

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) «Анализ химической и фармацевтической продукции»**

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины**

Б1.О.01. Иностранный язык

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 9 / 324. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах в 1,2,3 и 4 семестрах.

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

Дисциплина Б1.О.01 «Иностранный язык» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Философия и История.

**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**

| № раздела | 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.         | Еда. Особенности питания в странах изучаемого языка. В кафе и ресторане. В супермаркете.        |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | Магазины. Покупки.  |  |
|  | 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 | История развития 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 химии, современный уровень развития медицинской и фармацевтической химии  |

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| Формируемые компетенции  | Индикаторы достижения компетенций  |
|--|--|
| <b>УК-4</b><br>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | <b>УК-4.1</b><br>Выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия.<br><b>УК-4.2</b><br>Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный.<br><b>УК-4.3</b><br>Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных <b>писем</b> и социокультурных различий в формате корреспонденции.</p> <p><b>УК – 4.4</b></p> <p>Представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях.</p> |
|--|---|

В результате изучения дисциплины обучающийся 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.

## 6. Виды учебной работы и их объем

### Семестр I

| Вид учебной работы                             | Объем       |           | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|-------------|-----------|---|----------|
|  | з.е.        | акад. ч.  | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>    | <b>72</b> |   |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1,27</b> | <b>46</b> |   |          |
| Лекции   |             |           |   |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,94        | 34        |   |          |

|  |             |           |  |  |
|--|-------------|-----------|--|--|
| Индивидуальная работа (ИР)                   | 0,33        | 12        |  |  |
| <b>Самостоятельная работа</b>                | <b>0,72</b> | <b>26</b> |  |  |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                   | Зачет       |           |  |  |
| Контактная работа - промежуточная аттестация |             |           |  |  |
| Консультации                                 |             |           |  |  |
| Подготовка к зачету.                         |             |           |  |  |

*Семестр 2*

| Вид учебной работы                             | Объем       |           | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|-------------|-----------|---|----------|
|  | з.е.        | акад. ч.  | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>    | <b>72</b> |   |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1,27</b> | <b>46</b> |   |          |
| Лекции   |             |           |   |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,94        | 34        |   |          |
| Индивидуальная работа (ИР)                     | 0,33        | 12        |   |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,72</b> | <b>26</b> |   |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | Зачет       |           |   |          |
| Контактная работа - промежуточная аттестация   |             |           |   |          |
| Консультации                                   |             |           |   |          |
| Подготовка к зачету.                           |             |           |   |          |

*Семестр 3*

| Вид учебной работы                             | Объем       |           | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|-------------|-----------|---|----------|
|  | з.е.        | акад. ч.  | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>    | <b>72</b> |   |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1,27</b> | <b>46</b> |   |          |
| Лекции   |             |           |   |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,94        | 34        |   |          |
| Индивидуальная работа (ИР)                     | 0,33        | 12        |   |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,72</b> | <b>26</b> |   |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | Зачет       |           |   |          |
| Контактная работа - промежуточная аттестация   |             |           |   |          |
| Консультации                                   |             |           |   |          |
| Подготовка к зачету.                           |             |           |   |          |

*Семестр 4*

| Вид учебной работы                             | Объем       |             | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|-------------|-------------|---|----------|
|  | з.е.        | акад. ч.    | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>    | <b>108</b>  |   |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1,42</b> | <b>51,3</b> |   |          |
| Лекции   |             |             |   |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,10        | 36          |   |          |
| Индивидуальная работа (ИР)                     | 0,38        | 14          |   |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,58</b> | <b>21</b>   |   |          |

| Форма (ы) контроля:    | Экзамен                                      |      |     |
|------------------------|--|------|-----|
|                        | Контактная работа - промежуточная аттестация | 0,01 | 0,3 |
| Консультации           | 0,03   | 1    |     |
| Подготовка к экзамену. | 0,99   | 35,7 |     |

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины

#### Б1.О.02. История (история России, всеобщая история)

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 4 / 144. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

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

Дисциплина Б1.О.02 «История (история России, всеобщая история)» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Философия является основой для последующих дисциплин: Правоведение, История химии.

**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**

**Раздел 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.

**Раздел 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.

**Раздел 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.

**Раздел 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.

#### **Раздел 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.

#### **Раздел 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.

#### **Раздел 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.

#### **Раздел 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 2001-2020 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 следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

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

|  |   |
|--|---|
| <p><b>УК-5.</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p> | <p>УК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем</p> <p>УК-5.3. Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения;</p> <p>УК-5.4. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p> |
|--|---|

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- закономерности, движущие силы и этапы исторического процесса, основные события и тенденции развития мировой и отечественной истории;
- основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории

**уметь:**

- исторически мыслить, соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;
- извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения.

**владеть:**

- навыками 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.

**6. Виды учебной работы и их объем**

*Семестр 2*

| Вид учебной работы                             | Объем       |             | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|-------------|-------------|---|----------|
|  | з.е.        | акад. ч.    | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>    | <b>144</b>  |   |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1,93</b> | <b>69,3</b> |   |          |
| Лекции   | 0,5         | 18          |   |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,95        | 34          |   |          |
| Индивидуальная работа (ИР)                     | 0,44        | 16          |   |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,08</b> | <b>39</b>   |   |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | Экзамен     |             |   |          |
| Контактная работа - промежуточная аттестация   | 0,01        | <b>0,3</b>  |   |          |
| <b>Консультации</b>                            | <b>0,03</b> | <i>1</i>    |   |          |
| Подготовка к экзамену.                         | 0,99        | <i>35,7</i> |   |          |

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины**

**Б1.О.03 Философия**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 4 / 144. Форма промежуточного контроля: экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

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

Дисциплина Б1.О.03 «Философия» относится к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Философия является основой для последующих дисциплин: История (история России, всеобщая история), Правоведение

**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 строя 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**

##### **Раздел 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.

##### **Раздел 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.

##### **Раздел 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.

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

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

##### **Раздел 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.

##### **Раздел 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.

##### **Раздел 7. 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.

##### **Раздел 8. Научное познание**

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

##### **Раздел 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 следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

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



|  |  |
|--|--|
| <p><b>УК-5.</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p> | <p>УК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем</p> <p>УК-5.2. 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>УК-5.3. Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения;</p> <p>УК-5.4. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p> |
|--|--|

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития;
- важнейшие достижения мировой философии, их значение в объяснении многообразия общества: мировоззренческие, аксиологические, гуманистические основания социального плюрализма;
- значение культуры как важного фактора общественного развития и прогресса.

**уметь:**

- формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии;
- использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.

**владеть:**

- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание;
- философской культурой мышления и приемами ее использования для выработки системного, целостного взгляда на общественное взаимодействие и проблемы общества в целом;
- приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;
- навыками принятия социально значимых нравственных решений.

## 6. Виды учебной работы и их объем

*Семестр 1*

| Вид учебной работы                             | Объем       |             | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|-------------|-------------|---|----------|
|  | з.е.        | акад. ч.    | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>    | <b>144</b>  |   |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1,93</b> | <b>69,3</b> |   |          |
| Лекции   | 0,5         | 18          |   |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,95        | 34          |   |          |
| Индивидуальная работа (ИР)                     | 0,44        | 16          |   |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,08</b> | <b>39</b>   |   |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | Экзамен     |             |   |          |
| Контактная работа - промежуточная аттестация   | 0,01        | <b>0,3</b>  |   |          |
| <b>Консультации</b>                            | <b>0,03</b> | <i>1</i>    |   |          |
| Подготовка к экзамену.                         | 0,99        | 35,7        |   |          |

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

**Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **3/108**. Форма промежуточного контроля: зачёт с оценкой. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.04 «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на общеобразовательных циклах естественнонаучных дисциплин: «Математика», «Физика», «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;

– 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;

– 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

| Наименование раздела дисциплины   | Содержание раздела   |
|---|--|
| Введение в безопасность. Основные понятия и определения.  | Цель и задачи дисциплины. Понятия: «опасность», «безопасность», «вред», «ущерб», «риск», «чрезвычайная ситуация». Основное уравнение безопасности. Взаимодействие человека со средой обитания. Источники опасных и вредных факторов среды обитания.  |
| Человек и техносфера.   | Понятие техносферы. Виды техносферных зон: производственная, промышленная, городская, селитебная, транспортная и бытовая. Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов.   |
| Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.                                      | Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Характеристика основных анализаторов. Закон Вебера-Фехнера. Вредные и опасные негативные факторы (вредные вещества, электрический ток, шум, вибрация, ЭМИ) воздействие на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование. Основные источники поступления вредных веществ в среду обитания. Алкоголь, наркотики и табак как специфические вредные вещества. Сотовая связь. Персональный компьютер. Основные опасности и вредности. Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы. Электрический ток. Его действие на организм человека. Электротравмы. Предельно-допустимые значения напряжения прикосновения и тока.* |
| Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. | Основные принципы, методы и средства защиты от опасностей природного, антропогенного и техногенного происхождения. Методы защиты от энергетических воздействий и физических полей: вибрации, шума, инфра- и ультразвука, электромагнитных излучений, ионизирующих излучений. Методы и средства обеспечения электробезопасности. Защита от воздействия вредных факторов операторов ПЭВМ. Предмет, основные понятия и аппарат анализа рисков. Риск как вероятность и частота реализации опасности, риск как вероятность возникновения материального, экологического и социального ущерба. Качественный и количественный анализ и оценивание риска. Средства снижения травмоопасности.  |
| Обеспечение комфортных условий для жизни  | Взаимосвязь условий жизнедеятельности со здоровьем и производительностью труда. Комфортные (оптимальные) условия жизнедеятельности. Теплообмен человека с окружающей средой. Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека.   |

|   |   |
|---|---|
| и деятельности человека.  | Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Промышленная вентиляция как средство обеспечения чистоты воздуха рабочей зоны и допустимых (оптимальных) параметров микроклимата. Кондиционирование воздуха. Освещение производственных помещений. Влияние состояния световой среды помещения на самочувствие и работоспособность человека. Виды, системы и типы освещения. Нормирование искусственного и естественного освещения. Типы источников света и основные характеристики, достоинства и недостатки, особенности применения. Особенности применения газоразрядных энергосберегающих источников света. Выбор и расчет основных параметров естественного, искусственного и совмещенного освещения. Контроль параметров освещения. Психофизиологические и эргономические условия организации комфортных условий жизнедеятельности.  |
| Психофизиологические и эргономические основы безопасности.      | Роль человеческого фактора в причинах реализации опасностей. Психические процессы, свойства, состояния, влияющие на безопасность. Психологическая надежность человека. Основные психологические причины ошибок и создания опасных ситуаций. Влияние алкоголя, наркотиков и психотропных средств на безопасность. Виды трудовой деятельности: физический, умственный и творческий труд. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса. Классификация условий труда по факторам производственной среды. Эргономика как наука о правильной организации человеческой деятельности, соответствия труда физиологическим и психическим возможностям человека, обеспечение эффективной работы, не создающей угрозы для здоровья человека. Система «человек-машина – среда». Требования к организации рабочего места. Техническая эстетика.  |
| Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. | Источники и классификация чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия применения. Характеристики поражающих факторов ЧС природного характера. Техногенные аварии – их особенности и поражающие факторы. Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС. Пожары и взрывы: физико-химические основы. Основные причины и источники пожаров и взрывов. Опасные факторы пожара. Категорирование помещений и зданий по степени взрывопожароопасности. Пожарная защита.* Защита от статического электричества. Устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС. Гражданская оборона и защита населения и территорий в ЧС. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях. Обеззараживание территорий, оборудования, транспорта. Санобработка людей. Ликвидация последствий ЧС. |
| Управление безопасностью жизнедеятельности.                     | Законодательные, нормативные правовые и организационные основы управления безопасностью жизнедеятельности. (Законодательство об охране окружающей среды. Законодательство об охране труда. Законодательство о безопасности в ЧС.) Системы контроля требований законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях. Управление ЧС (РСЧС). Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Экономика природопользования. Экономическая эффективность мероприятий в области обеспечения безопасности жизнедеятельности. Страхование рисков.   |

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Формируемые компетенции   | Индикаторы достижения компетенций   |
|---|---|
| УК-8<br>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения | УК-8.1<br>Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), обеспечивает устойчивое развитие, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |
|   | УК-8.2<br>Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности   |

|  |  |
|--|--|
| устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | <b>УК-8.3</b><br>Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций  |
|  | <b>УК-8.4</b><br>Разъясняет правила поведения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного происхождения, военных конфликтах; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях |

В результате сформированности компетенции студент должен:

**Знать:** негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду; основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; виды и источники основных опасностей техносферы и её отдельных компонентов, вредные и опасные негативные факторы воздействия на человека, методы обнаружения и гигиеническое нормирование, порядок использования средств индивидуальной защиты, основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях.

**Уметь:** оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий; проводить качественный и количественный анализ и оценивание риска, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий, проводить обеззараживание территорий, оборудования, транспорта, санобработку людей; использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности.

**Владеть:** приемами и навыками оказания доврачебной помощи пострадавшим при авариях и чрезвычайных ситуациях; основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; средствами индивидуальной защиты, основными методами обеспечения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях и защиты персонала от возможных последствий чрезвычайных ситуаций.

