные спектры КС и их окраска.

Метод молекулярных орбиталей (МО). Основные положения метода МО в комплексах.  $\sigma$ -МО в комплексных соединениях.  $\pi$ -МО в комплексных соединениях.

##### Взаимное влияние лигандов во внутренней сфере координационных соединений.

Закономерность трансвлияния И.И. Черняева. Экспериментальное обоснование и качественное изучение явления трансвлияния. Количественные характеристики трансвлияния. Теоретические толкования явления трансвлияния.

##### Термодинамика комплексных соединений

Термодинамические и стехиометрические константы устойчивости. Применение электростатических теорий Общие и ступенчатые константы устойчивости. Стехиометрические соотношения.

Общие проблемы сольватации и комплексообразования в растворах. Влияние растворителя на реакции комплексообразования.

Термодинамика переноса.

Прямые методы определения констант устойчивости.

Протонирование лигандов. Определение констант протонирования. Расчет констант устойчивости комплексов с учетом реакции протонирования лигандов.

Косвенные методы определения констант устойчивости.

**Применение координационных соединений,**

Общие положения. Понятие “способности к комплексообразованию”. Обзор способности элементов к комплексообразованию по группам ПС Д.И.Менделеева.

Аналитическая и органическая химия. Металлокомплексный катализ. Бионеорганическая химия. Красители. Неорганические пигменты. Химическая технология. Другие области применения.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Основы химии биологически активных веществ»**

**1. Общая трудоемкость**

4 з.е. / 108 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет.

**2. Цели дисциплины**

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний о химии и технологии биологически активных веществ (БАВ), об основных классах БАВ и их биоактивности, путях наиболее целесообразного проведения синтеза БАВ.

**3. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК 1.1.</b> <b>Знает:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа <b>УК 1.2.</b> <b>Умеет:</b> получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий <b>УК 1.3.</b> <b>Владет:</b> навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-1.1</b> Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР <b>ПК-1.2</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию <b>ПК-1.3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР <b>ПК-1.4</b> Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации <b>ПК-1.5</b> Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков;

основные химические свойства и взаимные превращения важнейших классов биологически активных веществ, зависимость биологического действия БАВ от строения;

**Уметь:**

использовать знания свойств органических веществ в лабораторной и производственной практике, осуществить очистку и идентификацию органического соединения; определить важнейшие физические характеристики органического соединения;

**Владеть:** приемами определения структуры биологически активных соединений на основе их физико-химических характеристик; правилами безопасной работы в химической лаборатории.

**4. Краткое содержание дисциплины**

Тема 1. Аминокислоты, пептиды, белки. Строение природных  $\alpha$ -аминокислот. Классификация (неполярные и полярные; неионогенные и ионогенные; нейтральные, кислые и щелочные; алифатические, циклические, гетероциклические и ароматические). Биологически важные химические реакции: трансминирование, перенос аминогруппы, окислительное дезаминирование, декарбоксилирование, элиминирование, альдольное расщепление. Реакции модификации. Характерные свойства природных аминокислот: образование пептидов, реакция с нингидрином, реакции с участием радикалов (цветные реакции), образование связей в  $\alpha$ -структуре белка. Физиолого-биохимическое значение Пептидные гормоны. Пептидные токсины. Пространственное строение полипептидов и белков: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура. Понятие о структурных белках. Физико-химические свойства белков. Влияние на растворимость белков их аминокислотного состава, рН, наличия электролитов, температуры. Денатурация. Биологические функции белков.

Тема 2. Витамины. Определение. Классификация. Водо- и жирорастворимые витамины. Тема 3. Ферменты. Общая характеристика и значение ферментов. Состав и структура ферментной молекулы. Однокомпонентные ферменты (протеины) и двухкомпонентные (протеиды). Структурно- функциональная организация ферментов. Активные, аллостерические центры ферментов. Биокатализ. Скорость химических реакций. Энергия активации химических реакций и ее снижение при катализе. Особенности биокатализа. Высокая каталитическая способность ферментов. Представления о механизме действия ферментов. Образование промежуточных ферментсубстратных комплексов. Влияние концентрации субстрата и фермента на скорость ферментативной реакции. Специфичность действия ферментов. Влияние температуры, концентрации водородных ионов, минеральных веществ и других физико-химических факторов на активность ферментов. Номенклатура и классификация ферментов. Подразделение ферментов на классы, подклассы, подподклассы. Характеристика отдельных классов и их роли в обмене веществ. Оксидоредуктазы. Трансферазы. Гидролазы. Лиазы. Изомеразы. Лигазы. Мультиферментные комплексы. Взаимосвязь ферментных систем и локализация ферментов в живой клетке.

Тема 4. Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты. Нуклеотиды и нуклеозиды. Определение. Состав, строение, биологическая роль. Циклофосфаты. Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК. Состав, строение, пространственная организация, биологическая роль.

Нуклеозидполифосфаты, никотинамиднуклеотиды, флавинадениннуклеотиды: состав, строение, биологическая роль. Молекулярные механизмы генетической изменчивости. Мутации. Понятия о генной инженерии.

Тема 5. Фосфолипиды и полиненасыщенные жирные кислоты Фосфатидилхолин, фосфатидилэтанолами, фосфатидилсерин, фосфатидил-инозитол, фосфатидная кислота, холин, инозитол. Определение. Состав, строение, биологическая роль. Полиненасыщенные жирные кислоты. Определение. Классификация. Строение, биологическая роль. Тема 6. Эйкозаноиды. Определение. Классификация. Простаноиды: простагландины, простаглицлины, тромбоксаны; лейкотриены. Строение, получение, биологические функции.

Тема 7. Изопреноиды. Определение. Классификация, номенклатура. Терпены и терпеноиды. Классификация. Монотерпены, сесквитерпены, тритерпены, тетратерпены, строение, биологические функции. Эфирные масла. Классификация, строение. Физико-химические свойства. Растительное сырье, содержащее горечи. Классификация. Физико-химические свойства

Тема 8. Каротиноиды. Строение, биологическая роль.

Тема 9. Стероиды. Стероиды. Классификация. Строение и стереохимия. Стерины: холестерин, желчные кислоты; строение, биологические функции. Стероидные гормоны: кортикоиды, половые гормоны, эрдистероиды, сердечные гликозиды. Строение, биологические функции. Биосинтез терпенов и стероидов.

Тема 10. Биофлавоноиды. Строение, биологическая роль. Лигнаны, флавоноиды, катехины, антоцианы. Строение, биологическая роль.

Тема 11. Алкалоиды. Определение. Классификация. Истинные алкалоиды: производные пиридина, пиперидина, пурина, индола, хинолина. Протоалкалоиды: эфедрин, капсаицин. биологические функции.

Тема 12. Антибиотики. Определение. Пенициллины, строение, биологическая основа антибактериального действия. Цефалоспорины. Тетрациклины (биомицин). Пептидные антибиотики (валиномицин). Антибиотики – аминокликозиды (стрептомицин) и нуклеозиды (кордицепин, пуромидин, азидотимидин, арабинозилцитозин, арабинозиладенин).

Тема 13. Методы исследований БАВ. Методы выделения - экстракция, различные методы перегонки, перекристаллизация. Выделение и очистка органических соединений.

### АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Менеджмент и маркетинг в фармации»

#### 1 Общая трудоемкость

3 з.е./108 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет

#### 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Менеджмент и маркетинг в фармации» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) - дисциплина по выбору (часть, формируемая участниками образовательных отношений). Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «Правоведение», «Экономика».

Дисциплина является основой для студента при подготовке выпускной квалификационной работы и подготовке к государственной итоговой аттестации.

#### 3 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является углубление теоретических знаний, овладение практическими навыками по управлению фармацевтическими организациями различных организационно - правовых форм собственности в современных условиях, решение практических ситуаций, принятие квалифицированных управленческих решений.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование навыков работы по анализу и прогнозированию основных экономических показателей деятельности аптек, в области учетной политики фармацевтического предприятия на основе требований законодательства Российской Федерации, в области организационно-управленческой деятельности.

#### 4 Содержание дисциплины

Развитие теории и практики менеджмента в России и зарубежом. Цели и функции менеджмента. Процесс и метод принятия управленческих решений. Организационные структуры и принципы их построения. Введение в теорию маркетинга. Основные понятия, подходы и принципы в маркетинге. Фармацевтический маркетинг в системе общественного здоровья. Фармацевтическая среда и практика фармацевтического маркетинга. Продукт в системе фармацевтического маркетинга. Цена в системе фармацевтического маркетинга. Распределение в системе фармацевтического маркетинга. Продвижение в системе фармацевтического маркетинга.

#### 5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК - 4.1	Знает основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии	<b>Знать:</b> - коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения; <b>Уметь:</b> - вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ; <b>Владеть:</b> - коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения
УК- 4.2	Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке	<b>Знать:</b> - основные термины на иностранном языке для написания и редактирования текстов в выбранном направлении; <b>Уметь:</b> - составлять и редактировать профессионально ориентированные тексты, а также академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); <b>Владеть:</b>

		- навыками составления и редактирования профессионально-ориентированных текстов по заявленной проблематике (лекции, выступления, устные презентации).
ПК - 2.1	Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	<b>Знать:</b> - современные технологии поиска, обработки и анализа информации <b>Уметь:</b> - использовать специализированные базы данных и программные средства для оперативного поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач <b>Владеть:</b> - навыками разработки стратегии практического решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.
ПК - 2.3	Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<b>Знать:</b> - элементы подготовки и оформления специальной документации; <b>Уметь:</b> - самостоятельно готовить квалифицированную документацию по рассматриваемым вопросам <b>Владеть:</b> - навыками оформления документации и отдельных этапов НИР.
ПК - 2.4	Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ	<b>Знать:</b> - методы оформления результатов научно-исследовательских работ; <b>Уметь:</b> - представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке; - готовить презентацию по теме работы. <b>Владеть:</b> - навыками представления результатов работы в виде тезисов доклада в соответствии с нормами и правилами, принятыми в сообществе.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Основы предпринимательства и маркетинга»**

**1 Общая трудоемкость**

3 з.е./108 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Основы предпринимательства и маркетинга в фармации» относится к вариативной части блока 1 Дисциплины (модули) - дисциплина по выбору (часть, формируемая участниками образовательных отношений). Является обязательной для освоения в 7 семестре, на 4 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции полученные студентами в ходе освоения следующих дисциплин: «Правоведение», «Экономика».

Дисциплина является основой для студента при подготовке выпускной квалификационной работы и подготовке к государственной итоговой аттестации.

**3 Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является углубление теоретических знаний, овладение практическими навыками по управлению фармацевтическими организациями различных организационно - правовых форм собственности в современных условиях, решение практических ситуаций, принятие квалифицированных управленческих решений.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование навыков работы по анализу и прогнозированию основных экономических показателей деятельности аптек, в области учетной политики фармацевтического предприятия на основе требований законодательства Российской Федерации, в области организационно-управленческой деятельности.

**4 Содержание дисциплины**

Фармацевтическая экономика. Предмет и метод изучения экономики. Нормативно-правовое регулирование экономической деятельности субъектов хозяйствования в сфере фармации. Экономический анализ в деятельности субъектов хозяйствования в сфере фармации. Планирование и его значение в деятельности субъектов хозяйствования в сфере фармации. Введение в теорию маркетинга. Основные понятия, подходы и принципы в маркетинге. Фармацевтический маркетинг в системе общественного здоровья. Фармацевтическая среда и практика фармацевтического маркетинга. Продукт в системе фармацевтического маркетинга. Цена в системе фармацевтического маркетинга. Распределение в системе фармацевтического маркетинга. Продвижение в системе фармацевтического маркетинга.

**5 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции (результаты освоения ОПОП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК - 4.1	Знает основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии	<b>Знать:</b> - коммуникативно приемлемые стратегии академического и профессионального общения; <b>Уметь:</b> - вести устные деловые переговоры в процессе профессионального взаимодействия на государственном языке РФ;

		<b>Владеть:</b> - коммуникативными умениями в устной и письменной иноязычной речи в ситуациях академического и профессионального общения
УК- 4.2	Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке	<b>Знать:</b> - основные термины на иностранном языке для написания и редактирования текстов в выбранном направлении; <b>Уметь:</b> - составлять и редактировать профессионально ориентированные тексты, а также академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.); <b>Владеть:</b> - навыками составления и редактирования профессионально- ориентированных текстов по заявленной проблематике (лекции, выступления, устные презентации).
ПК - 2.1	Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	<b>Знать:</b> - современные технологии поиска, обработки и анализа информации <b>Уметь:</b> - использовать специализированные базы данных и программные средства для оперативного поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач <b>Владеть:</b> - навыками разработки стратегии практического решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.
ПК - 2.3	Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<b>Знать:</b> - элементы подготовки и оформления специальной документации; <b>Уметь:</b> - самостоятельно готовить квалифицированную документацию по рассматриваемым вопросам <b>Владеть:</b> - навыками оформления документации и отдельных этапов НИР.
ПК - 2.4	Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ	<b>Знать:</b> - методы оформления результатов научно-исследовательских работ; <b>Уметь:</b> - представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке; - готовить презентацию по теме работы. <b>Владеть:</b> - навыками представления результатов работы в виде тезисов доклада в соответствии с нормами и правилами, принятыми в сообществе.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Химия элементоорганических соединений»**

**1. Общая трудоемкость**

5 з.е./ 180 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 - «Химия элементоорганических соединений» реализуется в рамках вариативной части (Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплины по выбору) Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Неорганическая химия, Органическая химия, Коллоидная химия, Физическая химия, Высокомолекулярные соединения, Физические методы исследования.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является изучение классификации и номенклатуры элементоорганических соединений, обучение основным методам синтеза кремнийорганических соединений и технологии получения на их основе материалов с уникальным комплексом физико-химических свойств.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о роли и значении элементоорганических соединений в научно-техническом прогрессе, позволяющих широко применять их в различных отраслях промышленности, в т.ч. медицинской и фармацевтической;
- формирование навыков синтеза и исследования физико-химических свойств кремнийорганических соединений;
- изучение современных тенденций в науке об элементоорганических соединениях.

**4.В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен обладать следующими компетенциями:**

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1.</b> Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа <b>УК-1.2.</b> Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий <b>УК-1.3.</b> Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности;

	выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-1.1</b> Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР <b>ПК-1.2</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию <b>ПК-1.3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР <b>ПК-1.4</b> Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации <b>ПК-1.5</b> Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов;
- физические и химические свойства элементоорганических соединений;
- основные закономерности химических реакций низкомолекулярных и высокомолекулярных элементоорганических соединений;
- основные нормы техники безопасности при проведении химических экспериментов в лабораторных и технологических условиях;

**Уметь:**

- использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач;
- проводить химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности;
- классифицировать элементоорганические соединения, объяснять схемы реакций синтеза различных элементоорганических соединений;
- проводить химический эксперимент, объяснять зависимость свойств элементоорганических соединений от их состава и структуры;
- проводить анализ физико-химических свойств элементоорганических соединений;

**Владеть:**

- основами теории химии и технологии элементоорганических соединений;
- информацией об основных типах и свойствах элементоорганических олигомеров и полимеров;
- основными методами синтеза и экспериментального исследования химических процессов;
- навыками химического эксперимента по синтезу и модификации кремнийорганических соединений;
- навыками основных методов исследования элементоорганических соединений;
- методами безопасного обращения с химическими материалами на основе элементоорганических соединений.

**5. Содержание дисциплины**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет элементоорганической химии и ее место в ряду других химических дисциплин.	Предмет и задачи науки об элементоорганических соединениях. Основные понятия и определения. Место науки об элементоорганических соединениях как самостоятельной области знания среди других химических дисциплин. Ее роль в научно-техническом прогрессе и основные исторические этапы развития. Вклад русских химиков в становление и развитие новой элементоорганической химии – «третьей химии». Значение элементоорганических соединений как промышленных материалов и их роль в химии живых организмов. Перспективы развития химии и технологии элементоорганических полимеров. Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений.
2	Некоторые вопросы строения, природы связи и свойств элементоорганических соединений	Важнейшие свойства элементоорганических соединений, обусловленные их строением (сочетанием в структуре неорганических цепей с органическим обрамлением). Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном родстве элементов по сравнению с углеродом; повышенная реакционная способность функциональных групп, находящихся у атомов кремния, алюминия, титана, фосфора и др. элементов по сравнению с реакционной способностью тех же групп, связанных с углеродом; различие в образовании типов связей. Взаимосвязь свойств, состава и структуры олигоорганосилоксанов: силоксановая связь; линейная, разветвленная, циклическая структуры; полярность молекул; особенности межмолекулярного взаимодействия; конформация цепи; гибкость цепи полимера; размеры и конфигурация боковых групп; температура стеклования и вязкого течения; энергия активации вязкого течения; диэлектрическая проницаемость полимеров, совместимость с различными органическими полимерами и олигомерами и.п. Влияние особенностей структуры разветвленных и пространственно сшитых полиорганосилоксанов на их свойства. Химические реакции по различным типам связей кремния в его соединениях.
3	Научные основы синтеза кремнийорганических соединений	Исходные вещества для получения кремнийорганических соединений, особенности процессов синтеза полиорганосилоксанов. Гидролиз и согидролиз кремнийорганических мономеров. Полимеризация циклических продуктов гидролиза. Поликонденсация кремнийорганических олигомеров. Низко- и высокомолекулярные органосилоксаны. Свойства полиорганосилоксанов. Технология производства кремнийорганических соединений. Получение и свойства элементоорганических полимеров, содержащих алюминий, титан, фосфор, олово, свинец и др. Гидросилилирование. Факторы, влияющие на скорость и направление реакции гидросилилирования: катализаторы и инициаторы; структура гидросилонов и непредельного соединения; растворители. Механизм реакции гидросилилирования. Гидросилилирование по различным типам связей в непредельных органических соединениях. Другие типы реакций.