## 6. Виды учебной работы и их объем

*Семестр 5*

| Вид учебной работы                             | Объем                  |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|------------------------|------------|---|----------|
|  | з.е.                   | акад. ч.   | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>               | <b>108</b> | <b>0</b>                                    | <b>0</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>2,167</b>           | <b>78</b>  |   |          |
| Лекции   | 0,944                  | 34         |   |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | -                      | -          |   |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,944                  | 34         |   |          |
| Индивидуальная работа (ИР)                     | 0,294                  | 10         |   |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,833</b>           | <b>30</b>  |   |          |
| <b>Форма контроля:</b>                         | <b>Зачет с оценкой</b> |            |   |          |

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины

#### Б1.О.05.01 Физическая культура и спорт

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **2/72**. Форма промежуточного контроля - зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

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

Дисциплина Б1.О.05.01 «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

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 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 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

| Наименование раздела дисциплины   | Содержание раздела  |
|---|---|
| Введение. Цели и задачи курса. Физическая культура в общекультурной жизни и профессиональной деятельности | Цели и задачи курса. Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Средства физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры. Формирование физической культуры личности. Физическая культура в структуре профессионального образования. Организационно – правовые основы физической культуры и спорта студенческой молодежи России.   |
| История развития физической культуры и спорта. История Олимпийского движения                              | Физическая культура в древнем мире Первые системы и школы занятий физической культурой и спортом. Зарождение Олимпийского движения в древней Греции. Возрождение Олимпийского движения современности. Успехи российских спортсменов на Олимпийских играх  |
| Всероссийский комплекс ГТО. История, ступени, методические основы выполнения тестов комплекса ГТО.        | Всероссийский комплекс ГТО - нормативные документы (цели задачи, принципы и т.д.). История зарождения и развития комплекса ГТО в СССР. Возрождение комплекса ГТО. Основные ступени комплекса. Нормативы VI ступени. Методика выполнения нормативов.   |
| Социально-биологические основы физической культуры и спорта.  | Воздействие социально- экологических, природно-климатических факторов и бытовых условий жизни на физическое развитие и жизнедеятельность человека. Организм человека как единая саморазвивающаяся биологическая система. Физическое развитие человека. Роль отдельных систем организма в обеспечении физического развития, функциональных и двигательных возможностей организма человека. Двигательная активность и ее влияние на устойчивость, и адаптационные возможности человека к умственным и физическим нагрузкам при различных воздействиях внешней среды.  |
| Здоровый образ жизни. Физическая культура и спорт в обеспечении здоровья                                  | Здоровье человека как ценность. Факторы его определяющие. Влияние образа жизни на здоровье. Здоровый образ жизни и его составляющие. Основные требования к организации здорового образа жизни. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни. Личное отношение к здоровью, общая культура как условие формирования здорового образа жизни. Физиологические основы освоения и совершенствования двигательных действий. Физиологические механизмы использования средств физической культуры и спорта для активного отдыха и восстановления работоспособности. |
| Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе этих занятий   | Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.  |

|   |  |
|---|--|
|   | Самоконтроль, его основные методы, показатели. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам самоконтроля.   |
| Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности.<br>Средства физической культуры в регулировании работоспособности | Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Динамика работоспособности студентов в учебном году и факторы, ее определяющие. Основные причины психофизического состояния студентов в период экзаменационной сессии, критерии нервно-эмоционального и психофизического утомления. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов, повышения эффективности учебного труда.   |
| Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.   | Методические принципы физического воспитания. Методы физического воспитания. Основы обучения движениям. Основы совершенствования физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка, ее цели и задачи. Специальная физическая подготовка, ее цели и задачи. Структура подготовленности спортсмена. Зоны и интенсивность физических нагрузок. Значение мышечной релаксации. Возможность и условия коррекции физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте. Учебно-тренировочные занятия как основная форма обучения физическим упражнениям. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия. |
| Спорт.<br>Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.   | Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивная классификация. Студенческий спорт. Особенности организации и планирования спортивной подготовки в вузе. Спортивные соревнования как средство и метод общей физической, профессионально-прикладной, спортивной подготовки студентов. Система студенческих спортивных соревнований. Общественные студенческие спортивные организации. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий.  |
| Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений.  | Характеристика особенностей воздействия данного вида спорта (системы физических упражнений) на физическое развитие и подготовленность, психические качества и свойства личности. Определение цели и задач спортивной подготовки (или занятий системой физических упражнений) в условиях вуза. Возможные формы организации тренировки в вузе. Перспективное, текущее и оперативное планирование подготовки. Основные пути достижения необходимой структуры подготовленности занимающихся. Контроль эффективности тренировочных занятий. Специальные зачетные требования и нормы по годам (семестрам) обучения по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Спортивная классификация и правила спортивных соревнований в избранном виде спорта.              |
| Спортивные игры.<br>Правила соревнований и судейство.<br>Особенности подготовки.  | Классификация спортивных игр. Подвижные игры. Спортивные и подвижные игры как средство физического воспитания студентов. Настольный теннис, волейбол, баскетбол, футбол и др.: правила соревнований и особенности судейства.   |
| Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)  | Определение понятия ППФП, её цели, задачи, средства. Факторы определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы её проведения. Основное содержание ППФП будущего бакалавра и дипломированного специалиста. Производственная физическая культура. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры.  |

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

**В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:**

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни:

УК-6.3 Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста;

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности:

УК-7.1 Выбирает здоровье-сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности;

УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности;

УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.

**Знать:** Основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; 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.

**Уметь:** Демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории; поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма.

**Владеть:** Навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни; методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни.

## 6. Виды учебной работы и их объем

### *Семестр 1*

| Вид учебной работы                             | Объем |           | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|-------|-----------|---|----------|
|  | з.е.  | акад. ч.  | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | 2     | <b>72</b> |   |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> |       | 32        |   |          |
| Лекции   |       | 16        |   |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      |       | 16        |   |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       |       |           |   |          |
| Индивидуальная работа (ИР)                     |       | 10        |   |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  |       | 30        |   |          |
| Контактная самостоятельная работа              |       |           |   |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |       | 30        |   |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | зачет |           |   |          |

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины

#### **Б1.О.05.01.ДВ.01.01 Общая физическая подготовка. Спортивные игры**

**1. Общая трудоемкость (з.е./час): 9/328.** Форма промежуточного контроля: зачет, зачет, зачет, зачет, зачет, зачет. Дисциплина изучается на 1-3 курсе в 1-6 семестре.

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

Дисциплина Б1.О.05.01.ДВ.01.01 «Общая физическая подготовка. Спортивные игры» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

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

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

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

**Целью 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 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**

| № темы | Наименование темы дисциплины   | Содержание раздела   |
|--------|--|--|
| 1      | Общая физическая подготовка.<br>Двигательные действия и навыки.<br>Развитие физических качеств.        | Средства и методы ОФП: строевые упражнения, общеразвивающие упражнения (ОРУ) без предметов, с предметами. Упражнения для воспитания силы: упражнения с отягощением, соответствующим собственному весу, весу партнера и его противодействию, с сопротивлением упругих предметов, с отягощением. Упражнения для воспитания выносливости: упражнения или элементы с постепенным увеличением времени их выполнения. Упражнения для воспитания гибкости. Методы развития гибкости: активные (простые, пружинящие, маховые), пассивные (с самозахватами или с помощью партнера). Упражнения для воспитания ловкости. Методы воспитания ловкости. Использование подвижных игр, гимнастических упражнений. |
| 2      | Специальная физическая подготовка в избранном виде спорта.   | Специальные упражнения на развитие двигательных физических качеств, необходимых для занятий избранным видом спорта. Подводящие упражнения для освоения техники избранного вида спорта.   |
| 3      | Методика выполнения тестов комплекса ГТО.  | Методика выполнения нормативов комплекса ГТО: бег на короткие дистанции, кросс, тесты на силу, тесты на гибкость, скоростно-силовые упражнения (прыжки, метания), лыжные гони, плавание, стрельба, организация походов и др.   |
| 4      | Основы методики самостоятельных занятий в избранном виде спорта, самоконтроль в процессе этих занятий. | Методика самостоятельных занятий в избранном виде спорта, подбор упражнений, дозировка нагрузки. Средства и методы восстановления. Контроль выполнения объема физической нагрузки. Средства и методы самоконтроля в процессе занятий избранным видом спорта.   |
| 5      | Занятия избранным видом спорта или системой физических упражнений.                                     | Обучение элементам техники спортивных игр: баскетбола, волейбола, настольного тенниса и др. Общие и специальные упражнения игрока. Основные приемы овладения и управления мячом, упражнения в парах, тройках. Техничко-тактическая подготовка в избранном виде спорта.   |
| 6      | Правила соревнований и судейство в избранном виде спорта   | Изучение правил соревнований выбранного вида спорта. Обучение судейству соревнований в избранном виде спорта (состав судейской коллегии, жестикуляция, ведение протоколов и т.п.), составление положения соревнований. Практическое судейство соревнований.  |
| 7      | Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)  | Основное содержание ППФП студента и дипломированного специалиста. Производственная физическая культура. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры.  |



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

**В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:**

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности:

УК-7.1 Выбирает здоровье-сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности;

УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности;

УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** Основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; 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.

**Уметь:** Демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории; поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма.

**Владеть:** Навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни; методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                                 | Всего | Семестр №    |    |     |    |     |    |
|--|-------|--------------|----|-----|----|-----|----|
|  |       | 1            | 2  | 3   | 4  | 5   | 6  |
| Общая трудоемкость дисциплины, час                 | 328   | 36           | 36 | 54  | 72 | 54  | 76 |
| з.е.   | 9     | 1            | 1  | 1,5 | 2  | 1,5 | 2  |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>     | 108   | 18           | 18 | 18  | 18 | 18  | 18 |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> |       |              |    |     |    |     |    |
| Лекции   |       |              |    |     |    |     |    |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> |       |              |    |     |    |     |    |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 108   | 18           | 18 | 18  | 18 | 18  | 18 |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> |       |              |    |     |    |     |    |
| Лабораторные работы (ЛР)                           |       |              |    |     |    |     |    |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> |       |              |    |     |    |     |    |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | 220   | 18           | 18 | 36  | 54 | 36  | 58 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины       | 220   | 18           | 18 | 36  | 54 | 36  | 58 |
| <b>Формы контроля:</b>                             |       | <b>Зачет</b> |    |     |    |     |    |

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины**

**Б1.О.05.ДВ.01.02 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.

**В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:**

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности:

УК-7.1 Выбирает здоровье-сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности;

УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности;

УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** Основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; 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.

**Уметь:** Демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории; поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма.

**Владеть:** Навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни; методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни.

### 6. Виды учебной работы и их объем

| Вид учебной работы                             | Всего | Семестр № |    |     |    |     |    |
|--|-------|-----------|----|-----|----|-----|----|
|  |       | 1         | 2  | 3   | 4  | 5   | 6  |
| Общая трудоемкость дисциплины, час             | 328   | 36        | 36 | 54  | 72 | 54  | 76 |
| з.е.   | 9     | 1         | 1  | 1,5 | 2  | 1,5 | 2  |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | 108   | 18        | 18 | 18  | 18 | 18  | 18 |

|  |              |    |    |    |    |    |    |
|--|--------------|----|----|----|----|----|----|
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> |              |    |    |    |    |    |    |
| Лекции   |              |    |    |    |    |    |    |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> |              |    |    |    |    |    |    |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 108          | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> |              |    |    |    |    |    |    |
| Лабораторные работы (ЛР)                           |              |    |    |    |    |    |    |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> |              |    |    |    |    |    |    |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | 220          | 18 | 18 | 36 | 54 | 36 | 58 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины       | 220          | 18 | 18 | 36 | 54 | 36 | 58 |
| <b>Формы контроля:</b>                             | <b>Зачет</b> |    |    |    |    |    |    |

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины

#### Б1.О.05.ДВ.01.03 Специальная медицинская группа

#### 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.01.03 «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, соотношенные с планируемыми результатами освоения ООП.

**В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:**

УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности:

УК-7.1 Выбирает здоровье-сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности;

УК-7.2 Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности;

УК-7.3 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** Основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности; 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.

**Уметь:** Демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории; поддерживать должный уровень физической подготовленности; грамотно распределить нагрузки; выработать индивидуальную программу физической подготовки, учитывающую индивидуальные особенности развития организма.

**Владеть:** Навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни; методами поддержки должного уровня физической подготовленности; навыками обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; базовыми приемами пропаганды здорового образа жизни.

#### 6. Виды учебной работы и их объем

| Вид учебной работы                                 | Всего | Семестр №    |    |     |    |     |    |
|--|-------|--------------|----|-----|----|-----|----|
|  |       | 1            | 2  | 3   | 4  | 5   | 6  |
| Общая трудоемкость дисциплины, час                 | 328   | 36           | 36 | 54  | 72 | 54  | 76 |
| з.е.   | 9     | 1            | 1  | 1,5 | 2  | 1,5 | 2  |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>     | 108   | 18           | 18 | 18  | 18 | 18  | 18 |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> |       |              |    |     |    |     |    |
| Лекции   |       |              |    |     |    |     |    |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> |       |              |    |     |    |     |    |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 108   | 18           | 18 | 18  | 18 | 18  | 18 |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> |       |              |    |     |    |     |    |
| Лабораторные работы (ЛР)                           |       |              |    |     |    |     |    |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> |       |              |    |     |    |     |    |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | 220   | 18           | 18 | 36  | 54 | 36  | 58 |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины       | 220   | 18           | 18 | 36  | 54 | 36  | 58 |
| <b>Формы контроля:</b>                             |       | <b>Зачет</b> |    |     |    |     |    |

#### АННОТАЦИЯ

##### рабочей программы дисциплины

##### Б1.О.06 История химии

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 2 / 72. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

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

Дисциплина Б1.О.06 История химии реализуется в рамках базовой части ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: история, неорганическая химия. Изучение дисциплины «История химии» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин – аналитическая химия, органическая химия, физическая химия, коллоидная химия, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

##### 3. Цель и задачи изучения 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;

- 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.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- дать развернутое определение химии, охарактеризовать ее специфику и место среди других естественных наук;

- формирование химических представлений и понятий во времени и пространстве. Вопросы возникновения и развития основ химических знаний связываются с вопросами истории развития общественного сознания и достижениями в других областях научных знаний;

- в рамках методологической части следует выделить и рассмотреть во взаимной связи важнейшие понятия и модели, используемые в химических исследованиях и анализе химической и фармацевтической продукции.

#### **4. 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 перспективе развития. Историческая закономерность и научная сущность всех основополагающих понятий науки в процессе их формирования.

**Тема 2. Химия 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 сродстве. 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 углеводов. 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. Эксперимент, анализ и теория в 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. Общефилософские, общенаучные и специфические методы в химии.

Эксперимент и теория в химии. Роль модельных представлений. Взаимосвязь модели и метода. Особенности химического мышления. Основы экспериментального анализа и исследований в современной химии.

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

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

| Формируемые компетенции  | Индикаторы достижения компетенций   |
|--|---|
| <p><b>УК-1</b><br/>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>              | <p><b>УК-1.1.</b><br/>Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br/><b>УК-1.2.</b><br/>Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов<br/><b>УК-1.3.</b><br/>При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения;</p>  |
| <p><b>УК-6</b><br/>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> | <p><b>УК-6.1.</b><br/>Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;<br/><b>УК-6.2.</b><br/>Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста<br/><b>УК-6.3.</b><br/>Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста<br/><b>УК-6.4.</b><br/>Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития</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;

**Уметь:**

- выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому;
- планировать, организовывать и анализировать результаты, 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.)
- навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности;
- навыками выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения и демонстрации ценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций

#### 6. Виды учебной работы и их объем

| Виды учебной работы                                    | Всего       |               |
|--|-------------|---------------|
|  | В зач. ед.  | В акад. часах |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>2</b>    | <b>72</b>     |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                         | <b>1.22</b> | <b>44</b>     |
| Лекции (Лек)   | 0.5         | 18            |
| Практические занятия (ПЗ)                              | 0.44        | 16            |
| Лабораторные работы (ЛР)                               | -           | -             |
| в том числе в форме <b>практической подготовки</b>     |             |               |
| Индивидуальная работа (ИР)                             | 0.28        | 10            |
| Консультации   |             |               |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>                     | <b>0.78</b> | <b>28</b>     |
| <b>Вид контроля: зачет</b>                             |             |               |

#### АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Б1.О.07 Математика

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 16 / 576. Форма промежуточного контроля: экзамен, экзамен, зачет. Дисциплина изучается на 1 и 2 курсе в 1, 2 и 3 семестре.