		Примеры препаративных синтезов. Анализ кремнийорганических соединений.
4	Основные типы и свойства кремнийорганических соединений	Кремнийорганические масла, смолы, лаки, клеи, эластомеры, пластические массы (физико-механические и химические свойства, области применения). Кремнийорганические каучуки. Синтез низкомолекулярных кремнийорганических каучуков. Композиции на их основе, состав и методы использования. Отверждение кремнийорганических каучуков. Свойства (термо- и морозостойкость, адгезионные свойства, электрические свойства и др.) и применение кремнийорганических каучуков. Кремнийорганические жидкости: олигоорганосилоксаны; олигоорганосилоксаны с гетероатомами и полярными группами; олигоорганогидридсилоксаны; алкилсилоконаты. Композиции на основе жидких олигоорганосилоксанов. Кремнийорганические пленкообразующие и гидрофобизирующие соединения. Полиорганогидридсилоксаны. Полиорганогидридсилоксановые жидкости. Физико-химические свойства кремнийорганических гидрофобных покрытий. Реакционная способность кремнийорганических соединений. Природа связи водоотталкивающих кремнийорганических покрытий с поверхностью гидрофобизованных материалов. Механизм образования гидрофобных покрытий. Устойчивость гидрофобных кремнийорганических покрытий к воздействию химических реагентов и атмосферных факторов. Гидрофобизация материалов с различной структурой поверхностного слоя. Кремнийорганические жидкости – антивспениватели. Получение и строение пены. Поверхностно-активные вещества (ПАВ), физико-химические свойства ПАВ и стабилизирующая способность их растворов. Методы определения пеногасящей способности веществ. Адсорбционный (гомогенный) механизм разрушения пены. Пенoгашение в гетерогенных системах. Современные тенденции и новые направления в науке об элементоорганических соединениях.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Химия и технология металлоорганосилоксанов»**

**1. Общая трудоемкость**

5 з.е./ 180 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 - «Химия и технология металлоорганосилоксанов» реализуется в рамках вариативной части (Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплины по выбору) Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Неорганическая химия, Органическая химия, Коллоидная химия, Физическая химия, Высокомолекулярные соединения, Физические методы исследования.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является изучение классификации и номенклатуры металлоорганических соединений, обучение основным методам синтеза металлоорганических соединений и технологии получения на их основе материалов с уникальным комплексом физико-химических свойств.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о роли и значении металлоорганосилоксанов в научно-техническом прогрессе, позволяющих широко применять их в различных отраслях промышленности, в т.ч. медицинской и фармацевтической;
- формирование навыков синтеза и исследования физико-химических свойств металлоорганических соединений;
- изучение современных тенденций в науке о металлоорганических соединениях.

**4.В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен обладать следующими компетенциями:**

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1.</b> Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа <b>УК-1.2.</b> Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий <b>УК-1.3.</b> Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-1.1</b> Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР <b>ПК-1.2</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию <b>ПК-1.3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР <b>ПК-1.4</b> Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации <b>ПК-1.5</b> Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные законы химии, основные закономерности протекания химических процессов;
- физические и химические свойства металлоорганических соединений;
- основные закономерности химических реакций низкомолекулярных и высокомолекулярных элементоорганических соединений;
- основные нормы техники безопасности при проведении химических экспериментов в лабораторных и технологических условиях;

**Уметь:**

- использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач;
- проводить химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности;
- классифицировать элементоорганические (металлоорганические) соединения, объяснять схемы реакций синтеза различных металлоорганических соединений;
- проводить химический эксперимент, объяснять зависимость свойств металлоорганических соединений от их состава и структуры;
- проводить анализ физико-химических свойств металлоорганических соединений;

**Владеть:**

- основами теории химии и технологии металлоорганических соединений;
- информацией об основных типах и свойствах металлоорганических олигомеров и полимеров;
- основными методами синтеза и экспериментального исследования химических процессов;
- навыками химического эксперимента по синтезу и модификации элементоорганических соединений;
- навыками основных методов исследования металлоорганических соединений;
- методами безопасного обращения с химическими материалами на основе металлоорганических соединений.

**5. Содержание дисциплины**

№ разд ела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	<i>Химия и технология металлоорганосилоксанов и ее место в ряду других химических дисциплин.</i>	Предмет и задачи науки о металлоорганических соединениях. Основные понятия и определения. Место науки о металлоорганических соединениях как самостоятельной области знания среди других химических дисциплин. Ее роль в научно-техническом прогрессе и основные исторические этапы развития. Вклад русских химиков в становление и развитие элементоорганической химии. Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений.
2	<i>Некоторые вопросы строения, природы связи и химических свойств металлоорганосилоксанов (МОС)</i>	Важнейшие свойства металлоорганосилоксанов, обусловленные их строением (сочетанием в структуре неорганических цепей с органическим обрамлением). Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном средстве элементов по сравнению с углеродом; повышенная реакционная способность функциональных групп, различие в образовании типов связей. Взаимосвязь свойств, состава и структуры поли(олиго)металлоорганосилоксанов: линейная, разветвленная, циклическая структуры; полярность молекул; особенности межмолекулярного взаимодействия; конформация цепи; гибкость цепи полимера; размеры и конфигурация боковых групп; температура стеклования и вязкого течения; энергия активации вязкого течения; диэлектрическая проницаемость полимеров, совместимость с различными органическими полимерами и олигомерами и т.п. Влияние особенностей структуры разветвленных и пространственно шитых полиорганосилоксанов на их свойства. Химические реакции по различным типам связей в металлоорганосилоксанах.
3	<i>Научные основы синтеза и технологии металлоорганосилоксанов</i>	<b>Металлоорганосилоксаны элементов I группы.</b> Соединения, содержащие связь Si-M, Si-(C) <sub>n</sub> -M, Si-N-M, Si-O-M, Si-S-M: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные меди и серебра. <b>Металлоорганосилоксаны элементов II группы.</b> Соединения, содержащие связь Si-O-M, Si-M, Si-(C) <sub>n</sub> -M, Si-N-M: методы синтеза, химические и физические свойства. Комплексы галогенсиланов и других кремнийорганических соединений с галогенидами элементов II группы. <b>Металлоорганосилоксаны элементов III группы.</b> Соединения, содержащие связь Si-O-Al, Si-(C) <sub>n</sub> -Al, Si-Al, Si-N-Al: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические соединения галлия, индия, таллия. Кремнийорганические производные подгруппы скандия. <b>Металлоорганосилоксаны элементов IV группы.</b> Соединения, содержащие связь Si-O-Ge, Si-(C) <sub>n</sub> -Ge, Si-S-Ge, Si-Se-Ge, Si-N-Ge, Si-Ge: методы синтеза, химические и физические свойства. Соединения, содержащие связь Si-O-Sn, Si-(C) <sub>n</sub> -Sn, Si-S-Sn, Si-N-Sn, Si-Sn: методы синтеза, химические и физические свойства. Комплексы соединений олова с кремнийорганическими соединениями. Соединения, содержащие связь Si-O-Pb, Si-(C) <sub>n</sub> -Pb, Si-N-Pb, Si-Pb: методы синтеза, химические и физические свойства. Соединения, содержащие связь Si-O-Ti, Si-N-Ti: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные циркония и гафния. <b>Металлоорганосилоксаны элементов V группы.</b> Соединения, содержащие связь Si-O-V, Si-N-V: методы синтеза, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные висмута, ниобия и тантала. <b>Металлоорганосилоксаны элементов VI группы.</b> Кремнийорганические производные хрома, молибдена и вольфрама. Способы получения, химические и физические свойства. <b>Металлоорганосилоксаны элементов VII группы.</b> Кремнийорганические производные марганца, рения. Способы получения, химические и физические свойства. <b>Металлоорганосилоксаны элементов VIII группы.</b> Соединения, содержащие связь Si-O-Fe: Способы получения, химические и физические свойства. Кремнийорганические производные железа, содержащие азот. Кремнийорганические производные кобальта и никеля. Кремнийорганические производные других элементов VIII группы. Основы технологии производства металлоорганических соединений. Техника безопасности в производстве металлоорганических соединений. Анализ кремнийорганических соединений. Современные тенденции и новые направления в науке об элементоорганических соединениях.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Основы медицинских знаний»**

**1. Общая трудоемкость**

2 з.е./ 72 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет.

**2.Цели дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- формирование знаний в области основ медицинских знаний и здорового образа жизни;
- овладение необходимыми знаниями и приемами оказания первой медицинской (неквалифицированной) помощи при неотложных состояниях и остро развивающихся заболеваниях;
- получение знаний о проблемах здоровья учащихся разных возрастных групп, о мерах и методах первичной и вторичной профилактики заболеваний;
- формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций на основе изучения факторов, определяющих и влияющих на здоровье, методов оценки состояния здоровья, необходимых бакалавру в сфере образования для личностного роста и успешного решения профессиональных задач.

**3. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций</b>
<p><b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>УК 1.1.</b> Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа</p> <p><b>УК 1.2.</b> Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий</p> <p><b>УК 1.3.</b> Владеет: навыками других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p>
<p><b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><b>УК-2.1.</b> Знает юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия</p> <p><b>УК-2.2.</b> Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия</p> <p><b>УК-2.3.</b> Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности</p>
<p><b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p><b>ОПК 1.1.</b> Знает: Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p> <p><b>ОПК 1.2.</b> Умеет: Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p><b>ОПК 1.3.</b> Владеет: Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
- признаки наиболее распространенных заболеваний, неотложных состояний, инфекционных болезней;
- аспекты полового воспитания;
- правила оказания первой медицинской помощи;
- о гигиенических факторах, оказывающих существенное влияние на психическое, физическое и социальное развитие личности человека;
- основы лекарственной помощи;

**Уметь:**

- использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
- работать со специальной литературой, таблицами, муляжами, информационными сборниками;
- эффективно организовывать учебный процесс в соответствии с гигиеническими требованиями, уровнем функциональных возможностей организма человека, состоянием здоровья;
- использовать различные методики преподавания для построения и организации профессиональной деятельности;

- использовать знания, полученные при изучении химии для сохранения здоровья и предупреждения профессиональных заболеваний при различных видах деятельности, оказания первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях, авариях, катастрофах, стихийных бедствиях;
- использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их анализ.

**- Владеть:**

- необходимым объемом знаний, навыков и умений в области медицины и гигиены для правильной организации своей профессиональной деятельности, устройства жилища и досуга
- приемами первой медицинской помощи при переломах, вывихах, кровотечениях, обмороке, эпилептическом и истерическом припадках и др.
- культурой мышления, знать его общие законы, способен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить его результаты.

**3. Краткое содержание дисциплины**

**Тема 1. Человек. Болезнь и здоровье.**

Введение. Актуальность обучения предмету «Основы медицинских знаний». Основные понятия и определения дисциплины. Цель и задачи основ медицинских знаний и здорового образа жизни. Социальная медицина. Общее понятие о болезни. Здоровье и факторы, его определяющие. Компоненты здоровья. Факторы, определяющие здоровье и болезнь. Показатели индивидуального здоровья. Критерии оценки индивидуального здоровья.

**Тема 2. Экология и здоровье человека.**

Основные понятия и законы экологии человека. Экологический кризис. Варианты биологического действия загрязнителей окружающей среды. Организм и внешняя среда. Глобальные загрязнители объектов окружающей среды. Атмосферный воздух. Питьевая вода и здоровье. Значение воды для человека. Химическое загрязнение воды. Биологическое загрязнение воды. Экология продуктов питания. Об экологической чистоте современных продуктов. Пищевые добавки. Климат и здоровье. Основные законодательные и нормативно-правовые документы в области экологии в России. Международные природоохранные экологические организации.

**Тема 3. Здоровье и наследственность.**

Биологический потенциал здоровья. Наследственные или генетические болезни. Азбука генетики. Генетика человека. Хромосомные болезни. Наследственные болезни. Генная терапия. Клонирование. Биологическая и социальная компоненты. Медико-генетическое консультирование. Здоровье и концепция человека.

**Тема 4. Психическое здоровье.**

Учение И.П. Павлова о двух сигнальных системах деятельности коры головного мозга. Физиология речи и речеобразования. Нарушение речи у детей. Мышление и речь. Определение памяти. Виды памяти. Механизмы памяти. Индивидуальные различия памяти. Запоминание. Воспроизведение.

Психическое здоровье. Нервная система, высшая и низшая нервная деятельность. Компоненты эмоционального благополучия. Активность личности. Стресс и здоровье. Конфликты и здоровье.

**Тема 5. Основные анализаторы человеческого организма.**

Понятие об анализаторах. Значение органов чувств. Общая схема строения анализаторов, их функции. Виды анализаторов: зрительный, слуховой, двигательный, вкусовой, обонятельный, кожный, их значение и возрастные особенности. Строение и функции зрительного анализатора. Понятие об адаптации, аккомодации. Бинокулярное зрение. Нарушение аккомодации. Дальтонизм. Слуховой анализатор, отделы. Ухо, части уха, строение, функции.

**Тема 6. Рациональное питание.**

Обмен вещества и энергии в организме человека. Белки и их значение в питании. Жиры и их значение. Углеводы и их значение. Минеральные соли и их значение. Витамины и их значение, виды витаминов, понятие о гипо- и авитаминозах. Вода. Определение прихода и расхода веществ, основной обмен. Рабочая прибавка. Понятие рационального питания. Режим питания.

**Тема 7. Неотложные состояния.**

Основные причины, признаки и течение неинфекционных заболеваний. Понятие о неотложных состояниях и травмах. Классификация травм.

**Тема 8. Физическое воспитание.**

Влияние физических упражнений на развитие и состояние здоровья. Оптимальный двигательный режим как гигиеническая основа физического воспитания. Понятие «гипокинезии» и «гиперкинезии».

Методы физического воспитания. Естественные факторы природы в системе физического воспитания. Физиологические основы закаливания водой, воздухом, солнцем.

**Тема 9. Вредные привычки.**

Вредные привычки. Отсутствие вредных привычек. Психоактивные вещества. Эпидемиология, патогенез, клиника. Большой наркоманический синдром. Стадии развития наркорасстройств. Алкоголь. Особенности воздействия алкоголя на организм детей и подростков. Употребление табака.

**Тема 10. Защита иммунитета.**

Характеристика патогенных микроорганизмов (классификация, свойства, устойчивость к воздействию факторов внешней среды). Эпидемический процесс, его основные факторы и закономерности. Механизмы неспецифической защиты от воздействий чужеродных веществ. Иммунитет, виды иммунитета.

**Тема 11. Лекарственная терапия.**

Лекарственная терапия. Понятие о лекарствах. Дозы лекарственных препаратов. Лекарственные формы. Клиническая фармакология. Фармакодинамика. Фармакокинетика и ее этапы. Основные пути введения лекарственных средств. Поиск лекарственных средств. Этапы разработки новых лекарственных препаратов. Отрицательное действие лекарств. Фармакотерапия. Фармакологическое действие различных групп лекарственных препаратов.

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины  
«Психология и педагогика»**

**1. Общая трудоемкость**

4 з.е./ 144 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой.

**2.. Цели дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- заключается в освоении студентами знаний общих проблем профессиональной деятельности, предмета, методологии и структуры педагогики и психологии, истории психолого-педагогической мысли, современных ведущих тенденций развития отечественной психолого-педагогической научной школы;
- повышение общей и психолого-педагогической культуры, компетентности и уровня ответственности за принимаемые решения.

**3. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

Обладать следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<b>УК-3.1.</b> Знает принципы и механизмы социального взаимодействия; виды и функции межличностного общения; закономерности осуществления деловой коммуникации; принципы и механизмы функционирования команды как социальной группы <b>УК-3.2.</b> Умеет выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности <b>УК-3.3.</b> Владеет навыками работы в команде, создания команды для выполнения практических задач, участие в разработке стратегии командной работы; навыками эффективной коммуникации в процессе социального взаимодействия
<b>УК-5</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<b>УК-5.1.</b> Знает основные категории философии, основы межкультурной коммуникации, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство <b>УК-5.2.</b> Умеет анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений <b>УК-5.3.</b> Владеет навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные категории психологии и педагогики, психологические процессы и состояния, структуру личности, сущность общения и особенности межличностных отношений в группе,
- цели и задачи современного образования, принципы отбора содержания обучения, основные виды и методы обучения (по источнику учебной информации и по характеру познавательной деятельности учащихся), формы и средства обучения, способы диагностики результатов и критерии эффективности обучения;
- различные методики преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки;

**Уметь:**

- работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия;
- планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности;
- диагностировать особенности познавательных процессов, темперамента, характера, психологический микроклимат и неформальные межличностные отношения в группе; формулировать цели и задачи, содержание, подбирать методы, формы, средства, способы диагностики результатов обучения
- постоянно совершенствовать и углублять свои знания по истории избранной специальности;
- стремиться к повышению своего культурного уровня;
- достойно следовать в своей рабочей деятельности идеям гуманизма и общечеловеческих ценностей.

**- Владеть:**

- навыками использования в своей рабочей деятельности и общении знаний по психологии и педагогике, приобретенные в процессе обучения.

**знать:**

- основные категории психологии и педагогики, психологические процессы и состояния, структуру личности, сущность общения и особенности межличностных отношений в группе,
- навыками планирования, организации, анализа результатов своей педагогической деятельности.
- навыками ведения научной дискуссии по важнейшим вопросам психологии и педагогики;
- навыками психолого-педагогической диагностики.

**3. Краткое содержание дисциплины**

**Тема 1. Предмет, объект и методы психологии. Место психологии в системе наук.**

История развития психологического знания и основные направления в психологии (структурализм и функционализм, бихевиоризм, фрейдизм и неопрейдизм, гештальтпсихология, когнитивная и гуманистическая психология).

Структура психики. Соотношение сознательного и бессознательного. Физиологические основы психики. Концепция уровней поведения и психики (по Леонтьеву, Фабри). Мозг и психика. Рефлекторная теория психики. Схема концептуальной рефлекторной дуги (по Соколову). Модель функциональной системы (по Анохину).

**Тема 2. Познавательные процессы. Мышление и воображение. Эмоции и чувства.**

Познавательные процессы. Ощущения. Виды ощущений. Анализаторы. Основные характеристики анализаторов. Адаптация, сенсibilизация, компенсация.

Восприятие. Свойства восприятия. Виды восприятия. Иллюзии. Наблюдение и наблюдательность. Внимание. Функции внимания. Виды и качества внимания.

Память. Память как основа психической деятельности. Амнезия. Виды памяти. Запоминание, забывание, воспроизведение (формы воспроизведения), забывание.

Мышление и воображение. Допонятийное и понятийное мышление. Виды мышления. Продуктивное и репродуктивное мышление. Характеристика теоретического и эмпирического мышления. Структура мыслительного процесса. Основные мыслительные операции. Способы стимулирования мыслительной активности. Мышление и речь.

Воображение. Виды воображения. Воображение и творчество. Этапы творческого воображения.

Сознание. Свойства и функции сознания. Развитие сознания. Эмоции и чувства. Бытийное и рефлективное сознание. Смысл и значение. Самосознание. Взаимодействие сознания и подсознания.

Эмоции и чувства. Эмоциональные процессы и состояния. Управление эмоциями. Чувства. Настроение. Концепции эмоций (по Джемсу, Анохину, Симонову). Эмоция как обобщенная оценка ситуации.

Воля. Воля как характеристика сознания. Волевые действия, этапы волевых действий. Волевое усилие. Состояния сознания. Сон и бодрствование. Сновидения. Медитация. Галлюцинации. Патологические состояния сознания. Алкогольное и наркотическое опьянение. Профилактика алкоголизма и наркомании.

**Тема 3. Психология личности. Диагностика личностных качеств.**

Психология личности. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Структура личности. Основные категории психологии личности (характер, направленность, темперамент, способности, потребности, мотивы, интересы, активность, деятельность). Потенциал личности.

Современные теории личности (фрейдизм, бихевиоризм, когнитивные и гуманистические теории личности, трансперсональная психология).

Типология личности. Личностные качества и структура личности.

Темперамент как биологическая основа личности. Соотношение типа ВНД и темперамента. Холерический, сангвинический, флегматический и меланхолический темперамент.

Сенсорная и конституционная типологии личности.

Характер. Акцентуации характера и неврозы. Самооценка, уровень притязаний, фрустрации, невротические состояния личности.

Психология оценки и самооценки.