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

Дисциплина Б1.О.07 Математика реализуется в рамках обязательной части ОПОП. Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах 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. Изучение дисциплины «Математика» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин базовой части ОПОП: Физика, Физическая химия, Коллоидная химия, Квантовая механика и квантовая химия и т.д.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование обучающимися системы знаний об основных положениях и теоремах линейной алгебры, математического анализа, теории дифференциальных уравнений

Основные задачи изучения дисциплины:

- формирование элементов профессиональной компетентности студента путем привития навыков современных видов математического мышления,
- привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

**4. Содержание дисциплины**

Раздел 1 Линейная алгебра  
 Раздел 2 Векторная алгебра,  
 Раздел 3 Аналитическая геометрия,  
 Раздел 4 Элементы теории множеств,  
 Раздел 5 Введение в математический анализ,  
 Раздел 6 Функции нескольких переменных,  
 Раздел 7 Интегральное исчисление,  
 Раздел 8 Дифференциальные уравнения,





|  |           |            |          |            |          |            |          |            |
|--|-----------|------------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>16</b> | <b>576</b> | <b>6</b> | <b>216</b> | <b>6</b> | <b>216</b> | <b>4</b> | <b>144</b> |
| Контактная работа (КР):                                | 8,5       | 307,6      | 3,3      | 119,3      | 3,3      | 119,3      | 1,9      | 69         |
| в том числе в форме практической подготовки            | 0         | 0          |          | 0          |          | 0          |          |            |
| Лекции (Лек)   | 2,4       | 86         | 0,95     | 34         | 0,95     | 34         | 0,5      | 18         |
| Практические занятия (ПЗ)                              | 4,75      | 170        | 1,9      | 68         | 1,9      | 68         | 0,95     | 34         |
| Лабораторные работы (ЛР)                               | -         | -          | -        | -          | -        | -          | -        | -          |
| Индивидуальная работа (ИР)                             | 1,33      | 48         | 0,44     | 16         | 0,44     | 16         | 0,44     | 16         |
| Консультации   | 0,1       | 3,6        | 0,036    | 1,3        | 0,036    | 1,3        | 0,028    | 1          |
| Самостоятельная работа (СР)                            | 5,2       | 188        | 1,4      | 52         | 1,7      | 61         | 2,1      | 75         |
| Вид контроля: экзамен, экзамен, зачет,                 | 2,2       | 80,4       | 1,2      | 44,7       | 1        | 35,7       | -        | -          |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.08 Физика**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 14 / 504. Форма промежуточного контроля: 1 семестр – зачет, экзамен, 2,3 семестры – экзамен. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестре, на 2 курсе в 3 семестре.

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

Дисциплина Б1.О.08 "ФИЗИКА" реализуется в рамках обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). 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: "Физическая химия", "Квантовая механика и квантовая химия", "Коллоидная химия" и др., 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;
- овладение 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

| Наименование раздела дисциплины   | Содержание раздела  |
|---|---|
| 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.   |
| 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.                   |
| 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.  |
| 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.   |
| Законы сохранения<br>Потенциальная яма,<br>потенциальный барьер.            | Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Закон сохранения механической энергии. Потенциальная яма, потенциальный барьер.   |
| Механические колебания.<br>Волны.   | Колебания. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Кинематическое уравнение гармонических колебаний. Амплитуда, фаза, частота, период колебаний. Маятники. Волны. Волновое уравнение  |
| Элементы специальной<br>теории относительности.                             | Принцип относительности Галилея, постулаты Эйнштейна, преобразования Лоренца, следствия из них. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии в СТО. СТО и ядерная энергетика.  |
| Основные понятия<br>статистической физики и<br>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.  |
| Статистическое<br>распределение   | Понятие о функции распределения. Функция распределения Максвелла, следствия из нее. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла-Больцмана.   |
| Первое начало<br>термодинамики<br>Изопроцессы. 2-е начало<br>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. |
| Явления переноса.<br>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

| Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела  |
|---------------------------------|---|
| 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.<br>Применение теоремы Гаусса для расчета электрических полей. Работа при перемещении одного точечного заряда относительно другого. Потенциальная энергия взаимодействия двух точечных зарядов.<br>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. |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 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   |
| 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.   |
| 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.  |
| Магнитное поле                       | Магнитное поле. Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля. Закон Био-Савара- Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Магнитное поле прямолинейного проводник и в центре кругового проводника с током. Циркуляция вектора магнитной индукции. Магнитное поле тороида и соленоида. Сила Ампера, Лоренца. Движение зарядов в магнитном поле.<br>Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока.<br>Намагниченность магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков. |
| Явление электромагнитной индукции    | Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Потокосцепление. Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Энергия и плотность энергии магнитного поля.   |
| Электромагнитное поле                | Физика электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений  |
| 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.  |
| Дифракция света                      | Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция на щели. Дифракционная решетка.  |
| 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

| Наименование раздела дисциплины                                    | Содержание раздела   |
|--|--|
| 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. |
| Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение Шредингера. Квантование. | Корпускулярно-волновой дуализм света. Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл, стандартные условия, условие нормировки. Уравнение Шредингера. Понятие о квантовании. Квантование энергии.                               |
| Частица в яме, квантовый осциллятор, туннельный эффект.            | Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Квантовый гармонический осциллятор. Фононы. Одномерный потенциальный барьер, туннельный эффект.  |
| 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.  |
| Элементы зонной теории твердого тела.  | Движение электронов в периодическом поле кристалла. Образование энергетических зон. Структура зон в металлах, полупроводниках и диэлектриках.  |
| Статистика металлов и полупроводников.<br>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.<br>Собственная и примесная проводимость полупроводников. Уровень Ферми в чистых и примесных полупроводниках. Температурная зависимость проводимости полупроводников.<br>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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| Код и наименование УК   | Код и наименование индикатора достижения УК   |
|---|---|
| <b>УК-1</b><br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач   | <b>УК-1.1</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br><b>УК-1.2</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов<br><b>УК-1.3</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения<br><b>УК-1.4.</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки |
| <b>УК-2</b><br>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> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения   |
| <b>ОПК-4</b><br>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> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик<br><b>ОПК-4.2</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик  |

### В результате изучения дисциплины обучающийся 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.

### 6. Виды учебной работы и их объем

| Вид учебной работы                                 | Всего       |              | Семестр №   |             |             |             |             |             |
|--|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|  |             |              | 1           |             | 2           |             | 3           |             |
|  | з.е.        | акад. ч.     | з.е.        | акад. ч.    | з.е.        | акад. ч.    | з.е.        | акад. ч.    |
| Общая трудоемкость                                 | <b>14</b>   | <b>504</b>   | <b>5</b>    | <b>180</b>  | <b>5</b>    | <b>180</b>  | <b>4</b>    | <b>144</b>  |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>     | <b>6,66</b> | <b>239,9</b> | <b>2,37</b> | <b>85,3</b> | <b>2,37</b> | <b>85,3</b> | <b>1,93</b> | <b>69,3</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> |             |              |             |             |             |             |             |             |
| Лекции (Л)   | 2,39        | 86           | 0,94        | 34          | 0,94        | 34          | 0,5         | 18          |
| в том числе в форме практической подготовки        |             |              |             |             |             |             |             |             |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 1,39        | 50           | 0,44        | 16          | 0,44        | 16          | 0,5         | 18          |
| в том числе в форме практической подготовки        |             |              |             |             |             |             |             |             |
| Лабораторные работы (ЛР)                           | 1,44        | 52           | 0,5         | 18          | 0,5         | 18          | 0,44        | 16          |
| в том числе в форме практической подготовки        |             |              |             |             |             |             |             |             |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | <b>4,36</b> | <b>157</b>   | <b>1,64</b> | <b>59</b>   | <b>1,64</b> | <b>59</b>   | <b>1,08</b> | <b>39</b>   |
| Контактная самостоятельная работа                  |             | 48           |             | 16          |             | 16          |             | 16          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины       |             | 109          |             | 43          |             | 43          |             | 33          |
| <b>Формы контроля:</b>                             |             |              | Зачет       |             |             |             |             |             |
| <b>Экзамен</b>                                     | 2,98        | 107,1        | 0,99        | 35,7        | 0,99        | 35,7        | 0,99        | 35,7        |
| Контактная работа - промежуточная аттестация       |             | <b>0,9</b>   |             | <b>0,3</b>  |             | <b>0,3</b>  |             | <b>0,3</b>  |
| Подготовка к экзамену.                             |             | 106,2        |             | 35,4        |             | 35,4        |             | 35,4        |

### АННОТАЦИЯ

#### рабочей программы дисциплины Б1.О.09 «Неорганическая химия»

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 18 / 648. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен, зачет, экзамен. Дисциплина изучается на I курсе в 1-2 семестрах.

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

Дисциплина Б1.О.09 Неорганическая химия реализуется в рамках обязательной части ОПОП Блока 1, Дисциплины (модули). Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математика, физика, прикладная информатика, а также знания, умения и навыки по химии, сформированные при получении полного среднего образования. Изучение дисциплины «Неорганическая химия» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин базовой части ОПОП: Органическая химия, Аналитическая химия, Физическая химия, Коллоидная химия, Фармацевтическая химия, Медицинская химия, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

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

Целью освоения 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, формирование умений и навыков работы в химической лаборатории.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- сформировать представления о понятиях «моль», «эквивалент», молярная масса, молекулярная масса молярный объем, концентрация вещества в растворе.
- приобретение знаний о строении вещества, о зависимости строения и свойств веществ от положения составляющих их элементов в Периодической системе и характера химической связи применительно к задачам химической технологии;
- изучение природы химических реакций, используемых в производстве химических веществ и материалов, кинетического и термодинамического подходов к описанию химических процессов с целью оптимизации условий их практической реализации;
- приобретение знаний о важнейших свойствах неорганических соединений и закономерностей их изменения в зависимости от положения составляющих их элементов в Периодической системе;

□ изучение современных тенденций развития неорганической химии и неорганического материаловедения.

#### 4. Содержание дисциплины

Раздел 1 Химия как наука. Строение вещества. Атомно-молекулярное учение. Строение электронных оболочек атома. Периодический закон Д.И.Менделеева. Периодическая система. Периодичность свойств элементов. Химическая связь. Межмолекулярное взаимодействие.

Раздел 2 Основные физико-химические закономерности протекания химических процессов. Основы химической термодинамики. Скорость химических реакций и химическое равновесие.

Раздел 3 Основы химии растворов. Общие свойства растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов. Процессы в растворах.

Раздел 4 Основы координационной химии.

Раздел 5 Окислительно-восстановительные процессы.

Раздел 6 Периодический закон как основа химической систематики.

Раздел 7 Водород. Гелий. Строение и свойства соединений *p*-элементов.

Раздел 8 Строение и свойства соединений *s*-элементов. Общий обзор свойств металлов

Раздел 9 Строение и свойства соединений *d*- и *f*-элементов. Токсичные и опасные неорганические вещества

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

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

| Формируемые компетенции   | Индикаторы достижения компетенций  |
|---|--|
| <b>ОПК-1</b><br>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<br><b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии<br><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><br>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<br><b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик<br><b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе<br><b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования   |
| <b>ОПК-4</b><br>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><br>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<br><b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры<br><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.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Виды учебной работы                                    | Всего       |               | 1 семестр  |               | 2 семестр  |               |
|--|-------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|
|  | В зач. ед.  | В акад. часах | В зач. ед. | В акад. часах | В зач. ед. | В акад. часах |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>18</b>   | <b>648</b>    | <b>9</b>   | <b>324</b>    | <b>9</b>   | <b>324</b>    |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                         | <b>12,7</b> | <b>456,6</b>  | <b>6,6</b> | <b>237,3</b>  | <b>6,1</b> | <b>219,3</b>  |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b>     |             | <b>0</b>      |            | <b>0</b>      |            | <b>0</b>      |
| Лекции (Лек)   | 4,5         | 162           | 2,5        | 90            | 2,0        | 72            |
| Практические занятия (ПЗ)                              | -           | -             | -          | -             | -          | -             |
| Лабораторные работы (ЛР)                               | 7,0         | 252           | 3,5        | 126           | 3,5        | 126           |
| Индивидуальная работа (ИР)                             | 1,1         | 40            | 0,55       | 20            | 0,55       | 20            |
| Консультации   | 0,1         | 2,6           | 0,05       | 1,3           | 0,05       | 1,3           |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>                     | <b>3,3</b>  | <b>120</b>    | <b>1,4</b> | <b>51</b>     | <b>1,9</b> | <b>69</b>     |
|  |             |               |            |               |            |               |
| <b>Вид контроля: зачет, экзамен</b>                    | <b>2</b>    | <b>71,4</b>   | <b>1</b>   | <b>35,7</b>   | <b>1</b>   | <b>35,7</b>   |

**АННОТАЦИЯ****рабочей программы дисциплины****Б1.О.10.01 Основы информационных технологий**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 3 з.е./108 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет.

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

Дисциплина **Б1.О.10.01** – «Основы информационных технологий» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 1 семестре, 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 – ознакомление с теоретическими и методологическими основами современных информационных систем.

В рамках изучения дисциплины у студентов формируются теоретические знания и практические навыки по инструментальным средам программного обеспечения. Студенты изучают на практике виды информационных технологий.

Задачей дисциплины является приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью курса.

В процессе изучения дисциплины студенты должны получить представление об основных терминах и понятиях информационных технологий и систем. В результате изучения дисциплины студенты должны свободно ориентироваться в различных видах информационных технологий и систем, обладать практическими навыками использования функциональных и обеспечивающих подсистем.

### 4. Содержание дисциплины

Информатика, определение. Определение информации. Основные понятия информации: сигнал, сообщение, данные, знания. Виды и формы представления информации. Свойства информации. Кодирование информации. Основы математической логики. Информационные процессы. Информационные технологии.

Классификация современных компьютеров, их назначение. Поколения цифровой техники. Архитектура персонального компьютера. Структурная схема ПК (персонального компьютера). Основные блоки ПК.

Понятие программного продукта. Способы легального распространения программных продуктов. Этапы жизненного цикла программного продукта. Основные характеристики программ. Понятие и классификация программного обеспечения. Системное программное обеспечение (базовое, сервисное, тестовое). Операционные системы. Пакеты прикладных программ

Основные структурные элементы текста. Основные приемы работы с документом. Основные операции при работе с текстом. Форматирование текста. Работа со списками. Размещение объектов в документе (таблиц, формул, рисунков, гипертекста и т.д.).

Основные понятия электронных таблиц. Типы данных электронных таблиц. Использование формул и функций. Графические возможности электронных таблиц.

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 кнопок управления. Оформление презентации.

Понятие базы данных. Системы управления базами данных. Структурные элементы баз данных. Понятие о ключах. Виды моделей данных, сущность этих моделей. Типы данных, используемых в среде конкретной СУБД. Основные объекты СУБД.

Понятие о компьютерных (вычислительных) сетях, их разновидности. Функции компьютерных сетей. Классификация вычислительных сетей, 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. Подключение к Интернет. Система адресации в Интернет. Службы Интернет. Организация поиска информации в глобальных сетях.

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.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК |
|-------------------------------------|------------------------|--|
|                                     |                        |  |



|                               |  |  |
|-------------------------------|--|--|
| Естественнонаучная подготовка | ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-5.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля<br>ОПК-5.2. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности<br>ОПК-5.3. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности<br>ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности |
|-------------------------------|--|--|

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен:

**Знать:**

- процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии);
- современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы.

**Уметь:**

- выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;
- анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения.

**Владеть:**

- навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными;
- навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                                 | Семестр № 1 |            |
|--|-------------|------------|
|  | з.е.        | акад. ч.   |
| Общая трудоемкость дисциплины                      | <b>3</b>    | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>     | 1,72        | <b>62</b>  |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | –           | –          |
| Лекции   | 0,5         | <b>18</b>  |
| в том числе в форме практической подготовки        | –           | –          |
| Практические занятия (ПЗ)                          | –           | –          |
| в том числе в форме практической подготовки        | –           | –          |
| Лабораторные работы (ЛР)                           | 0,94        | <b>34</b>  |
| в том числе в форме практической подготовки        | –           | –          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | <b>1,28</b> | <b>46</b>  |
| Контактная самостоятельная работа                  | 0,28        | 10         |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины       |             | 10         |
| <b>Формы контроля:</b>                             |             |            |
| <i>Вид контроля из УП (зач /зач с оценкой)</i>     |             |            |
| <b>Зачёт</b>                                       | –           | –          |
| Контактная работа - промежуточная аттестация       | –           | –          |
| Подготовка к экзамену.                             | –           | –          |

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины**

**Б1.О.10.02 Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 3 з.е./108 ак.час. Формы промежуточного контроля: зачет.