Задатки и способности. Сущность способностей. Неспособность, одаренность, талант, гениальность. Развитие способностей.

Психосоциотипы личности. Типы людей по «локусу контроля». Жизненная позиция и жизненные сценарии.

Социализация личности и периодизация ее развития (по Эриксону). Кризисы возрастного развития.

Возрастная психология. Основные принципы периодизации психического развития. Типы ведущей деятельности и психологические особенности возрастных периодов. Психологические особенности детей и подростков.

Методы психодиагностики. Диагностика мотивационной, познавательной, эмоционально-волевой сфер личности. Основные требования к проведению психодиагностических исследований.

**Тема 4. Психология межличностных отношений.**

Межличностные отношения. Общение. Мотивы общения. Формы контакта и влияния.

Психология малых групп. Классификация групп. Группы и коллективы. Проблема взаимоотношений личности и коллектива. Межличностные отношения в группе. Лидер и стили руководства. Методы психологических исследований межличностных отношений (социометрия).

**Тема 5. Общая педагогика. Педагогическая психология. Теория воспитания.**

Педагогика. Предмет, объект, задачи, функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, развитие. Образование как общечеловеческая ценность. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования.

Структура педагогической деятельности.

Опыт личности. Знания, умения и навыки, ценности, привычки. Условия, механизмы и закономерности развития и формирования психики в процессе онтогенеза.

Стратегии формирования психики: интериоризация, экстериоризация, проблематизация и рефлексия. Структура учебной деятельности и проблема ее формирования. Этапы формирования умственных действий.

Психологические факторы образовательного процесса. Средства и методы психологического воздействия на личность. Психотехника педагога.

Нравственно-психологический образ педагога. Своеобразие педагогической деятельности. Основные требования к личности педагога.

Психология обучения и воспитания. Обучение и развитие. Психологическая сущность развивающего обучения. Психология инновационного обучения. Педагогика сотрудничества как технология обучения и воспитания. Современное педагогическое мышление.

Воспитание в педагогическом процессе. Методологические и психологические основы процесса воспитания. Семейное воспитание и семейная педагогика. Отношения поколений родителей и детей как психолого-педагогическая проблема. Причины конфликтов и их профилактика.

Общие формы организации учебной деятельности. Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом.

Управление образовательными системами. Современная педагогика в поисках новой модели образования.

**Тема 6. Дидактические системы.**

Дидактика. Предмет и задачи дидактики. Место дидактики в системе психолого-педагогических наук. Методология и методика дидактических исследований. Методы педагогических исследований, системный подход к исследованию педагогических явлений и процессов.

Системы обучения (дидактические системы). История отечественных и зарубежных педагогических учений. Дидактические системы Я. А. Коменского, Ж.-Ж. Руссо, И. Г. Песталотти, Дж. Дьюи, С. Френэ, П. Я. Гальперина, Л. В. Занкова – В. В. Давыдова.

Технологические проблемы современной дидактики. Современные концепции образования и их отражение в нормативных документах.

**Тема 7. Новейшее время.**

Цели образования. Таксономия целей обучения и их характеристика. Цели обучения и проблемы развития личности. Природо- и культуросообразность обучения. Социальный заказ. Модель выпускника. Общее и профессиональное образование.

Содержание обучения. Принципы отбора содержания обучения и его источники. Понятие образовательной (учебной) программы.

**Тема 8. Процесс обучения. Принципы обучения.**

Структура процесса обучения. Преподавание и учение. Самообразование. Дидактические, психологические, гносеологические, социологические, кибернетические и организационные закономерности обучения.

Характеристика ведущих принципов обучения (принцип системности, принцип научности, принцип наглядности, принцип доступности, принцип сознательности и активности, принцип связи теории с практикой, индивидуализация и дифференциация обучения).

**Тема 9. Методы обучения. Средства обучения.**

Понятие метода обучения. Классификация методов обучения (по источнику знаний, по типу познавательной деятельности, по назначению, по целям обучения, полинарные классификации). Сущность и содержание методов обучения. Выбор методов обучения.

Типология и характеристика дидактических средств. Учебники и учебные пособия. Технические средства обучения.

Виды обучения (объяснительно-иллюстративное, проблемное, программированное, компьютерное, дистанционное обучение). Формы обучения (индивидуальная, классно-урочная, групповая, коллективная).

Урок. Типы и структуры уроков. Лекция, семинар, лабораторная работа. Нетрадиционные уроки. Вспомогательные формы обучения.

**Тема 10. Эффективность образовательного процесса и ее диагностика.**

Эффективность образовательного процесса. Диагностика знаний, умений, навыков и способностей школьников.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Ознакомительная практика»**

**1. Общая трудоемкость**

3 з.е./ 108 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой.

**2. Цели дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- закрепление у студентов знаний, полученных в процессе изучения профессиональных дисциплин во время первого года обучения;
- ознакомление студентов с научно-исследовательской работой в химических лабораториях, воспитание у студентов устойчивых навыков самостоятельной исследовательской работы;
- знакомство с работой аптечных организаций, фармацевтического и химического производства, научно-исследовательских лабораторий.

**3. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций</b>
<p><b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>УК 1.1.</b> Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа</p> <p><b>УК 1.2.</b> Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий</p> <p><b>УК 1.3.</b> Владеет: навыками других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся исследованию проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p>
<p><b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>УК-6.1.</b> Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности</p> <p><b>УК-6.2.</b> Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории</p> <p><b>УК-6.3.</b> Владеет навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
<p><b>ОПК-4</b> Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p><b>ОПК-4.1.</b> Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности</p> <p><b>ОПК-4.2.</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик</p> <p><b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>
<p><b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p><b>ОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке</p> <p><b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры</p> <p><b>ОПК-6.3.</b> Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе</p> <p><b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках</p>

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- цели и задачи изучения дисциплины, принципы отбора материала для самоорганизации и самообразования;
- основы организации фармацевтической помощи;
- цели и задачи изучения дисциплины, принципы отбора материала для подготовки отчета по учебной практике;
- способы решения стандартных задач профессиональной деятельности;

**Уметь:**

- использовать полученные знания в процессе обучения;
- использовать современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности;
- анализировать современные тенденции в развитии фармацевтической отрасли;
- постоянно совершенствовать и углублять свои знания по избранному направлению подготовки;
- **Владеть:**
- способностью поиска специализированной химической информации и организации аптечного производства.
- навыками планирования, организации, анализа результатов своей профессиональной деятельности.
- методами оформления результатов ознакомительной практики в виде отчета и презентаций при защите итогового отчета.

**3. Краткое содержание дисциплины****Тема 1. Вводный, первичный этап.**

*Знакомство с учреждениями высшего профессионального образования.*

Знакомство с историей основания и развития Новомосковского института РХТУ им. Д.И.Менделеева. Знакомство с системой организации научной работы в ВУЗе, посещение ведущих физико-химических лабораторий НИ РХТУ им. Д.И.Менделеева

**Тема 2. Рабочий этап**

*Знакомство с передовыми химическими предприятиями региона*

Посещение передовых химических предприятий региона, получение представлений о данных предприятиях (или его подразделениях), о задачах, возможностях, о применении его продукции в народном хозяйстве. Знакомство с деятельностью химических лабораторий на данных предприятиях.

*Знакомство с лабораториями негосударственных организаций.*

Посещение и знакомство с деятельностью аптечных сетей. Посещение исторического музея «Старая Тульская аптека».

**Тема 3. Итоговый этап**

*Обобщение и систематизация полученных результатов.*

Изложение в отчете общих впечатлений от практики, профессиональной деятельности работников лабораторий, цехов, научно-исследовательских отделов, аптечной сети.

Формирование мнения о собственной готовности к овладению выбранной профессией. Обобщение полученных результатов, подготовка отчета по практике и дневника фармацевта.

Разработка компьютерной презентации к защите отчета по практике. Представление отчетных документов.

**АННОТАЦИЯ****рабочей программы дисциплины  
«Научно-исследовательская работа»****1. Общая трудоемкость**

2 з.е. / 72 ак. час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б2.О.02.01(П) Производственная практика (Научно-исследовательская работа) относится к дисциплинам обязательной части блока «Практика» ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая химия, аналитическая химия, органическая химия, химия и термодинамика растворов, биология с основами экологии, основы исследовательской работы, химическая технология, учебная исследовательская работа студентов, основные процессы и аппараты химической технологии, строение вещества, квантовая механика и квантовая химия, физические методы исследования, современная неорганическая химия, химия элементоорганических соединений, наноматериалы и нанотехнологии, химия координационных соединений, основы медицинских знаний, история и методология химия, история фармации, методика преподавания химии, психология и педагогика, дидактика, химические основы биологических процессов, фармацевтическая химия, фармакология, медицинская химия, анализ и контроль качества фармпрепаратов, менеджмент и маркетинг в фармации, основы предпринимательства и маркетинга в фармации.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины Производственная практика (Научно-исследовательская работа) является обеспечение способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях, основным результатом которой станет написание и успешная защита выпускной квалификационной работы. Задачи дисциплины: обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления студентов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения; формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований; формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое содержание учебных программ, осуществлять инновационные образовательные технологии; обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства; самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской работы.

**4. Содержание дисциплины**

№ раздела	Наименование темы дисциплины	Содержание раздела
1.	Организационно - подготовительный этап	<i>Определяется тематикой конкретного исследования.</i> Инструктаж по проведению научно-исследовательской работы и правилам безопасности работы в научных лабораториях. Обоснование актуальности выбранной темы. Подбор и анализ литературы по теме.
2.	Работа в подразделениях и лабораториях НИ РХТУ	Сбор, математическая обработка, анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме исследования. Выбор методов проведения исследований. Выполнение практической работы. Проведение теоретических и экспериментальных научных исследований, решение поставленных задач. Анализ полученных данных.



3.	Итоговый этап	Подготовка материалов для защиты отчета по практике, оформление отчета по практике. Аудиторное представление отчета и его защита, с использованием презентативных материалов. Выступление с докладами на научных конференциях.
----	---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1</b> Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа; <b>УК-1.2</b> Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий; <b>УК-1.3</b> Владеет навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации ценочных сужд.
<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.1</b> Знает юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия; <b>УК-2.2</b> Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия; <b>УК-2.3</b> Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности.
<b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<b>УК-6.1</b> Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; <b>УК-6.2</b> Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории <b>УК-6.3</b> Владеет навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<b>ОПК-1.1</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов <b>ОПК-1.2</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии <b>ОПК-1.3</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
<b>ОПК-2</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	<b>ОПК-2.1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности <b>ОПК-2.2</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методов <b>ОПК-2.3</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе <b>ОПК-2.4</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
<b>ОПК-3</b> Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	<b>ОПК-3.1</b> Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности <b>ОПК-3.2</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
<b>ОПК-4</b> Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	<b>ОПК-4.1</b> Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности <b>ОПК-4.2</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик <b>ОПК-4.3</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
<b>ОПК-5</b> Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	<b>ОПК-5.1</b> Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля <b>ОПК-5.2</b> Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности
<b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в	<b>ОПК-6.1</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке <b>ОПК-6.2</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры

профессиональном сообществе	<p><b>ОПК-6.3</b> Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе</p> <p><b>ОПК-6.4</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках</p>
-----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Технологическая практика»**

**1. Общая трудоемкость**

3 з.е. / 108 ак. час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Технологическая практика)

Б2.В.01.01(П) относится к части блока 2 практики. Является обязательной для освоения в 6 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Физика», «Математика», «Органическая химия», «Безопасность жизнедеятельности», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Основные процессы и аппараты химической технологии», «Химическая технология».

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

*Целью дисциплины является* формирование у студентов представлений о реальном химико-технологическом производстве; закрепление знаний по дисциплинам предшествующего периода обучения студентов в вузе; приобретение сведений, необходимых для лучшего усвоения дисциплин последующих учебных семестров.

**Задачи дисциплины:**

- ознакомление со структурой химических предприятий; изучение вопросов снабжения их сырьем, материалами, энерго- и водоснабжения;
  - ознакомление с основными методиками физико-химического анализа, применяемыми при контроле качества и состава сырья вспомогательных материалов и продукции производств химической технологии;
  - ознакомление с технологическими схемами производства, сущностью и значением отдельных операций и их параметров; анализ факторов, влияющих на эффективность технологического процесса и на качество продукции;
  - ознакомление с нормативно-технической документацией;
- ознакомление с вопросами технико-технологического и организационно-экономического обеспечения производства продукции, безопасности жизнедеятельности.

**4. Содержание дисциплины**

Виды используемого сырья, вспомогательных материалов, катализаторов. Способы хранения сырья. Значение чистоты сырья для успешного проведения технологического процесса, метода получения исходного сырья. Контроль качества, способы хранения и транспортировки. Потребители готовой продукции. Физико-химические основы отдельных стадий процесса: механизм основных и побочных реакций, их термодинамическая характеристика, влияние температуры, давления, соотношения реагентов, степени конверсии, вида катализатора на селективность процесса. Побочные продукты и отходы производства, пути их утилизации. Обоснование действующей схемы производства, её достоинства и недостатки. Сравнение с технологическими схемами других аналогичных производств. Назначение и устройство основных аппаратов. Конструкция реакторов и других аппаратов. Материал аппарата, срок службы, способы защиты от коррозии. Технические характеристики аппаратов: вместимость, рабочее давление, среда, методы испытаний. Организация аналитического контроля производства. Контроль качества продукции. Токсикологическая характеристика исходных реагентов и продуктов, их воздействие на организм. Характеристика отходов производства (газообразные выбросы, жидкие стоки, твердые отходы). Пути снижения выбросов и утилизации отходов.

**5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

**Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1).**

В результате сформированности компетенции студент должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.	<b>Знать:</b> - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.
	УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.	<b>Уметь:</b> - получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.
	УК-1.3 Владеет навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов научных проблем и использования адекватных	<b>Владеть:</b> - навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрации ценочных суждений.

	методов для их решения; демонстрирования ценочных суждений.	
--	-------------------------------------------------------------	--

**Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2).**

В результате сформированности компетенции студент должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2	УК-2.1 Знает юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности.</li> </ul>
	УК-2.2 Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия.	
	УК-2.3 Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности.	

**Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3).**

В результате сформированности компетенции студент должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-3	УК-3.1 Знает принципы и механизмы социального взаимодействия; виды и функции межличностного общения; закономерности осуществления деловой коммуникации; принципы и механизмы функционирования команды как социальной группы.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и механизмы социального взаимодействия; виды и функции межличностного общения; закономерности осуществления деловой коммуникации; принципы и механизмы функционирования команды как социальной группы.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы в команде, создания команды для выполнения практических задач, участие в разработке стратегии командной работы; навыками эффективной коммуникации в процессе социального взаимодействия.</li> </ul>
	УК-3.2 Умеет выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности.	
	УК-3.3 Владеет навыками работы в команде, создания команды для выполнения практических задач, участие в разработке стратегии командной работы; навыками эффективной коммуникации в процессе социального взаимодействия.	

**Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК-8).**

В результате сформированности компетенции студент должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-8	УК-8.1 Знает научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; виды опасных ситуаций; способы преодоления опасных ситуаций; приемы первой медицинской помощи; основы медицинских знаний.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды опасных ситуаций, способы их выявления, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, приемы первой медицинской помощи, научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, способы преодоления опасных ситуаций.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять возможные угрозы для жизни и здоровья человека; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций, применять приемы первой медицинской помощи, создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в условиях производственной среды и при</li> </ul>
	УК-8.2 Умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; различать факторы, влекущие возникновения опасных	

	ситуаций; предотвратить возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи и базовых медицинских знаний.	возникновении чрезвычайных ситуаций, использовать приемы первой медицинской помощи. <b>Владеть:</b>
	УК-8.3 Владеет навыками по предотвращению возникновения опасных ситуаций; приемами первой медицинской помощи; базовыми медицинскими знаниями; способами поддержания гражданской обороны и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.	- навыками по выявлению и определению опасных ситуаций, основами теории рисков и способами их расчета, приемами приемы первой медицинской помощи, способами поддержания безопасности жизнедеятельности и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.

**Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-3).**

В результате сформированности компетенции студент должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	ПК-3.1 Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	<p><b>Знать:</b> технологию лекарственных форм, полученных в условиях фармацевтического производства; принципы и способы получения лекарственных форм, способов доставки; устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования; химические методы качественного и количественного анализа лекарственных средств, качества лекарственных средств в условиях фармацевтических организаций используемые при контроле качества ЛС и описанные в ГФ;</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать оптимальный вариант технологии и изготавливать лекарственные формы; оценивать технические характеристики фармацевтического оборудования и машин; получать готовые лекарственные формы на лабораторно-промышленном оборудовании; оформлять проведение лабораторных, фасовочных и лабораторно-фасовочных работ; проводить контроль качества лекарственных препаратов на стадиях технологического процесса;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками качественного и количественного фармацевтического анализа; методами световой микроскопии; оценкой технических характеристики фармацевтического оборудования и машин; навыками дозирования по массе твердых и жидких лекарственных веществ с помощью аптечных весов, жидких препаратов по объему; навыками упаковки и оформления к отпуску лекарственных форм; приемами изготовления всех видов лекарственных форм; навыками составления технологических разделов промышленного регламента на производство готовых лекарственных форм, в том числе технологических и аппаратурных схем производства готовых лекарственных форм.</p>
ПК-3.2 Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.	ПК-3.3 Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве.	
ПК-3.4 Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды.		

**Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды (ПК-4).**

В результате сформированности компетенции студент должен:

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции (результаты освоения ООП)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4	ПК-4.1 Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями.	<p><b>Знать:</b> основные тенденции развития фармацевтической технологии, новые направления в создании современных лекарственных форм и терапевтических систем; методы анализа, используемые при контроле качества лекарственных средств и описанные в Государственной фармакопее;</p> <p>государственное нормирование производства лекарственных средств в аптеках и на фармацевтических предприятиях, правила GMP, GLP, GCP, GPP;</p> <p>устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования;</p> <p><b>Уметь:</b> составлять материальный баланс на отдельные компоненты технологического процесса; проводить фармакопейный анализ лекарственных средств с помощью соответствующих химических методов, математическую и статистическую обработку результатов анализа;</p>

		<p>пользоваться лабораторным и технологическим оборудованием;  готовить реактивы, эталонные, титрованные растворы, проводить их контроль;  проводить идентификацию, оценку чистоты и качества лекарственных препаратов по количественному определению; выполнять испытания на чистоту и допустимые пределы примесей;  <b>Владеть:</b> техникой использования титриметрических, гравиметрических методов анализа субстанций лекарственных веществ; методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды;  основными методами качественного и количественного определения действующих веществ в лекарственных средствах.</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Преддипломная практика»**

**1. Общая трудоемкость**

6 з.е./ 216 ак.час. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой.

**2. Цели дисциплины**

Преддипломная практика проводится после освоения студентом программ теоретического и практического обучения. Целью освоения дисциплины является:

- закрепление, углубление и систематизация знаний и умений, полученных учащимися при изучении дисциплин учебного плана;
- получение теоретических и практических результатов, являющихся достаточными для успешного выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

Выполнение программы преддипломной практики обеспечивает проверку теоретических знаний полученных в период обучения в университете, их расширение, а также способствует закреплению практических навыков, полученных студентами во время прохождения производственной практики.