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

Дисциплина Б1.О.10.02 – «Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения в 2 семестре, на 1 курсе. Для изучения дисциплины требуются знания и навыки студентов по дисциплине «Математика», «Основы информационных технологий»

### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Цели освоения учебной дисциплины – ознакомление с теоретическими и методологическими основами современных информационных систем.

В рамках изучения дисциплины у студентов формируются теоретические знания и практические навыки по инструментальным средам программного обеспечения. Студенты изучают на практике виды информационных технологий.

Задачей дисциплины является приобретение студентами прочных знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью курса.

В процессе изучения дисциплины студенты должны получить представление об основных терминах и понятиях информационных технологий и систем. В результате изучения дисциплины студенты должны свободно ориентироваться в различных видах информационных технологий и систем, обладать практическими навыками использования функциональных и обеспечивающих подсистем.

### 4. Содержание дисциплины

Состав и назначение профильного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности. Основные приемы работы с профильным программным обеспечением для решения задач профессиональной деятельности Приемы работы в среде универсального математического пакета. Создание текстовых областей, ввод и формирование текста. Ввод формул, их редактирование. Стандартные и пользовательские функции. Операторы для проведения расчетов. Векторные и матричные операции. Графические возможности. Выполнение арифметических расчетов и символьных преобразований. Выполнение логических преобразований. Решение нелинейных уравнений. Решение систем линейных и нелинейных уравнений.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК   | Код и наименование индикатора достижения ОПК   |
|-------------------------------------|--|--|
| Естественнонаучная подготовка       | ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-5.1. Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля<br>ОПК-5.2. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности<br>ОПК-5.3. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности<br>ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности |

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен

#### **Знать:**

- процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии);
- современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы.

#### **Уметь:**

- выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;
- анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения.

#### **Владеть:**

- навыками работы с лежащими в основе ИТ-решений данными;

– навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

#### 6. Виды учебной работы и их объем

| Вид учебной работы                                 | Семестр № 1 |            |
|--|-------------|------------|
|  | з.е.        | акад. ч.   |
| Общая трудоемкость дисциплины                      | <b>3</b>    | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>     | 1,72        | <b>62</b>  |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | –           | –          |
| Лекции   | 0,5         | <b>18</b>  |
| в том числе в форме практической подготовки        | –           | –          |
| Практические занятия (ПЗ)                          | –           | –          |
| в том числе в форме практической подготовки        | –           | –          |
| Лабораторные работы (ЛР)                           | 0,94        | <b>34</b>  |
| в том числе в форме практической подготовки        | –           | –          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | <b>1,28</b> | <b>46</b>  |
| Контактная самостоятельная работа                  | 0,28        | 10         |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины       |             | 10         |
| <b>Формы контроля:</b>                             |             |            |
| <i>Вид контроля из УП (зач /зач с оценкой)</i>     |             |            |
| <b>Зачёт с оценкой</b>                             | –           | –          |
| Контактная работа - промежуточная аттестация       | –           | –          |
| Подготовка к экзамену.                             | –           | –          |

#### АННОТАЦИЯ

##### рабочей программы дисциплины

##### Б1.О.11 «Биология с основами экологии»

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **4 / 144**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

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

Дисциплина Б1.О.11 Биология с основами экологии реализуется в рамках обязательной части ОПОП Блока 1, Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганической химии, основы исследовательской работы, физики, математики. Изучение дисциплины «Биология с основами экологии» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин – аналитическая химия, физическая химия, коллоидная химия, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

##### 3. Цель и задачи изучения 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.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- создать у студента представление о фундаментальном единстве естественных наук, незавершенности естествознания и возможности его дальнейшего развития; сущности жизни, уровнях и принципах биологической организации, многообразии живых организмов;
- иметь представление о человеке как биологическом виде; особенности физиологии; соматическом, психическом и социальном началах в природе человека; факторах здоровья и экологического риска, месте человека в эволюции Земли;

- изучение основ экологии (биосфера, ее структура, динамика, ресурсы, природа и общество, глобальные экологические проблемы).

#### **4. 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. Иммуитет, 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.

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

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

| <b>Формируемые компетенции</b>  | <b>Индикаторы достижения компетенций</b>   |
|---|--|
| <b>ОПК-1</b><br>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<br><b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии<br><b>ОПК-1.3.</b> 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 природоиспользования;
- 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.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Виды учебной работы                                    | Всего       |                 |
|--|-------------|-----------------|
|  | В зач. ед.  | В академ. часах |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>4</b>    | <b>144</b>      |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                         | <b>2.25</b> | <b>81</b>       |
| Лекции (Лек)   | 1           | 36              |
| Практические занятия (ПЗ)                              | -           | -               |
| Лабораторные работы (ЛР)                               | 0.94        | 34              |
| в том числе в форме <b>практической подготовки</b>     |             |                 |
| Индивидуальная работа (ИР)                             | 0.28        | 10              |
| Консультации   | 0.03        | 1               |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>                     | <b>1.75</b> | <b>63</b>       |
| <b>Вид контроля: зачет</b>                             | -           | -               |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.12 «Правоведение»**

**1 Общая трудоемкость** (з.е./ак. час): 2 / 72. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.12 «Правоведение» относится к Обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): «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 правопольной 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 ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| Код и наименование УК  | Код и наименование индикатора достижения УК   |
|--|---|
| <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> В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы.<br><b>УК-2.3</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм.  |
| <b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде  | <b>УК-3.3</b> Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата.<br><b>УК-3.5</b> Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат.  |
| <b>УК-10</b><br>Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению   | <b>УК-10.1</b> Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупции в профессиональной деятельности, способы профилактики коррупции и ответственность за коррупционные правонарушения<br><b>УК-10.2</b> Формулирует гражданскую позицию нетерпимого отношения к коррупционному поведению<br><b>УК-10.3</b> Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции;<br><b>УК-10.4</b> Организует свою профессиональную деятельность, исключая любые коррупционные проявления |

В результате сформированности компетенций студент должен:

#### **Знать:**

- требования к постановке цели и задач;
- действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;
- правовые основы принятия управленческого решения;
- основные принципы командной работы;
- сущность командных и личных интересов, а также особенности их согласования;
- правовые основы взаимодействия работника с коллегами, администрацией организации.

#### **Уметь:**

- определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности;
- осуществлять решение профессиональных задач на основе принципов и норм права;
- выбирать оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- работать в команде на основе стратегии сотрудничества;
- выявлять особенности поведения и интересы участников командной работы;
- предвидеть результаты (последствия) личных действий в командной работе.

#### **Владеть:**

- навыками по публичному представлению результатов решения профессиональных задач;
- навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности;
- способностью проектировать решение конкретной задачи на основе нормативных правовых актов;
- способностью определять свою роль в командной работе для достижения поставленной цели;
- способностью реализовывать свою роль в командной работе;
- способностью строить продуктивное взаимодействие в команде.

#### 6 Виды учебной работы и их объем

Семестр 3

| Вид учебной работы   | Объем |          | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|-------|----------|---|----------|
|  | з.е.  | акад. ч. | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>   | 2     | 72       |   |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>   |       | 44       |   |          |
| Лекции   |       | 18       |   |          |
| Практические занятия (ПЗ)  |       | 16       |   |          |
| Лабораторные работы (ЛР)   |       | -        |   |          |
| Индивидуальная работа обучающихся с педагогическим   |       | 10       |   |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>  |       | 28       |   |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины ( <i>и другие виды самостоятельной работы</i> ) |       | 28       |   |          |
| <b>Форма(ы) контроля:</b>  | Зачет |          |   |          |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.0.13 Экономика**

**1. Общая трудоемкость** ( з.е./ ак. час): 3 / 108. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

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

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 следующих дисциплин: «История», «Математика», «Право», «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**

Предмет экономической науки, экономические ресурсы и цели общества, Спрос и предложение, Теория потребительского поведения, Теория издержек производства, Типы рыночных структур, Рынок факторов производства, Рынки труда и зарплата, Рынки природных ресурсов, Рынок капитала, Совокупный спрос и совокупное предложение, Занятость и безработица, Инфляция, Макроэкономическое равновесие. Инвестиции Деньги. Кредит Банковская система, Фискальная политика государства, Государственный бюджет и бюджетная политика, Экономический рост и теория переходного периода.

Мировое хозяйство и международная торговля

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:



| Код и наименование УК   | Код и наименование индикатора достижения УК  |
|---|--|
| <b>УК-1</b><br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <b>УК-1.1</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, определяет интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br><b>УК-1.2</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов<br><b>УК-1.4.</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки  |
| <b>УК-9</b><br>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности                                   | <b>УК-9.1</b> Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике<br><b>УК-9.2</b> Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей<br><b>УК-9.3</b> Использует финансовые инструменты для управления личными финансами и принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности |

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать** принципы и методы управления ресурсным потенциалом хозяйствующих субъектов

**Уметь** 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

**Владеть** правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности

#### 6. Виды учебной работы и их объем

*Семестр 4*

| Вид учебной работы                             | Объем |          | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|-------|----------|---|----------|
|  | з.е.  | акад. ч. | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | 3     | 108      | -   | -        |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | 2     | 64       | -   | -        |
| Лекции   | 1     | 36       | -   | -        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 1     | 18       | -   | -        |
| Индивидуальная работа (ИР)                     | 0,2   | 10       | -   | -        |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                 | 0,8   | 44       | -   | -        |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | Зачет |          |   |          |

### АННОТАЦИЯ

#### рабочей программы дисциплины

#### Б1.О.14 Органическая химия

**1. Общая трудоемкость:** 18 з.е. / 648 ак. час. Формы промежуточного контроля: зачет, экзамен, зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

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

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули). Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Неорганическая химия.

#### 3. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Органическая химия» является обеспечение базовой подготовки обучающихся в области органической химии

Задачи изучения дисциплины:

- получение знаний о химических свойствах различных классов органических соединений;
- получение знаний об основных механизмах органических реакций;
- получение знаний о влиянии структуры органических соединений на их реакционную способность в различных реакциях;
- овладение основными методами эксперимента в органической химии.

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

| <b>Формируемые компетенции</b>  | <b>Индикаторы достижения компетенций</b>   |
|---|--|
| <b>ОПК-1</b><br>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<br><b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии<br><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><br>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<br><b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик<br><b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе<br><b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования   |
| <b>ОПК-3</b><br>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><br>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<br><b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений  |

|   |  |
|---|--|
| <b>ОПК-6</b><br>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.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                                 | Всего |          | Семестр № |          |      |          |
|--|-------|----------|-----------|----------|------|----------|
|  |       |          | 3         |          | 4    |          |
|  | з.е.  | акад. ч. | з.е.      | акад. ч. | з.е. | акад. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины                      | 18    | 648      | 9         | 324      | 9    | 324      |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>     | 11,1  | 400,6    | 6,1       | 219,3    | 5    | 181,3    |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | 6     | 216      | 3,5       | 126      | 2,5  | 90       |
| Лекции   | 3,9   | 142      | 2         | 72       | 1,9  | 70       |
| в том числе в форме практической подготовки        |       |          |           |          |      |          |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 2     | 72       | 1         | 36       | 1    | 36       |
| в том числе в форме практической подготовки        | 2     | 72       | 1         | 36       | 1    | 36       |
| Лабораторные работы (ЛР)                           | 4     | 144      | 2,5       | 90       | 1,5  | 54       |
| в том числе в форме практической подготовки        | 4     | 144      | 2,5       | 90       | 1,5  | 54       |
| Индивидуальная работа                              | 1,1   | 40       | 0,55      | 20       | 0,55 | 20       |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | 4,89  | 176      | 1,92      | 69       | 2,97 | 107      |

|  |   |      |                |      |                |      |
|--|---|------|----------------|------|----------------|------|
| Курсовой работа                              | 1 | 36   |                |      | 1              | 36   |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>    |   |      |                |      |                |      |
| Подготовка к тестированию                    |   | 47   |                | 23   |                | 24   |
| Подготовка к лабораторным занятиям           |   | 47   |                | 23   |                | 24   |
| Подготовка к контрольным пунктам             |   | 46   |                | 23   |                | 23   |
| <b>Формы контроля:</b>                       |   |      | Зачет, экзамен |      | Зачет, экзамен |      |
| Контактная работа - промежуточная аттестация |   | 2,6  |                | 1,3  |                | 1,3  |
| Подготовка к экзамену.                       |   | 71,4 |                | 35,7 |                | 35,7 |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.15 Аналитическая химия**

**1. Общая трудоемкость** (з.е. / ак. час): 15 / 540. Форма промежуточного контроля: зачет (2), экзамен (2). Дисциплина изучается на 2-3 курсах в 4 и 5 семестрах.

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

Дисциплина Б1.О.15 Аналитическая химия относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули).

При освоении дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках ранее изученных дисциплин: математика, физика, неорганическая химия, прикладная информатика, органическая химия. Дисциплина является основой для последующих дисциплин: фармацевтическая и медицинская химия, химическая технология, анализ и контроль качества фармпрепаратов.

**3. Цель и задачи 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

Тема 1. Введение

Тема 2. Основные этапы развития аналитической химии

Тема 3. Отбор и подготовка пробы к анализу

Тема 4. Типы химических реакций и процессов в аналитической химии

Тема 5. Кислотно-основные реакции

Тема 6. Реакции комплексообразования

Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции

Тема 8. Гетерогенные системы

Тема 9. Основы качественного химического анализа

Тема 10. Гравиметрический метод анализа

Тема 11. Титриметрические методы анализа

Тема 12. Кислотно-основное титрование

Тема 13. Окислительно-восстановительное титрование

Тема 14. Комплексометрическое титрование

Тема 15. Осадительное титрование

Тема 16. Метрологические основы химического анализа

Тема 17. Основные метрологические характеристики

Модуль II. Физико-химические методы анализа

Тема 1. Введение

Тема 2. Абсорбционный спектральный анализ.

Тема 3. Дифференциальная фотометрия. Атомно-абсорбционная спектроскопия

Тема 4. Эмиссионный спектральный анализ. Количественные расчеты в спектральных методах анализа.

Тема 5. Классификация электрохимических методов анализа (ЭХМА). Электрогравиметрический анализ.

Тема 6. Кулонометрический метод анализа. Кондуктометрические методы анализа.

Тема 7. Полярография и вольтамперометрия. Количественные расчеты в электрохимических методах анализа

Тема 8. Сущность и особенности хроматографического разделения веществ. Классификация методов хроматографии.

Тема 9. Теоретические основы аналитической хроматографии.

Тема 10. Распространенные варианты хроматографии: газовая, ВЭЖХ, ионообменная. Количественные расчеты в хроматографических методах анализа.

Тема 11. Общая сравнительная оценка методов инструментального анализа. Выбор оптимального метода решения конкретной аналитической задачи.

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

**В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:**

**ОПК-1:** Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений

ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов;

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-2:** Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности;

ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе;

ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования;

**ОПК-3:** Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники

ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности;

**ОПК-4:** Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

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

ОПК-4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик;

ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений;

**ОПК-6:** Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке;

#### **Знать:**

- фундаментальные понятия в области аналитической химии,
- цели, задачи и теоретические основы химических и инструментальных методов анализа; возможность их использования в решении профессиональных задач;
- основные этапы, закономерности и методологию проведения химического эксперимента;
- правила безопасной работы с химическими веществами; правила хранения химических реактивов;
- свойства химических соединений, правила их смешивания;
- методы качественного контроля химических процессов;
- методы количественного химического и физико-химического анализа;
- методы разделения, концентрирования и очистки химических веществ и принципы их применения;
- основные типы моделей, используемые для интерпретации экспериментальных данных;
- современные компьютерные технологии обработки результатов исследований, хранения и передачи информации;
- возможности и ограничения применения аналитических методов,
- общие подходы к анализу;
- алгоритм проведения предварительных операций;

- назначение и принципы работы современной учебной и научной аппаратуры;
- принципы применения спектральных, хроматографических и электрохимических методов анализа,
- требования к оформлению результатов в виде рефератов, отчетов, научных сообщений, статей и презентаций.

**Уметь:**

- планировать, организовывать и контролировать свою деятельность;
- самостоятельно работать с научной и учебной литературой по аналитической химии;
- использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов;
- правильно соотносить содержание конкретных задач с общими законами химии;
- планировать химический эксперимент, прогнозировать результаты эксперимента;
- анализировать полученные экспериментальные данные;
- интерпретировать полученные экспериментальные результаты;
- оценивать эффективность экспериментальных методов;
- описывать свойства полученных химических соединений;
- выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами;
- осуществлять выбор метода для обработки данных в соответствии с поставленной задачей;
- анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы;
- использовать современные информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач аналитической химии;
- использовать аппаратуру для выполнения конкретной аналитической задачи;
- применять систему фундаментальных химических понятий в профессиональной деятельности;
- применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков,
- публично представлять результаты своей работы исследовательской и практической в устной и письменной форме,
- представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикациях (стендовые доклады, рефераты, статьи в периодической научной печати), в устном выступлении (доклады, презентации).

**Владеть:**

- теоретическими знаниями фундаментальных разделов химии для идентификации, описания и объяснения решения химических задач;
- навыками самоорганизации и самообразования, навыками самостоятельной научно-исследовательской работы;
- методологией проведения химического и физико-химического анализа;
- проведением измерений и оценкой результатов решения конкретной аналитической задачи;
- приемами выполнения эксперимента по заданной или выбранной методике;
- техникой составления схемы анализа аналита;
- методами теоретического и экспериментального исследования в области аналитической химии;
- навыками работы на современной учебной и научной аппаратуре;
- техникой химико-аналитического эксперимента;
- навыками аргументации результатов профессиональной деятельности, с использованием фундаментальных химических понятий,
- навыками применения математического инструментария для решения химических задач;
- способностью решать стандартные задачи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности,
- методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств,
- опытом профессионального участия в научных дискуссиях.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                                 | Всего |              | Семестр № |              |      |              |
|--|-------|--------------|-----------|--------------|------|--------------|
|  |       |              | 4         |              | 5    |              |
|  | з.е.  | акад. ч.     | з.е.      | акад. ч.     | з.е. | акад. ч.     |
| Общая трудоемкость дисциплины                      | 15    | 540          | 8         | 288          | 7    | 252          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>     |       | <b>370,6</b> |           | <b>189,3</b> |      | <b>181,3</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> |       | 0            |           | 0            |      | 0            |

|  |      |           |  |           |  |           |
|--|------|-----------|--|-----------|--|-----------|
| Лекции                                       | 3,83 | 138       |  | 70        |  | 68        |
| в том числе в форме практической подготовки  |      | 0         |  | 0         |  | 0         |
| Практические занятия (ПЗ)                    |      | 0         |  | 0         |  | 0         |
| в том числе в форме практической подготовки  |      | 0         |  | 0         |  | 0         |
| Лабораторные работы (ЛР)                     | 5,83 | 210       |  | 108       |  | 102       |
| в том числе в форме практической подготовки  |      | 0         |  | 0         |  | 0         |
| Предэкзаменационная консультация             |      | 2         |  | 1         |  | 1         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                |      | <b>98</b> |  | <b>63</b> |  | <b>35</b> |
| Контактная самостоятельная работа            |      | 20        |  | 10        |  | 10        |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины |      | 78        |  | 53        |  | 25        |
| <b>Формы контроля:</b>                       |      |           |  |           |  |           |
| Зачет  |      |           |  | +         |  | +         |
| <b>Экзамен</b>                               |      | <b>72</b> |  | <b>36</b> |  | <b>36</b> |
| Контактная работа - промежуточная аттестация |      | 0,6       |  | 0,3       |  | 0,3       |
| Подготовка к экзамену                        |      | 71,4      |  | 35,7      |  | 35,7      |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.16 Физическая химия**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 13 / 468. Форма промежуточного контроля: зачет (2), экзамен (2). Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

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

Дисциплина Б.1.О.16 Физическая химия относится к обязательной части ОПОП Блока 1, Дисциплины (модули).

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**

**В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:**

**ОПК-1:** Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений

ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов;

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-2:** Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности;

ОПК-2.3 Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе;

ОПК-2.4 Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования;

**ОПК-3:** Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники

ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности;

**ОПК-4:** Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

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

ОПК-4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик;

ОПК-4.3 Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений;

**ОПК-6:** Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

ОПК-6.1 Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке;

**Знать:**

- 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.
- 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.
- 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 неравновесные процессов в растворах электролитов и основные законы электрохимии.
- основные базы данных и знаний в сети Интернет, используемые при проведении различных физико-химических расчетов с объектами фармацевтической химии.

**Уметь:**

- выбирать оптимальные пути и методы решения теоретических задач физико-химических исследований; важных для профессиональной деятельности, обсуждать результаты физико-химических исследований,
- использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения физической химии для решения профессиональных 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,
- определять составы сосуществующих фаз в бинарных гетерогенных системах; – составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах для кинетически простых реакций;
- 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 направленность физико-химического процесса в заданных начальных условиях;
- 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;
- ориентироваться в современной литературе по физической химии, базах данных и знаний и использовать их в профессиональной деятельности.

**Владеть:**

- 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.
- основными методами определения констант скоростей реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента;
- 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 галогенов, угла вращения плоскости поляризации, коэффициента диффузии в воздухе.
- 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;
- 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.
- выбором физико-химических методов и методик, применяемых при решении задач фармацевтической и медицинской химии, с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                                 | Всего |              | Семестр № |              |      |              |
|--|-------|--------------|-----------|--------------|------|--------------|
|  |       |              | 5         |              | 6    |              |
|  | з.е.  | акад. ч.     | з.е.      | акад. ч.     | з.е. | акад. ч.     |
| Общая трудоемкость дисциплины                      | 13    | 468          |           | 252          |      | 216          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>     |       | <b>330,6</b> |           | <b>183,3</b> |      | <b>147,3</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> |       | 0            |           | 0            |      | 0            |
| Лекции   | 3,5   | 126          | 2         | 72           | 1,5  | 54           |
| в том числе в форме практической подготовки        |       | 0            |           | 0            |      | 0            |
| Практические занятия (ПЗ)                          |       | 90           | 1,5       | 54           | 1    | 36           |

|  |      |           |   |           |      |           |
|--|------|-----------|---|-----------|------|-----------|
| в том числе в форме практической подготовки  |      | 0         |   | 0         |      | 0         |
| Лабораторные работы (ЛР)                     | 2    | 72        | 1 | 36        | 1    | 36        |
| в том числе в форме практической подготовки  |      | 0         |   | 0         |      | 0         |
| Предэкзаменационная консультация             |      | 2         |   | 1         |      | 1         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                | 1,58 | <b>57</b> |   | <b>33</b> |      | <b>24</b> |
| Контактная самостоятельная работа            |      | 40        |   | 20        |      | 20        |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины |      | 17        |   | 13        |      | 4         |
| <b>Формы контроля:</b>                       |      |           |   |           |      |           |
| Зачет  |      |           |   | +         |      | +         |
| <b>Экзамен</b>                               | 2,25 | <b>81</b> | 1 | <b>36</b> | 1,25 | <b>45</b> |
| Контактная работа - промежуточная аттестация |      | 0,6       |   | 0,3       |      | 0,3       |
| Подготовка к экзамену.                       |      | 80,4      |   | 35,7      |      | 44,7      |

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины

#### Б1.О.17 Квантовая механика и квантовая химия

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **3 / 108**. Форма промежуточного контроля: зачет (2), экзамен (2). Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

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

Дисциплина **Б1.О.17 Квантовая механика и квантовая химия** относится к обязательной части ОПОП Блока 1, Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Физика, Математика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия и является основой для последующих дисциплин: Медицинская химия, Физические методы исследования

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

**Целью** освоения 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.

**Задачи** преподавания дисциплины: знакомство с основами ее математического и расчетного аппарата; выработка понимания архитектуры квантовой механики и квантовой химии как науки; демонстрация возможностей квантовой механики и квантовой химии; выработка умения отбирать задачи, решаемые квантовой химией; знакомство с основными методами и результатами изучения поведения микрочастиц, атомов и молекул; приобретение отдельных навыков применения расчетного аппарата дисциплины к конкретным атомным и молекулярным системам.

**4. 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 Шрёдингера.**

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  $\pi$ -электронных систем: 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. Поляризационные и диффузные функции.

**Полуэмпирические и эмпирические квантовохимические методы.**

Основные черты полуэмпирических методов. Нулевое дифференциальное перекрытие. Ограничения в выборе квантово-химических интегралов для сохранения их инвариантности к преобразованиям координат. Методы полного (CNDO) и частичного (INDO) пренебрежения дифференциальным перекрытием. Метод модифицированного пренебрежения двухатомным дифференциальным перекрытием (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. Анализы 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).

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| Формируемые компетенции  | Индикаторы достижения компетенций  |
|--|--|
| <b>ОПК-1</b><br>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<br><b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии<br><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><br>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<br><b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности  |
| <b>ОПК-5</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                       | <b>ОПК-5.1.</b> Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля<br><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.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Виды учебной работы                                    | Объем      |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|------------|------------|---|----------|
|  | з.е.       | акад. ч.   | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>3</b>   | <b>108</b> | -   | -        |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                         | <b>1,7</b> | <b>62</b>  | -   | -        |
| Лекции (Лек)   | 0,9        | 34         | -   | -        |
| Практические занятия (ПЗ)                              | -          | -          | -   | -        |
| Лабораторные работы (ЛР)                               | 0,5        | 18         | -   | -        |

|                             |              |    |   |   |
|-----------------------------|--------------|----|---|---|
| Индивидуальная работа (ИР)  | 0,3          | 10 | - | - |
| Самостоятельная работа (СР) | 1,2          | 46 | - | - |
| <b>Вид контроля:</b>        | <b>зачет</b> |    |   |   |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Высокомолекулярные соединения»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **4 / 144**. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

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

Дисциплина Б1.О.18 Высокомолекулярные соединения реализуется в рамках обязательной 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 овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

**ОПК-1** Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений

ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов

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-2** Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием

ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности

ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик

ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе

ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования

**ОПК-3** Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники

ОПК-3.2 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности

**ОПК-4** Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

ОПК-4.1 Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности

ОПК-4.2 Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик

ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений

**ОПК-6** Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе

ОПК-6.1. 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

## 6. Виды учебной работы и их объем

| Вид учебной работы                             | Объем |          | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|-------|----------|---|----------|
|  | з.е.  | акад. ч. | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | 4     | 144      | -   | -        |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | 2,4   | 88       | -   | -        |
| Лекции   | 0,9   | 34       | -   | -        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,9   | 34       | -   | -        |

|                                |                 |    |   |   |
|--------------------------------|-----------------|----|---|---|
| Индивидуальная работа (ИР)     | 0,6             | 20 | - | - |
| <b>Самостоятельная работа:</b> | 1,6             | 56 | - | - |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>     | Зачет с оценкой |    |   |   |

### АННОТАЦИЯ

#### рабочей программы дисциплины

#### **Б1.О.19. Латинский язык и фармтерминология**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 2 / 72. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

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

Дисциплина Б1.О.19 «Латинский язык и фармтерминология» относится к Обязательной части блока

1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах (модулях): Иностранный язык.

**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 к самоорганизации и самообразованию.

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**

| № раз дел | Наименование раздела дисциплины      | Содержание раздела  |
|-----------|--------------------------------------|---|
| 1.        | <b>Фонетика</b>                      | 1. Алфавит и правила чтения.<br>2. Гласные, долгота и краткость, дифтонги<br>3. Согласные<br>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:<br>лекарственное средство<br>лекарственное вещество<br>лекарственная форма<br>лекарственный препарат<br>рецепт   |

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| Формируемые компетенции  | Индикаторы достижения компетенций   |
|--|---|
| <b>УК-4</b><br>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | <b>УК-4.1</b><br>Выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия.<br><b>УК-4.2</b><br>Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный.<br><b>УК-4.3</b><br>Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции. |
| <b>УК – 6</b><br>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни     | <b>УК – 6.2</b><br>Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста.   |

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- 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 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.

**Владеть:**

- грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном общении общего характера;
- навыками коммуникации в письменной форме на иностранном языке в области профессиональной деятельности;
- навыками самостоятельной работы с иностранным языком.

**6. Виды учебной работы и их объем**

*Семестр 6*

| Вид учебной работы                             | Объем       |           | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|-------------|-----------|---|----------|
|  | з.е.        | акад. ч.  | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>    | <b>72</b> |   |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1,72</b> | <b>62</b> |   |          |
| Лекции   |             |           |   |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,44        | 52        |   |          |
| Индивидуальная работа (ИР)                     | 0,27        | 10        |   |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,27</b> | <b>10</b> |   |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | Зачет       |           |   |          |



**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.20 Химическая технология**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): 4 / 144. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

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

Дисциплина Б1.О.20 – «Химическая технология» относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Математика, Физика, Неорганическая химия, Физическая химия, Органическая химия, Безопасность жизнедеятельности. Она является основой для последующих профессиональных дисциплин.

**3. Цели и задачи изучения дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины является приобретение студентами комплексных знаний по созданию новых технологий, критериев технологических процессов, физико – химических принципов классических технологических операций и их базовых математических моделей, синтеза технологических систем.

**Задачами учебной дисциплины являются:**

- рассмотрение химического производства как сложной системы;
- изучение критериев эффективности использования сырья, энергоресурсов в химической промышленности;
- изучение макроскопической теории физико-химических явлений как теоретической базы химической технологии;
- аппаратурное оформление и математическое моделирование процессов в химической технологии, основные типы химических реакторов;
- рассмотреть роль материалов в химической технологии;
- анализ технологических схем важнейших химических производств.