**3.В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
<p><b>УК-1</b>  Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>УК 1.1.</b>  Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа  <b>УК 1.2.</b>  Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий  <b>УК 1.3.</b>  Владеет: навыками других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрирования ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p>
<p><b>УК-2</b>  Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><b>УК-2.1.</b>  Знает юридические основания для представления и описания результатов деятельности; правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся  <b>УК-2.2.</b>  Умеет проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия  <b>УК-2.3.</b>  Владеет правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности</p>
<p><b>УК-3</b>  Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p><b>УК-3.1.</b>  Знает принципы и механизмы социального взаимодействия; виды и функции межличностного общения; закономерности осуществления деловой коммуникации; принципы и механизмы функционирования команды как социальной группы  <b>УК-3.2.</b>  Умеет выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности</p>

	<p><b>УК-3.3.</b> Умеет выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности</p>
<p><b>УК-4</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p><b>УК-4.1.</b> Знает основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии</p> <p><b>УК-4.2.</b> Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном</p> <p><b>УК-4.3.</b> Владеет системой норм русского литературного и иностранного (-ых) языка (-ов); навыками использования языковых средств для достижения профессиональных целей, ведения деловой переписки</p>
<p><b>УК-5</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p><b>УК-5.1.</b> Знает основные категории философии, основы межкультурной коммуникации, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и этико-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство</p> <p><b>УК-5.2.</b> Умеет анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений</p> <p><b>УК-5.3.</b> Владеет навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; сознательного выборочностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированн</p>
<p><b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>УК-6.1.</b> Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности</p> <p><b>УК-6.2.</b> Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории</p> <p><b>УК-6.3.</b> Владеет навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
<p><b>УК-7</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p><b>УК-7.1.</b> Знает закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды физической культуры и спорта</p> <p><b>УК-7.2.</b> Умеет поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма</p> <p><b>УК-7.3.</b> Владеет методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни</p>
<p><b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации</p>	<p><b>ПК-1.1.</b> Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p><b>ПК-1.2.</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию</p> <p><b>ПК-1.3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач <b>НИР</b></p> <p><b>ПК-1.4.</b> Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p><b>ПК-1.5.</b> Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>
<p><b>ПК-2</b> Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>	<p><b>ПК-2.1.</b> Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)</p> <p><b>ПК-2.2.</b> Знает методы анализа научно-технической информации</p> <p><b>ПК-2.3.</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР</p> <p><b>ПК-2.4.</b> Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ</p>

<p><b>ПК-3</b> Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>	<p><b>ПК-3.1.</b> Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды <b>ПК-3.2.</b> Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- стандартные операции по предлагаемым методикам;
- возможности применения современной аппаратуры для проведения научных исследований;
- базовую терминологию, относящуюся к физико-химическим методам исследования, фундаментальные химические понятия;
- основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов;
- современную модель атома, периодический закон, периодическую систему Д.И. Менделеева; химическую связь; номенклатуру неорганических соединений;
- строение комплексных соединений и их свойства; классификацию химических элементов по семействам;
- зависимость фармакологической активности и токсичности от положения элемента в периодической системе; химические свойства элементов и их соединений;
- растворы и процессы, протекающие в водных растворах.
- современные компьютерные технологии для получения и обработки результатов научных экспериментов;
- основные принципы представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций;
- методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств;
- методы планирования и организации педагогического эксперимента;
- цели и задачи современного образования, принципы отбора содержания обучения, основные виды и методы обучения (по источнику учебной информации и по характеру познавательной деятельности учащихся), формы и средства обучения, способы диагностики результатов и критерии эффективности обучения;
- различные методики преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки;
- теоретические представления о строении живых систем, их фундаментальных особенностях; современные представления о структуре и эволюции биосферы, соподчинения и взаимосвязи элементов в экосистемах;
- биологические, медицинские и социальные аспекты взаимодействия человека со средой его обитания, потребности и права человека с биологической точки зрения.
- теоретические представления о строении живых систем, их фундаментальных особенностях; современные представления о структуре и эволюции биосферы, соподчинения и взаимосвязи элементов в экосистемах;
- биологические, медицинские и социальные аспекты взаимодействия человека со средой его обитания, потребности и права человека с биологической точки зрения.
- основные механизмы химических и биохимических процессов;
- химическую природу и роль основных биомолекул, химические явления и процессы, протекающие в организме на молекулярном уровне;
- магистральные пути метаболизма белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов и основные нарушения их метаболизма в организме человека;
- основы биоэнергетики клетки;
- применение методов биохимии в производстве и анализе лекарств;
- теоретические основы путей ферментативного превращения лекарств в организме;
- о современном состоянии связи химической структуры с медико-биологическим действием основных классов лекарственных веществ;
- классификацию, источники и методы синтеза лекарственных веществ;
- основные закономерности взаимосвязи химической структуры с фармакологическими свойствами, как основы целенаправленного синтеза лекарственных веществ, обоснования требований к их чистоте, условиям хранения;
- основную нормативную документацию по стандартизации, оценке качества и безопасности лекарственных средств;
- общие и специфические методы анализа лекарственных веществ в субстанциях и лекарственных формах.
- физические, химические и фармакологические свойства основных групп лекарственных средств;
- основные тенденции развития фармацевтической технологии, новые направления в создании современных лекарственных форм и терапевтических систем;
- принципы разработки новых лекарственных средств; методы прогнозирования определенной биологической активности; основные группы лекарственных препаратов;
- физико-химические и химические методы анализа для идентификации лекарственных препаратов;
- анализ лекарственных веществ в соответствии с их физико-химическими свойствами; определение связи химической структуры и фармакологического действия лекарственных препаратов; анализ готовых и индивидуальных лекарственных форм;
- потребности и спрос на различные группы лекарственных препаратов;
- классификацию и кодирование медицинских и фармацевтических товаров;
- методики анализа ассортимента;
- требования к маркировке, упаковке и хранению фармацевтических товаров и медицинской техники; - методологию и методики проведения товароведческого анализа и оценки безопасности медицинских и фармацевтических товаров;

**Уметь:**

- выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам;
- выполнять базовые операции на современной аппаратуре при проведении научных исследований;
- применить систему фундаментальных химических понятий при выполнении теоретической и практической работы;
- применить систему фундаментальных химических понятий при выполнении теоретической и практической работы;
- применять основные естественнонаучные законы и закономерности при анализе полученных результатов;
- определять тип химической связи; прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе;
- теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности;
- применять правила различных номенклатур к различным классам неорганических и органических соединений;
- получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;

- готовить истинные, буферные и коллоидные растворы; собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; пользоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированным приборами.
  - составлять список литературных источников по теме научного исследования, анализировать литературные данные, написать обзор;
  - логически и аргументированно анализировать результаты исследований;
  - самостоятельно объяснять полученные экспериментальные результаты;
  - составлять список литературных источников по теме научного исследования, анализировать литературные данные, написать обзор;
  - обращаться с химическими материалами с учетом физических и химических свойств, соблюдая правила техники безопасности;
  - обращаться с химическими материалами с учетом физических и химических свойств, соблюдая правила техники безопасности;
  - планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности;
  - формулировать цели и задачи, содержание, подбирать методы, формы, средства, способы диагностики результатов обучения;
  - разрабатывать дидактический процесс учебного занятия;
  - планировать характер познавательной деятельности студента на занятии.
  - разрабатывать дидактический процесс учебного занятия;
  - планировать характер познавательной деятельности студента на занятии.
  - использовать живые системы: особенности биологического уровня организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем; основные функциональные системы, связь с окружающей средой;
  - объяснять основные механизмы химических и биохимических реакций;
  - объяснять строение и свойства важнейших биомолекул: белков; нуклеиновых кислот; липидов; моно-, олиго- и полисахаридов;
  - теоретически обосновывать химические основы фармакологического эффекта и токсичности;
  - выбирать оптимальные варианты синтеза выделения и очистки лекарственных средств соединений, определением условий образования осадков труднорастворимых веществ и др.;
  - проводить фармакопейный анализ лекарственных веществ;
  - определять влияние на фармакологическую активность лекарственных средств фармацевтических факторов;
  - использовать государственную фармакопею, фармакопейные статьи, фармакопейные статьи производителя, общие фармакопейные статьи, регламенты и другую нормативную документацию для поиска необходимой информации по составу, приготовлению, хранению и отпуску лекарственных средств, лекарственного растительного сырья;
  - применять современные физико-химические методы для изучения процессов и явлений, являющихся предметом собственного исследования;
  - проводить контроль, проводить установление подлинности лекарственных веществ по реакциям на их структурные фрагменты;
  - определять общие показатели качества лекарственных веществ: растворимость, температуру плавления, плотность, кислотность и щелочность, прозрачность, цветность, золу, потерю в массе при высушивании;
  - интерпретировать результаты УФ- и ИК- спектрометрии для подтверждения идентичности лекарственных веществ; использовать различные виды хроматографии в анализе лекарственных веществ и интерпретировать ее результаты;
  - устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанции и лекарственных формах титриметрическими методами;
  - устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанции лекарственных форм физико-химическими методами;
  - проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и физико-химическими методами;
  - изучать потребности и спрос на различные группы лекарственных препаратов;
  - проводить анализ ассортимента фармацевтических товаров и изделий медицинской техники и формировать его оптимальную структуру;
- Владеть:**
- методиками для выполнения стандартных операций при получении и анализе химических веществ и фармацевтических субстанций.
  - основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений;
  - базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований.
  - системой фундаментальных химических понятий.
  - способностью применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов.
  - современными компьютерными технологиями для получения и обработки результатов научных экспериментов;
  - техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций,
  - техникой экспериментального определения pH растворов при помощи индикаторов и приборов.
  - навыками поиска литературных источников по теме исследования;
  - навыками публичной речи, ведению дискуссии,
  - навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций;
  - навыками публичного выступления через участие в работе научного кружка и на студенческих конференциях.
  - методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств.
  - профессиональным умением обоснования темы и объема разрабатываемого материала для ВКР;
  - навыками планирования, организации, анализа результатов своей педагогической деятельности. - профессиональным умением обоснования темы и объема разрабатываемого материала для ВКР;
  - навыками планирования, организации, анализа результатов своей педагогической деятельности.
  - различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки.
  - основами знаний о живых системах и их физиологических особенностях;
  - некоторыми методами определения содержания аминокислот, белков, жиров, стеролов, сахаров, которые используются в фармакологии;
  - принципами ферментативного катализа и регулирования ферментативной активности;
  - современными представлениями о рациональном применении лекарственных веществ.
  - методиками анализа физических и химических свойств веществ различной природы;
  - навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и фармакологической активности.
  - основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений;
  - методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС;
  - методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотокolorиметрии. - основными приемами лабораторной техники и физико-химических измерений;
  - методами расчета содержания лекарственного вещества в таблетках, растворах для инъекций и других лекарственных формах, а также делать заключение о соответствии их требованиям ФС;
  - методиками определения специфических примесей с помощью химических методов, ТСХ и фотокolorиметрии.