**4. Содержание дисциплины**

| Наименование раздела дисциплины   | Содержание раздела   |
|---|--|
| Курс «Химическая технология». Назначение. Содержание . Понятие «Технология». Классификация  | «Химическая технология», её место в системе профессиональных дисциплин. Объём и содержание. Понятие «Технология», классификация.   |
| Химико – технологический процесс (ХТП). Химическое производство (ХП).   | Рассматривается структура, основные стадии ХТП и ХП. Критерии, оценки эффективности ХТП и ХП.  |
| Химико – технологические системы (ХТС). Структурная иерархия ХТС. Модели, расчёты ХТС. Материальный и энергетический балансы              | Рассматривается иерархия ХТС, её модели. Примеры материальных и энергетических ( тепловых) балансов технологических процессов.   |
| Синтез ХТС. Сырьевые ресурсы. Сырьё химической промышленности. Концепция полного использования сырья. Вода как сырьё реагент ХТП.         | Сырьевые ресурсы и сырьё химической промышленности. Способы обогащения сырья. Комплексное использование сырья, создание безотходных (малоотходных) производств. Вода как химическое сырьё химической промышленности. Водоподготовка для ХТП. |
| Синтез ХТС и энергетические ресурсы. Энергия в химической промышленности. Концепция полного использования энергетических ресурсов.        | Виды энергии, применяемые в химической промышленности. Взаимосвязь материальных и энергетических ресурсов. Создание энерготехнологических схем и другие способы полного использования энергоресурсов.  |
| Оборудование химического производства. Концепция эффективного использования оборудования. Управление химическим производством.            | Рассматриваются основные виды химического оборудования, его характеристики, компоновка. Методы управления химическим производством, автоматизированная система управления.   |
| Химическая технология и материаловедение. Материалы как категория химической технологии. Роль новых материалов в системе эффективных ХТС. | Понятие «Материаловедение», взаимосвязь с ХТП. Виды материалов, применяемых для аппаратов, технологических схем. Новые виды материалов и их роль в синтезе ХТС.  |
| Моделирование ХТП. Математическое моделирование.  | Роль моделирования в ХТП, виды и этапы моделирования. Математическое моделирование, его значение для изучения ХТП.   |
| Теоретические основы химической технологии. Макроскопическая теория физико – химических явлений. Основные макроскопические параметры.     | Рассматриваются типовые процессы переработки неорганических веществ: обжиг, растворение, кристаллизация, ионный обмен, флотация и другие.  |
| Тепловые процессы в ХТ. Технологические   | Рассматривается необходимость подвода или отвода   |

|  |   |
|--|---|
| способы нагревания и охлаждения. Моделирование процессов теплообмена. Тепловые аппараты.   | тепла при проведении технологических процессов. Способы нагревания и охлаждения, аппаратное оформление этих процессов. Математическое моделирование процессов теплообмена и пути интенсификации теплообменных процессов.          |
| Массообменные процессы. Основные принципы массообмена. Моделирование процессов адсорбции и абсорбции. Разделение смесей методом ректификация. Мембранная технология.   | Основные принципы массообмена в системе «Г-Ж», «Г-Т», «Ж-Т», «Ж-Ж <sub>несмеш.</sub> ». Методы моделирования сорбционных процессов. Аналогия с теплообменными процессами. Ректификация, мембранная технология. Основные аппараты. |
| Химические процессы и реакторы. Основные типы реакторов. Классификация. Промышленные реакторы, требования к ним.   | Понятие и назначение химических реакторов. Их основные виды и классификация. Требования к промышленным реакторам как к основному аппарату ХТС.  |
| Неизотермические процессы в химическом реакторе. Организация теплообмена, температурный режим. Тепловая устойчивость.  | Организация температурного режима в неизотермических реакторах, поддержание тепловой устойчивости в реакторах различного типа.  |
| Статистические данные о масштабах российского (мирового) производства важнейших химических продуктов. Общие сведения об основных источниках промышленных отходов и выбросов. Способы их утилизации и обезвреживания. | Приводятся статистические данные о масштабах российского и мирового производства химических продуктов. Сведения об источниках и количествах промышленных отходов и выбросов, руд, их обеззараживание и утилизацию.                |
| Некоторые примеры современных химических производств (ХТС). Теоретические основы, их функциональные и технологические схемы. Их технико – экономические показатели.  | Рассматриваются такие химические производства: синтез аммиака, производство азотной и серной кислот, производство минеральных удобрений, органических продуктов, продуктов силикатной промышленности.                             |

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Формируемые компетенции  | Индикаторы достижения компетенций  |
|--|--|
| <b>УК-1</b><br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                | <b>УК-1.1</b><br>Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи                       |
|  | <b>УК-1.2</b><br>Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов   |
|  | <b>УК-1.3</b><br>При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения             |
| <b>ОПК-1</b><br>Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений  | <b>ОПК-1.1</b><br>Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов                     |
|  | <b>ОПК-1.2</b><br>Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии |
|  | <b>ОПК-1.3</b><br>Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности     |
| <b>ОПК-6</b><br>Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном | <b>ОПК-6.1</b><br>Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке   |
|  | <b>ОПК-6.2</b><br>Представляет информацию химического содержания с учетом  |

|            |   |
|------------|---|
| сообществе | требований библиографической культуры   |
|            | <b>ОПК-6.3</b><br>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><br>Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках   |

В результате сформированности компетенции студент должен:

**Знать:**

основные законы естественнонаучных дисциплин и основные понятия и определения химической технологии; основные принципы организации и функционирования химического производства; параметры работы основного оборудования и возможные причины отклонения от технологических параметров.

**Уметь:**

анализировать информацию, делать выводы и принимать технически грамотные решения; уметь определять технические параметры и их влияние на технологический процесс; выбирать рациональную схему производства заданного продукта.

**Владеть:**

навыками определения и расчета основных показателей технологического процесса; навыками анализа эффективности технологических процессов и экологической безопасности их реализации в производстве; навыками определения эффективной работы оборудования.

**6. Виды учебной работы и их объем**

*Семестр 6*

| Вид учебной работы                             | Объем                 |             | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|-----------------------|-------------|---|----------|
|  | з.е.                  | акад. ч.    | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>              | <b>144</b>  | <b>0</b>                                    | <b>0</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>2,203</b>          | <b>79,3</b> |   |          |
| Лекции   | 0,944                 | 34          |   |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      |                       | -           |   |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,944                 | 34          |   |          |
| Индивидуальная работа (ИР)                     | 0,278                 | 10          |   |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,806</b>          | <b>29</b>   |   |          |
| <b>Форма контроля:</b>                         | <b>Зачет, экзамен</b> |             |   |          |
| Контактная работа - промежуточная аттестация   | 1,075                 | 0,3         |   |          |
| Подготовка к экзамену                          |                       | 35,7        |   |          |

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины  
Б1.О.21 «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 относится к обязательной части блока 1 Дисциплины (модули).

**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-Смолуховского. Седиментационный анализ. Седиментационно-диффузионное равновесие. Седиментационная устойчивость. Агрегативная устойчивость, коагуляция и стабилизация дисперсных систем. Правило электролитной коагуляции. Кинетика коагуляции Смолуховского. 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 ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

| Код и наименование профессиональной компетенции выпускника   | Код и наименование индикаторов достижений профессиональных компетенций   |
|--|--|
| <b>ОПК-1</b><br>Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений  | <b>ОПК-1.1</b><br>Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов                     |
|  | <b>ОПК-1.2</b><br>Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии |
|  | <b>ОПК-1.3</b><br>Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности     |
| <b>ОПК-2</b><br>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><br>Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности  |
|  | <b>ОПК-2.2</b><br>Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик   |
|  | <b>ОПК-2.3</b><br>Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе   |
|  | <b>ОПК-2.4</b><br>Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования  |
| <b>ОПК-3</b><br>Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники  | <b>ОПК-3.1</b><br>Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности  |
| <b>ОПК-4</b><br>Способен планировать работы химической направленности,   | <b>ОПК-4.1</b><br>Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности   |

|   |   |
|---|---|
| обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач            | <b>ОПК-4.2</b><br>Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик     |
|   | <b>ОПК-4.3</b><br>Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений |
| <b>ОПК-6</b><br>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><br>Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке                  |

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**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-химических 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-химических 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.
- реализовать 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 искомым 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.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                                 | Семестр 7 |          | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|-----------|----------|---|----------|
|  | з.е.      | акад. ч. | з.е.  | акад. ч. |
| Общая трудоемкость дисциплины                      | 5         | 180      |   |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b>     |           | 113,3    |   |          |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> |           | 0        |   |          |
| Лекции   | 0,9       | 32       |   |          |
| в том числе в форме практической подготовки        |           | 0        |   |          |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 0,4       | 16       |   |          |
| в том числе в форме практической подготовки        |           | 0        |   |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                           | 1,5       | 54       |   |          |
| в том числе в форме практической подготовки        |           | 0        |   |          |
| Предэкзаменационная консультация                   | 0,03      | 1        |   |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | 1,87      | 66,7     |   |          |
| Контактная самостоятельная работа                  | 0,30      | 10       |   |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины       |           | 56,7     |   |          |
| <b>Формы контроля:</b>                             |           |          |   |          |
| Зачет  |           | +        |   |          |
| <b>Экзамен</b>                                     | 1         | 36,0     |   |          |
| Контактная работа - промежуточная аттестация       |           | 0,3      |   |          |
| Подготовка к экзамену.                             |           | 35,7     |   |          |

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины**

**Б1.О22 «Химия и термодинамика растворов»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 3 / 108 Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой  
Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

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

Дисциплина (Б.1. О.22.) реализуется в рамках обязательной части ОПОП блока 1 Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математика, физика, основы исследовательской работы, безопасность жизнедеятельности. Изучение дисциплины «Химия и термодинамика растворов» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин базовой части ООП: Органическая химия, Аналитическая химия,

Физическая химия, Коллоидная химия, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра

### **3. Цель и задачи изучения 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.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- закрепление и углубление основных химических понятий и закономерностей химии растворов, полученных при изучении курсов “Неорганическая химия” и “Физическая химия”;
- получение теоретических знаний по строению и свойствам жидкофазных систем, моделям описания структуры растворов, методам экспериментального исследования структуры растворов необходимых студенту для успешного освоения последующих химических дисциплин, выполнения дипломной работы;
- овладение практическими навыками исследования растворов, методиками проведения калориметрических и денсиметрических экспериментов, способами обработки экспериментальных данных, необходимыми студенту для последующей учёбы и работы.

### **4. Содержание дисциплины**

#### **Раздел 1 ЗНАЧЕНИЕ ХИМИИ И ТЕРМОДИНАМИКИ РАСТВОРОВ. 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.

#### **Раздел 2 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.

#### **Раздел 3 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).

#### **Раздел 4 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.

#### **Раздел 5 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, изопериболические, 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.

#### **Раздел 6 МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ.**

Анализ экспериментально полученных зависимостей термодинамических свойств растворов от различных факторов.

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

Системы термодинамических уравнений для исследования растворов.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| Формируемые компетенции   | Индикаторы достижения компетенций  |
|---|--|
| <b>ОПК-1</b><br>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<br><b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии<br><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><br>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<br><b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе<br><b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования   |
| <b>ОПК-3</b><br>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<br><b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности  |
| <b>ОПК-4</b><br>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<br><b>ОПК-4.2.</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик<br><b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений   |
| <b>ОПК-6</b><br>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<br><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.



**6. Виды учебной работы и их объем**  
Семестр 7

| Вид учебной работы                             | Объем           |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|-----------------|------------|---|----------|
|  | з.е.            | акад. ч.   | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>        | <b>108</b> | <b>0</b>                                    | <b>0</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1,832</b>    | <b>66</b>  |   |          |
| Лекции   | 0,9             | 16         |   |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | -               | -          |   |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,9             | 30         |   |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,8</b>      | <b>42</b>  |   |          |
| Контактная самостоятельная работа              | 0.56            | 20         |   |          |
| <b>Форма контроля:</b>                         | Зачет с оценкой |            |   |          |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.О.23 Строение вещества**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **3 / 108**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

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

Дисциплина Б.1. О.23. **Строение вещества** реализуется в рамках обязательной части ОПОП блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Физика, Математика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Квантовая механика и квантовая химия и является основой для последующих дисциплин: Медицинская химия, Физические методы исследования.

**3. Цель и задачи изучения 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.

**Задачи** преподавания дисциплины включают: освоение студентами современных представлений о пространственном и электронном строении вещества: атомов, молекул, кластеров, жидкого состояния, кристаллов; знакомство с основными теоретическими и экспериментальными методами изучения строения вещества и результатами их применения для изучения вещества

**4. 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 разьединенных 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 гессаiana. 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. Атропоизомерия. Геометрическая изомерия, цис- и транс-изомеры. Полиэдраны. 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 луковицы. 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 (нематики, смектики, холестерики 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.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| <b>Формируемые компетенции</b>  | <b>Индикаторы достижения компетенций</b>   |
|---|--|
| <b>ОПК-1</b><br>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<br><b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии<br><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><br>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<br><b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности  |
| <b>ОПК-4</b><br>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<br><b>ОПК-4.2.</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик<br><b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений   |
| <b>ОПК-6</b><br>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<br><b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры  |

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.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Виды учебной работы                                    | в том числе в форме практической подготовки |            |      |          |
|--|---|------------|------|----------|
|  | з.е.  | акад. ч.   | з.е. | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>3</b>                                    | <b>108</b> |      |          |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                         | <b>2,2</b>                                  | <b>80</b>  |      |          |
| Лекции (Лек)   | 0,8   | 30         |      |          |
| Практические занятия (ПЗ)                              | -   | -          |      |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                               | 0,8   | 30         |      |          |
| Индивидуальная работа (ИР)                             | 0,6   | 20         |      |          |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>                     | <b>0,7</b>                                  | <b>28</b>  |      |          |
| <b>Вид контроля:</b>                                   | <b>зачет</b>                                |            |      |          |

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.01 Основы исследовательской работы**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 2 / 72. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

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

Дисциплина Б1.В.01 «Основы исследовательской работы» реализуется в рамках части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Неорганическая химия, Физика, Математика. Изучение дисциплины «Основы исследовательской работы» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин ОПОП: Химический практикум, Учебная исследовательская работа, а также ряда дисциплин по соответствующим профилям подготовки бакалавра

**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. 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.<br>Технические стороны исследовательской работы (рабочие записи, последовательность измерений, методы проверки эксперимента). Особенности исследовательской аппаратуры. Выбор исследовательской аппаратуры.<br>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 фильтрования, перекристаллизации, перегонки, возгонки, экстракции. Основная лабораторная посуда и оборудование, применяемое при очистке веществ.<br>Простейшие методы анализа и определения физических констант химических веществ. Основные понятия титриметрического анализа. Методы нейтрализации, оксидиметрии, комплексонометрии, осадительного титрования. Приемы прямого обратного, косвенного титрования.<br>Лабораторная посуда и оборудование, применяемое при титриметрическом анализе. Определение температур плавления, кипения, показателя преломления, плотности жидкостей.<br>Техника безопасности в химической лаборатории и оказание первой медицинской помощи.   |
| 3.        | Статистическая обработка экспериментальных данных. Оформление и представление результатов исследования. | 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 и констант.<br>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.<br>Приемы упорядочения данных. Техника построения графиков (координатные сетки, масштаб шкал, точки и кривые). Принципы извлечения максимальной информации из экспериментальных данных. Анализ данных.<br>Представление результатов работы. Подготовка устного сообщения. Подготовка иллюстративного материала.<br>Правила оформления текстовых документов (отчета, курсовой, дипломной работы, доклада, статьи). |

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| Формируемые компетенции  | Индикаторы достижения компетенций  |
|--|--|
| <b>ПК-1</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач | <b>ПК-1.1</b> Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР<br><b>ПК-1.3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных |

|  |   |
|--|---|
| химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации                                      | задач НИР<br><b>ПК-1.4</b> Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации<br><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)<br><b>ПК-2.2</b> Знает методы анализа научно-технической информации<br><b>ПК-2.3</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР<br><b>ПК-2.4</b> Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ |

В результате изучения дисциплины обучающийся 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.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                             | Объем        |           | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|--------------|-----------|---|----------|
|  | з.е.         | акад. ч.  | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>     | <b>72</b> |   |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1,72</b>  | <b>62</b> |   |          |
| Лекции (Л)                                     | 0,5          | 18        |   |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,94         | 34        | 0,94  | 34       |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | -            | -         |   |          |
| Индивидуальная работа (ИР)                     | 0,28         | 10        |   |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,28</b>  | <b>10</b> |   |          |
| Контактная самостоятельная работа              |              |           |   |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 0,08         | 3         |   |          |
| Подготовка к практическим занятиям             | 0,08         | 3         |   |          |
| Подготовка к контрольным пунктам               | 0,11         | 4         |   |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Зачет</b> |           |   |          |

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины  
Б1.В.02 «Химический практикум»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **4 / 144**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

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

Дисциплина Б1.В.02 Химический практикум реализуется в рамках реализуется в рамках части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, Дисциплины (модули). Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая химия, аналитическая химия, органическая химия, основы исследовательской работы, учебная исследовательская работа студентов, история, история химии, основы медицинских знаний,

биология с основами экологии, современная неорганическая химия. Изучение дисциплины «Химический практикум» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин – аналитическая химия, физические методы исследования, коллоидная химия, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

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

Целью освоения дисциплины является:

- подготовить студентов к освоению специальных дисциплин, для этого на основании современных научных представлений сформировать у студентов необходимые знания, умения и навыки в области экспериментальной химии;

- формировать и развивать у студента химическое мышление, способности применять химический инструментарий при изучении профессиональных дисциплин;

Задачами изучения дисциплины является

- систематизация, закрепление, углубление теоретических знаний по химии;

- изучение взаимосвязи реакционной способности неорганических и органических веществ с их строением;

- научить прогнозировать свойства химических соединений, основываясь на теоретических концепциях химии;

- знакомство студентов с основами идентификации химических веществ;

- выполнение химического практикума;

- способствовать научному, нравственному саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

- приобретение умений использовать в своей производственной деятельности достижения химии, методы химического исследования;

- овладение практическими навыками химического эксперимента для решения профессиональных задач.

### **4. Содержание дисциплины**

#### ***Тема 1. Основы техники безопасности при проведении химического практикума.***

Организация рабочего места. Общие правила работы в лаборатории химии. Меры предосторожности при работе с едкими и ядовитыми веществами. Организация рабочего места. Основной набор химической посуды. Типовые приборы для проведения аналитических реакций. Подготовка оборудования для опыта.

#### ***Тема 2. Методы обнаружения и идентификации.***

Задачи и выбор метода обнаружения и идентификации. Качественный анализ. Системы качественного анализа катионов. Микрорентгенофлуоресцентный анализ, пирохимический анализ (окрашивание пламени, возгонка, образование перлов). Капельный анализ. Анализ растиранием порошков. Хроматографические методы качественного анализа. Экспрессный качественный анализ в заводских и полевых условиях.

#### ***Тема 3. Химия переходных элементов.***

Подгруппы меди и цинка. Медь, серебро, золото, цинк, кадмий, ртуть. Нахождение в природе, способы получения и основные химические свойства элементов и их соединений. Подгруппа скандия. Различный подход к определению элементов подгруппы скандия или галлия как электронных аналогов бора и алюминия. Подгруппы титана, ванадия, хрома, марганца. Титан, цирконий, гафний. Комплексные соединения. Сопоставление окислительно-восстановительной устойчивости соединений со степенями окисления (II), (III), (IV) в ряду титан – гафний. Получение и свойства солей титана (III). Ванадий, ниобий, тантал. Состояние в растворах, влияние рН. Изо- и гетерополисоединения ванадия. Соли. Пероксидные соединения ванадия (V). Хром. Молибден. Вольфрам. Марганец. Технеций. Рений. Минералы. Соединения в высших степенях окисления. Марганцовая и марганцовистая кислоты. Перманганаты и манганаты. Подгруппы железа, кобальта, никеля. Триада железа. Нахождение в природе, способы получения и основные химические свойства элементов и их соединений. Платиновые металлы.

#### ***Тема 4. Титриметрические методы анализа.***

Виды титриметрических определений: прямое и обратное титрование, определение по замещению. Метод кислотно-основного титрования. Кислотно-основные индикаторы. Выбор индикатора. Методы окислительно-восстановительного титрования: перманганатометрия, иодометрия, Окислительно-восстановительные индикаторы. Практическое применение окислительно-восстановительного титрования. Осадительное титрование. Индикаторы. Способы обнаружения конечной точки титрования (методы Мора, Фольгарда, Фаянса). Комплексометрия.

#### ***Тема 5. Гравиметрический метод анализа.***

Общая схема определений. Применение гравиметрического метода анализа.

#### ***Тема 6. Методы выделения, разделения и концентрирования.***

Экстракционные и сорбционные способы разделения элементов. Практическое использование методов.

#### ***Тема 7. Особенности практикума по органической химии.***

Общие правила работы в лаборатории органической химии. Организация рабочего места. Основной набор химической посуды. Посуда общего и специального назначения. Типовые приборы для проведения органических реакций. Подготовка оборудования для опыта. Хранение органических реактивов. Уничтожение вредных остатков. Основные химические операции. Очистка кристаллических веществ: перекристаллизация и возгонка. Очистка жидких веществ: перегонка (простая, фракционная, ректификация, в вакууме, с водяным паром). Основные константы органических веществ и их определение: температура плавления, температура кипения, плотность, показатель преломления. Методы контроля протекания органических реакций. Критерии и контроль чистоты.

#### **Тема 8. Идентификация органических соединений**

Предварительные испытания: внешний вид вещества, определение физических констант, проба на горючесть и зольность, обнаружение элементов, определение растворимости в различных растворителях. План химической идентификации с учетом предварительных испытаний. Обнаружение функциональных групп. Обнаружение ненасыщенных. Обнаружение ароматических. Обнаружение спиртов (ксантогеновая реакция, реакция с солянокислым раствором хлорида цинка (проба Лукаса), взаимодействие с реактивом Дениже), обнаружение многоатомных спиртов (реакция с гидроксидом меди (II), окисление йодной кислотой). Обнаружение фенолов (реакции с хлоридом железа (III), бромной водой, азотистой кислотой, диазосоединениями). Обнаружение альдегидов и кетонов. Йодоформная реакция. Обнаружение карбоновых кислот (определение pH среды, реакция с гидрокарбонатом натрия, образование нерастворимых солей). Обнаружение сложных эфиров. Органические вещества в фармацевтических препаратах и продуктах питания. Анализ и оценка жиров. Определение кислотного числа. Определение бромного и йодного чисел. Получение сахарозы (свекловичного или тростникового сахара).

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

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

| <b>Формируемые компетенции</b>  | <b>Индикаторы достижения компетенций</b>   |
|---|--|
| <p><b>ПК-1</b><br/>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<br/> <b>ПК-1.2</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию<br/> <b>ПК-1.3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР<br/> <b>ПК-1.4</b> Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации<br/> <b>ПК-1.5</b> Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</p>   |
| <p><b>ПК-2</b><br/>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)<br/> <b>ПК-2.2</b> Знает методы анализа научно-технической информации<br/> <b>ПК-2.3</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР<br/> <b>ПК-2.4</b> Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ</p>   |
| <p><b>ПК-3</b><br/>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<br/> <b>ПК-3.2.</b> Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды<br/> <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> |

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;

**Владеть:**

- навыками химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;
- техникой и методикой проведения химического эксперимента;
- методами отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ;
- принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на химическом и фармацевтическом производстве.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Виды учебной работы                                    | Всего      |               |
|--|------------|---------------|
|  | В зач. ед. | В акад. часах |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>4</b>   | <b>144</b>    |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                         | <b>1.5</b> | <b>54</b>     |
| Лекции (Лек)   | -          | -             |
| Практические занятия (ПЗ)                              | -          | -             |
| Лабораторные работы (ЛР)                               | 0.94       | 34            |
| в том числе в форме <b>практической подготовки</b>     |            |               |
| Индивидуальная работа (ИР)                             | 0.56       | 20            |
| Консультации   |            |               |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>                     | <b>2.5</b> | <b>90</b>     |
| <b>Вид контроля: зачет</b>                             | -          | -             |

**АННОТАЦИЯ****рабочей программы дисциплины****Б1.В.03 «Химические основы биологических процессов»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **4 / 144**. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

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

Дисциплина Б1.В.03 Химические основы биологических процессов реализуется в рамках части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, Дисциплины (модули).. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая химии, основы исследовательской работы, аналитическая химия, органическая химия, физика, математика. Изучение дисциплины «Химические основы биологических процессов» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин – физическая химия, коллоидная химия, фармацевтическая химия, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

**3. Цель и задачи изучения 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;

Задачами дисциплины являются:

формирование у студентов правильного представления об основных химических компонентах клетки, молекулярных основах биокатализа, метаболизма, современном состоянии вопросов взаимосвязи структуры и свойств важнейших типов биомолекул с их биологической функцией.

изучение и усвоение студентами следующих вопросов:

- специальные классы биологически активных органических соединений (аминокислоты, пептиды, белки, сахара, нуклеозиды, нуклеиновые кислоты, жирные кислоты, витамины и др.);
- органические реакции, обеспечивающие метаболизм живых организмов;
- молекулярные аспекты физиологии человека и наследственности;
- проблема происхождения жизни.

#### **4. 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. Стереоизомерия 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.

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

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

| <b>Формируемые компетенции</b>  | <b>Индикаторы достижения компетенций</b>   |
|---|--|
| <p><b>УК-2</b><br/>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><br/>Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения</p> <p><b>УК-2.2.</b><br/>В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы;</p> <p><b>УК-2.3.</b><br/>Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм;</p>  |
| <p><b>ПК-1</b><br/>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>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> |

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;
- методами 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;

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Виды учебной работы                                    | Всего       |               |
|--|-------------|---------------|
|  | В зач. ед.  | В акад. часах |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>4</b>    | <b>144</b>    |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                         | <b>2.2</b>  | <b>79.3</b>   |
| Лекции (Лек)   | 0.94        | 34            |
| Практические занятия (ПЗ)                              | 0.44        | 16            |
| Лабораторные работы (ЛР)                               | 0.5         | 18            |
| в том числе в форме <b>практической подготовки</b>     |             |               |
| Индивидуальная работа (ИР)                             | 0.28        | 10            |
| Консультации   | 0.036       | 1.3           |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>                     | <b>0.56</b> | <b>20</b>     |
| <b>Вид контроля: зачет, экзамен</b>                    | <b>1.24</b> | <b>44.7</b>   |

**АННОТАЦИЯ****рабочей программы дисциплины  
Б1.В.04 «Фармацевтическая химия»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **10 / 360**. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен, зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5-6 семестре.

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

Дисциплина Б1.В.04 реализуется в рамках части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганической, органической, аналитической, физической химии, основы исследовательской работы, безопасность жизнедеятельности. Изучение дисциплины «Фармацевтическая химия» составляет основу дальнейшего формирования компетенций ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование знаний в области фармацевтической химии, способах получения, идентификации, определения чистоты и количественного содержания лекарственных веществ в соответствии с их физико-химическими свойствами, современных методах фармацевтического анализа, определение связи химической структуры и фармакологического действия лекарственных препаратов, умений и навыков работы лекарственными веществами.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- освоение студентами:
- основного содержания, объектов и области исследования фармацевтической химии, номенклатуры и классификации лекарственных средств;
- основных этапов развития фармацевтической химии и предпосылок создания новых лекарственных веществ;
- источников и методов получения лекарственных веществ;
- государственных законов и положений, регламентирующих качество лекарственных средств;
- обеспечения качества лекарственных средств;
- современных методов фармацевтического анализа;
- общих принципов оценки качества лекарственных форм;
- стабильности и сроков годности лекарственных средств;
- анализа лекарственных веществ в биологических жидкостях;
- общей характеристика природных соединений, используемых в качестве лекарственных веществ;
- способов получения, идентификации, определения чистоты и количественного содержания лекарственных веществ в соответствии с их физико-химическими свойствами;
- определение связи химической структуры и фармакологического действия лекарственных препаратов;
- анализа готовых и экстенпоральных лекарственных форм.

#### 4. Содержание дисциплины

##### Раздел I. ОБЩАЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Основные направления и перспективы создания лекарственных средств .  
 Основные этапы и методы оценки качества лекарственных средств.  
 Стабильность и сроки годности лекарственных средств  
 Основные положения и документы, регламентирующие фармацевтическую продукцию.  
 Обеспечение качества лекарственных средств  
 Основные физико-химические аспекты препаративной фармацевтической химии

##### Раздел II. СПЕЦИАЛЬНАЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

**НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА**  
 Лекарственные средства – производные *p*-элементов VIIA–IIIA групп  
 Лекарственные и диагностические средства – производные *s*-элементов IIA и IA групп  
 Лекарственные и диагностические средства – производные *d*- и *f*-элементов VIIIB–IVB групп  
 Неорганические вспомогательные вещества в лекарственных средствах

##### Раздел III. СПЕЦИАЛЬНАЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

###### ОРГАНИЧЕСКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА

Алифатические соединения (алканы).  
 Ароматические соединения (арены). Ароматические кислоты и их соли. Аминокислоты ароматического ряда и их производные.  
 Алкалоиды. Антибиотики, производные нитрофенилалкиламинов.

Алициклические соединения. Терпены. Стероидные гормоны и их полусинтетические аналоги. Гликозиды. Гетероциклические соединения. Флавоноиды. Антибиотики, производные пирролидина. Гистамин и противогистаминные лекарственные вещества. Алкалоиды, производные морфина и их полусинтетические аналоги. Витамины пиримидинотиазолового ряда и их производные.

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

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

| Формируемые компетенции   | Индикаторы достижения компетенций  |
|---|--|
| <b>УК-1</b><br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br><b>УК-1.2.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.<br><b>УК-1.3.</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения; |

|   |   |
|---|---|
| <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<br/> <b>ПК-1.2</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию<br/> <b>ПК-1.3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР<br/> <b>ПК-1.4</b> Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации<br/> <b>ПК-1.5</b> Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы.</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)<br/> <b>ПК-2.2</b> Знает методы анализа научно-технической информации<br/> <b>ПК-2.3</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР<br/> <b>ПК-2.4</b> Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ.</p>   |
| <p><b>ПК-3</b><br/>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<br/> <b>ПК-3.2.</b> Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды<br/> <b>ПК-3.3.</b> Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве<br/> <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, нормативной документацией и установленными процедурами<br/> <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<br/> <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:**

- 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 рН 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: алкалометрии, ацидиметрии, броматометрии, иодиметрии, иодхлорометрии, цериметрии, нитритометрии, комплексонометрии, перманганатометрии, аргентометрии;
- методами определения оптической плотности с помощью фотоэлектроколориметра, 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

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Виды учебной работы                                    | Всего      |               | 1 семестр   |               | 2 семестр   |               |
|--|------------|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|
|  | В зач. ед. | В акад. часах | В зач. ед.  | В акад. часах | В зач. ед.  | В акад. часах |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>10</b>  | <b>360</b>    | <b>5</b>    | <b>180</b>    | <b>5</b>    | <b>180</b>    |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                         | <b>6,1</b> | <b>218,6</b>  | <b>3,05</b> | <b>109,3</b>  | <b>3,05</b> | <b>109,3</b>  |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b>     |            | <b>104</b>    |             | <b>52</b>     |             | <b>52</b>     |
| Лекции (Лек)   | 2,0        | 72            | 1,0         | 36            | 1,0         | 36            |
| Практические занятия (ПЗ)                              | 0,9        | 32            | 0,45        | 16            | 0,45        | 16            |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b>     |            | 32            |             | 16            |             | 16            |
| Лабораторные работы (ЛР)                               | 2,0        | 72            | 1,0         | 36            | 1,0         | 36            |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b>     |            | 72            |             | 36            |             | 36            |
| Индивидуальная работа (ИР)                             | 1,1        | 40            | 0,55        | 20            | 0,55        | 20            |
| Консультации   | 0,1        | 2,6           | 0,05        | 1,3           | 0,05        | 1,3           |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>                     | <b>1,7</b> | <b>61</b>     | <b>1,0</b>  | <b>35</b>     | <b>0,7</b>  | <b>26</b>     |
| <b>Вид контроля: зачет, экзамен</b>                    | <b>2,2</b> | <b>80,4</b>   | <b>1</b>    | <b>35,7</b>   | <b>1,2</b>  | <b>44,7</b>   |

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.05 «Современная неорганическая химия»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **3 / 108**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

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

Дисциплина Б1.В.05 Современная неорганическая химия реализуется в рамках реализуется в рамках части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, Дисциплины (модули). Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая химия, аналитическая химия, органическая химия, основы исследовательской работы. Изучение дисциплины «Современная неорганическая химия» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин – физическая химия, коллоидная химия, химия и термодинамика растворов, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

### **3. Цель и задачи изучения 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;
- формирование и развитие 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.