- основными теоретическими и практическими методами моделирования, изготовления и анализа лекарственных препаратов;
- основными принципами направленного поиска и разработки лекарственных средств, а также выбора методов физико-химического анализа;
- навыками работы на современных приборах и лабораторных установках;
- навыками изучения потребности и спроса на различные группы лекарственных препаратов;
- нормативной, справочной и научной литературой для решения профессиональных задач.

#### 4. Краткое содержание дисциплины

##### *Тема 1. Организационно - подготовительный этап*

Определяется тематикой конкретного исследования.

Инструктаж по прохождению преддипломной практики и правилам безопасности работы в научных лабораториях. Обоснование актуальности выбранной темы. Подбор и анализ литературы по теме.

##### *Тема 2. Работа в подразделениях и лабораториях НИ РХТУ*

Сбор, математическая обработка, анализ и систематизация получаемой научно-технической информации по теме исследования. Выбор методов проведения исследований. Выполнение практической работы. Проведение теоретических и экспериментальных научных исследований, решение поставленных задач. Анализ полученных данных.

##### *Тема 3. Итоговый этап*

Подготовка материалов для защиты отчета по практике, оформление отчета по практике. Аудиторное представление отчета и его защита, с использованием презентативных материалов. Выступление с докладами на научных конференциях.

### АННОТАЦИЯ рабочей программы «Государственная итоговая аттестация»

#### 1. Общая трудоемкость

6 з.е./ 216 ак. час. Форма контроля: защита выпускной квалификационной работы

#### 2. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы

Прохождение государственной итоговой аттестации предусмотрено в рамках блока Б3 -Государственная итоговая аттестация» ОПОП: Б3.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

#### 3.Цель проведения государственной итоговой аттестации

Целью прохождения государственной итоговой аттестации является проверка сформированности следующих компетенций:

Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК 1.1.</b> <b>Знает:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа <b>УК 1.2.</b> <b>Умеет:</b> получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий <b>УК 1.3.</b> <b>Владет:</b> навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; демонстрация ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.1</b> <b>Знает:</b> юридические основания для представления и описания результатов деятельности; Правовые нормы для оценки результатов решения задач; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. <b>УК-2.2</b> <b>Умеет:</b> проверять и анализировать нормативную документацию; формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижения; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. <b>УК-2.3</b> <b>Владет:</b> правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности.
<b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<b>УК-3.1</b> <b>Знает:</b> принципы и механизмы социального взаимодействия; виды и функции межличностного общения; закономерности осуществления деловой коммуникации; принципы и механизмы функционирования команды как социальной группы <b>УК-3.2</b> <b>Умеет:</b> выбирать стратегию социального взаимодействия; осуществлять интеграцию личных и социальных интересов; применять принципы и методы организации командной деятельности. <b>УК-3.3</b> <b>Владет:</b> навыками работы в команде, создания команды для выполнения практических задач, участие в разработке стратегии командной работы; навыками эффективной коммуникации в процессе социального взаимодействия.
<b>УК-4</b> Способен осуществлять деловую	<b>УК-4.1</b> <b>Знает:</b> основные современные коммуникативные средства, в том числе на иностранном (-ых)

коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	языке (-ах), используемые в академическом и профессиональном взаимодействии. <b>УК-4.2</b> <b>Умеет:</b> создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально – делового стилей речи по профессиональным вопросам; Производить редакторскую и корректорскую правку текстов научного и официально-делового стилей речи на русском и иностранном языке. <b>УК-4.3</b> <b>Владеет:</b> системой норм русского литературного и иностранного (-ых) языка (-ов); навыками использования языковых средств для достижения профессиональных целей, ведения деловой переписки.
<b>УК-5</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<b>УК-5.1.</b> <b>Знает:</b> основные категории философии, основы межкультурной коммуникации, закономерности исторического развития России в мировом историко-культурном, религиозно-философском и эτικο-эстетическом контексте; воспринимает Российскую Федерацию как государство с исторически сложившимся разнообразным этническим и религиозным составом населения и региональной спецификой <b>УК-5.2.</b> <b>Умеет:</b> анализировать социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений <b>УК-5.3.</b> <b>Владеет:</b> навыками конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции; сознательного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям своего Отечества и народов мира
<b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<b>УК-6.1</b> <b>Знает:</b> основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности. <b>УК-6.2</b> <b>Умеет:</b> демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории. <b>УК-6.3</b> <b>Владеет:</b> навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
<b>УК-7</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<b>УК-7.1</b> <b>Знает:</b> закономерности функционирования здорового организма; принципы распределения физических нагрузок; нормативы физической готовности по общей физической группе и с учетом индивидуальных условия физического развития человеческого организма; способы пропаганды здорового образа жизни. <b>УК-7.2</b> <b>Умеет:</b> поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма. <b>УК-7.3</b> <b>Владеет:</b> методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни.
<b>УК-8</b> Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<b>УК-8.1</b> <b>Знает:</b> научно-обоснованные способы поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; виды опасных ситуаций; способы преодоления опасных ситуаций; приемы первой медицинской помощи; основы медицинских знаний. <b>УК-8.2</b> <b>Умеет:</b> создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; различать факторы, влекущие возникновения опасных ситуаций; предотвратить возникновения опасных ситуаций, в том числе на основе приемов по оказанию первой медицинской помощи и базовых медицинских знаний. <b>УК-8.3</b> <b>Владеет:</b> навыками по предотвращению возникновения опасных ситуаций; приемами первой медицинской помощи; базовыми медицинскими знаниями; способами поддержания гражданской обороны и условий по минимизации последствий от чрезвычайных ситуаций.
<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции (ОПК)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)</b>
<b>ОПК-1</b> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии <b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
<b>ОПК-2</b> Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический	<b>ОПК-2.1.</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности <b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик <b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава

эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	веществ и материалов на их основе <b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
<b>ОПК-3</b> Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	<b>ОПК-3.1.</b> Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности <b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
<b>ОПК-4</b> Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	<b>ОПК-4.1.</b> Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности <b>ОПК-4.2.</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик <b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
<b>ОПК-5</b> Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	<b>ОПК-5.1.</b> Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля <b>ОПК-5.2.</b> Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности
<b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<b>ОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке <b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры <b>ОПК-6.3.</b> Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе <b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках
<b>Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения Профессиональной компетенции (ИПК)</b>
<b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	<b>ПК-1.1</b> Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР <b>ПК-1.2</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию <b>ПК-1.3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР <b>ПК-1.4</b> Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации <b>ПК-1.5</b> Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы
<b>ПК-2</b> Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	<b>ПК-2.1.</b> Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных) <b>ПК-2.2</b> Знает методы анализа научно-технической информации <b>ПК-2.3</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР <b>ПК-2.4</b> Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ
<b>ПК-3</b> Способен проводить работы по отбору и учету образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	<b>ПК-3.1.</b> Умеет пользоваться инструментами и приборами, необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды <b>ПК-3.2.</b> Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды <b>ПК-3.3.</b> Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве <b>ПК-3.4.</b> Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды
<b>ПК-4</b> Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды	<b>ПК-4.1.</b> Умеет производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами <b>ПК-4.2.</b> Владеет методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды <b>ПК-4.3.</b> Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции

**4. Содержание государственной итоговой аттестации**

№ раздела	Наименование раздела практики	Содержание раздела
2	Выпускная квалификационная работа	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

**5. Дополнительная информация**

По результатам государственной итоговой аттестации выпускников Государственная экзаменационная комиссия по защите выпускных квалификационных работ принимает решение о присвоении им квалификации бакалавр по направлению подготовки 04.03.01, направленности (профилю) подготовки «Медицинская и фармацевтическая химия» и выдаче диплома государственного образца.

**Руководитель ОПОП по направлению подготовки 04.03.01 «Химия»,  
направленности (профилю) подготовки  
«Медицинская и фармацевтическая химия»**

Зав.кафедрой «Общая и неорганическая химия»,  
д.х.н., доцент

 / Новиков А.Н./