Задачами преподавания дисциплины является изучение:

- основных направлений развития современной химии;
- методов синтеза, систематики, строения, свойств и применения координационных соединений;
- применения нанотехнологий для решения задач, связанных с жизнедеятельностью человека.

### **4. 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 π-донорными лигандами. Карбонилы. Химическая связь в карбонилах. Физические и химические свойства. Полиядерные карбонилы. Производные карбониллов. Практическое применение. Комплексы аналогов СО: 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 смешанные 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.

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

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

| Формируемые компетенции   | Индикаторы достижения компетенций  |
|---|--|
| <b>ПК-1</b><br>Способен выбирать и использовать технические средства и методы | <b>ПК-1.1</b> Умеет планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР<br><b>ПК-1.2</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию |

|   |   |
|---|---|
| испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации | <b>ПК-1.3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР<br><b>ПК-1.4</b> Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации<br><b>ПК-1.5</b> Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы |
|---|---|

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 конструктивных материалов будущего;
- информацией о принципах нанохимии 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.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Виды учебной работы                                    | Всего       |                 |
|--|-------------|-----------------|
|  | В зач. ед.  | В академ. часах |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>3</b>    | <b>108</b>      |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                         | <b>2.22</b> | <b>80</b>       |
| Лекции (Лек)   | 1           | 36              |
| Практические занятия (ПЗ)                              | 0.94        | 34              |
| Лабораторные работы (ЛР)                               | -           | -               |
| в том числе в форме <b>практической подготовки</b>     |             |                 |
| Индивидуальная работа (ИР)                             | 0.28        | 10              |
| Консультации   | -           | -               |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>                     | <b>0.78</b> | <b>28</b>       |
| <b>Вид контроля: зачет</b>                             | -           | -               |

**АННОТАЦИЯ****рабочей программы дисциплины****Б1.В.06 «Физические методы исследования»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 2 / 72. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

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

**Б1.В.06 «Физические методы исследования»** реализуется в рамках части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Физика, Математика, Общая и неорганическая химия, Органическая химия, Квантовая механика и квантовая химия, Строение вещества и Физическая химия и является составной частью дисциплин: Медицинская химия, Химия элементоорганических соединений, Учебно-исследовательская работа.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения 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 экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе.

Задачи преподавания дисциплины включают:

обучение студентов проведению научных исследований в различных направлениях их специализации; правильностью выбора и применению комплекса современных физико-химических методов для решения поставленных перед исследователем химических и физико-химических проблем.

**4. 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.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| <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<br><b>ПК-1.2</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию<br><b>ПК-1.3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР<br><b>ПК-1.4</b> Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации<br><b>ПК-1.5</b> Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>ПК-5</b> Способен проводить анализ качества исходного сырья, полуфабрикатов, промежуточной и товарной продукции химического, биохимического производства и технологических процессов переработки нефти и газа под руководством специалистов высокой квалификации</p> | <p><b>ПК-5.1</b> Выбирает методы и средства контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения на соответствие требуемой нормативной документации</p> <p><b>ПК-5.2</b> Выполняет стандартные операции на типовом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства</p> <p><b>ПК-5.3</b> Составляет протоколы испытаний, отчеты о выполненной работе по заданной форме</p> <p><b>ПК-5.4</b> Осуществляет контроль точности аналитического оборудования на соответствие требуемой нормативной документации.</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.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                                     | Объем      |           | В том числе в форме практической подготовки |         |
|--|------------|-----------|---|---------|
|  | з.е.       | акад.ч.   |   | акад.ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>2</b>   | <b>72</b> |   |         |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                         | <b>1,4</b> | <b>50</b> |   |         |
| Лекции (Лек)   | 0,4        | 16        |   |         |
| Практические занятия (ПЗ)                              | 0,8        | 28        | 0,8   | 28      |
| Лабораторные работы (ЛР)                               | -          | -         |   |         |
| Индивидуальная работа (ИР)                             | 0,2        | 6         |   |         |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>                     | <b>0,6</b> | <b>22</b> |   |         |
| <b>Вид контроля: зачет</b>                             |            |           |   |         |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.07 «Учебная исследовательская работа»**

**Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **7 / 252**. Форма промежуточного контроля: зачет, зачет, курсовая работа. Дисциплина изучается на 3 и 4 курсах в 6, 7, 8 семестрах.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.07 Учебная исследовательская работа реализуется в рамках части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, Дисциплины (модули). Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: основы исследовательской работы, учебная практика, фармацевтическая химия, химия координационных соединений, химия элементоорганических соединений, химия и термодинамика растворов, анализ и контроль качества фармпрепаратов, основы химии биологически активных веществ, синтетические и композитные материалы в химическом анализе, технология лекарственных форм, медицинская химия. Изучение дисциплины «Учебная исследовательская работа» составляет основу дальнейшего формирования компетенций ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

**Цель и задачи изучения 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.

Задачами преподавания дисциплины являются:

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.

**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.

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

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

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

#### **Виды учебной работы и их объем**

| Виды учебной работы                                    | Всего      |               | 6 семестр   |               | 7 семестр   |               | 8 семестр   |               |
|--|------------|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|
|  | В зач. ед. | В акад. часах | В зач. ед.  | В акад. часах | В зач. ед.  | В акад. часах | В зач. ед.  | В акад. часах |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>7</b>   | <b>252</b>    | <b>2</b>    | <b>72</b>     | <b>2</b>    | <b>72</b>     | <b>3</b>    | <b>108</b>    |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                         | <b>4.5</b> | <b>162</b>    | <b>1.44</b> | <b>52</b>     | <b>1.39</b> | <b>50</b>     | <b>1.67</b> | <b>60</b>     |
| Лекции (Лек)   | -          | -             | -           | -             | -           | -             | -           | -             |
| Практические занятия (ПЗ)                              | -          | -             | -           | -             | -           | -             | -           | -             |
| Лабораторные работы (ЛР)                               | 2.83       | 102           | 0.89        | 32            | 0.83        | 30            | 1.11        | 40            |



|   |      |    |      |    |      |    |      |    |
|---|------|----|------|----|------|----|------|----|
| в том числе в форме практической подготовки |      |    |      |    |      |    |      |    |
| Индивидуальная работа (ИР)                  | 1.67 | 60 | 0.56 | 20 | 0.56 | 20 | 0.56 | 20 |
| Консультации                                | -    | -  | -    | -  | -    | -  | -    | -  |
| Самостоятельная работа (СР)                 | 2.5  | 90 | 0.56 | 20 | 0.61 | 22 | 1.33 | 48 |
| Вид контроля: зачет, курсовая работа        | -    | -  | -    | -  | -    | -  | -    | -  |

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины

#### Б1.В.08 Анализ и контроль качества фармпрепаратов

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 4/144. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

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

Дисциплина реализуется в рамках части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, Дисциплины (модули). 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**

**Раздел 1. Основные положения государственного контроля качества лекарственных средств.**

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.

**Раздел 2. Обеспечение качества лекарственных средств.** 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.

**Раздел 3. Контроль качества лекарств, изготавливаемых в аптеках.** Общие положения о внутриаптечном контроле. Виды контроля: приемочный, 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.

**Раздел 4. Современные методы фармацевтического анализа**

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения 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<br><b>ПК 1.2</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию<br><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)<br><b>ПК 2.2</b> Знает методы анализа научно-технической информации<br><b>ПК 2.3</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР<br><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<br><b>ПК-3.2</b> Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды<br><b>ПК-3.3</b> Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве<br><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<br><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<br><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:** терминологию и методы анализа, способы учета научно-технической информации, способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды, фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции

**Уметь:** планировать отдельные стадии исследования, проводить подготовку объектов к исследованию, выбирать технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач НИР, готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР, оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ, пользоваться инструментами и приборами,

необходимыми для отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды, 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

**Владеть:** принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве, методиками первичного поиска информации по заданной тематике, методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды

#### 6. Виды учебной работы и их объем

*Семестр 7*

| Вид учебной работы                             | Объем       |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|-------------|------------|---|----------|
|  | з.е.        | акад. ч.   | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>4</b>    | <b>144</b> |   |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> |             | <b>94</b>  |   |          |
| Лекции   | 0,56        | 20         |   |          |
| Индивидуальная работа (ИР)                     | 0,56        | 20         |   |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 1,5         | 54         | 1,5   | 54       |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,39</b> | <b>50</b>  |   |          |
| Контактная самостоятельная работа              |             | -          |   |          |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>      |             | 50         |   |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | Зачет       |            |   |          |
| Контактная работа - промежуточная аттестация   | -           | -          |   |          |

### АННОТАЦИЯ

#### рабочей программы дисциплины

#### Б1.В.09 Технология лекарственных форм

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **5 / 180**. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

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

Дисциплина Б1.В.09 «Технология лекарственных форм» реализуется в рамках части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, Дисциплины (модули). Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения 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 соответствующему профилю 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 лекарственных формах.

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. Содержание дисциплины

1. Основные понятия и методология предмета.
  - 1.1. Термины и понятия
  - 1.2. Технология лекарственных форм как научная дисциплина
2. Биоформация как теоретическая основа технологии лекарственных форм.
3. Государственная регламентация производства лекарственных препаратов.
  - 3.1. Нормативные документы. Государственная фармакопея.
  - 3.2. Право на фармацевтическую деятельность. Организация производства лекарственных средств
  - 3.3. Нормирование составов лекарственных препаратов. Рецепт на лекарственный препарат.
  - 3.4. Нормирование условий и технологического процесса изготовления лекарственных препаратов. Регламентация условий изготовления.
  - 3.5. Промышленное (фармацевтическое) производство лекарственных форм.
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.
6. Лекарственные формы.
7. Стерилизация. Методы и аппаратура.
8. Фармацевтическая несовместимость ингредиентов в прописи рецептов.
  - 8.1. Основные положения. Общая характеристика. Классификация несовместимых сочетаний. Правила поведения провизора и фармацевта при выявлении несовместимого сочетания в прописи рецепта. Способы предотвращения фармацевтической несовместимости.
  - 8.2. Физико-химическая несовместимость. Увлажнение порошков. Нерастворимость или уменьшение растворимости при изменении условий растворения. Высаливание ВМВ, коагуляция коллоидных растворов, коалесценция эмульсий, седиментация суспензий. Необратимая сорбция.
  - 8.3. Химическая несовместимость. Процессы, протекающие без внешнего проявления. Процессы, протекающие с внешними проявлениями.
9. Порошки. Общая характеристика и классификация порошков. Технология изготовления порошков. Фармацевтическая экспертиза прописи рецепта. Подготовительные мероприятия. Общие сведения о свойствах компонентов порошков. Технологические стадии изготовления порошков. Направления совершенствования лекарственной формы «Порошки».
10. Лекарственные формы с жидкой дисперсионной средой. Общая характеристика и классификация.
  - 10.1. Истинные растворы низкомолекулярных лекарственных веществ в разных растворителях. Технология изготовления.
  - 10.2. Растворы в вязких и летучих растворителях. Технология изготовления.
  - 10.3. Растворы лекарственных веществ объемной и массообъемной концентрации. Характеристика процесса растворения веществ в воде и этаноле.
  - 10.4. Растворы высокомолекулярных веществ. Технология изготовления.
  - 10.5. Суспензии Технология изготовления.
  - 10.6. Эмульсии. Технология изготовления.
  - 10.7. Водные извлечения из лекарственного растительного сырья (настои и отвары). Новогаленовое производство. Фитохимическое направление. Теоретические основы экстрагирования. Технология изготовления водных извлечений.
11. Мази. Основы для мазей. Классификация мазей. Технология изготовления.
12. Фармакопейный анализ лекарственных форм.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| Формируемые компетенции  | Индикаторы достижения компетенций   |
|--|---|
| <b>ПК-3</b><br>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<br><b>ПК-3.2.</b> Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды<br><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, 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 изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные термины и нормативные документы, регламентирующие производство лекарственных препаратов в РПО аптек и на фармацевтическом производстве;
- 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.
- теоретические основы и различные процесс преобразования лекарственных средств и вспомогательных веществ в различные лекарственные формы;
- 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;
- промышленное (фармацевтическое) производство лекарственных форм
- 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 лекарственной формы;
- 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;
- провести фармацевтическую экспертизу рецепта, провести необходимые расчеты и составить паспорт письменного контроля;
- 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 применения основных терминов и понятий в технологии лекарственных форм;
- навыками работы с основными нормативными документами и научной литературой в своей профессиональной деятельности;

- навыками проведения стандартных операций по фармацевтической экспертизе прописи рецепта и технологии изготовления;
- навыками технологии изготовления лекарственных препаратов в различных лекарственных формах;
- навыками изготовления и отпуска лекарственных препаратов по рецептам врача и требованиям лечебно-профилактических учреждений в рецептурно-производственных отделах аптек.

#### 6. Виды учебной работы и их объем

| Вид учебной работы                           | Объем                 |              | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|-----------------------|--------------|---|----------|
|  | з.е.                  | акад. ч.     | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>         | <b>5</b>              | <b>180</b>   |   |          |
| Контактная работа - аудиторные занятия:      | <b>2,81</b>           | <b>101,3</b> |   |          |
| Лекции (Л)                                   | 0,83                  | 30           |   |          |
| Практические занятия (ПЗ)                    | -                     | -            |   |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                     | 1,67                  | 60           | 1,67  | 60       |
| Индивидуальная работа (ИР)                   | 0,28                  | 10           |   |          |
| Самостоятельная работа                       | 1,19                  | 43           |   |          |
| Контактная самостоятельная работа            | 0,03                  | 1            |   |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 0,28                  | 10           |   |          |
| Подготовка к лабораторным занятиям           | 0,56                  | 20           |   |          |
| Подготовка к тестированию                    | 0,36                  | 13           |   |          |
| Форма (ы) контроля:                          | <b>Зачет, экзамен</b> |              |   |          |
| Экзамен                                      |                       |              |   |          |
| Контактная работа - промежуточная аттестация | 1,01                  | 0,3          |   |          |
| Подготовка к экзамену.                       |                       | 36           |   |          |

### АННОТАЦИЯ

#### рабочей программы дисциплины

#### Б1.В.10 Компьютерные методы идентификации органических соединений

**1. Общая трудоемкость:** (з.е./час) **3/108**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе, 8 семестр.

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

Дисциплина реализуется в рамках части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, Дисциплины (модули). Для ее освоения необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: органическая химия, математика, прикладная информатика, физические методы исследования, основы исследовательской работы.

#### 3. Цели и задачи изучения дисциплины:

Основная цель изучения дисциплины состоит в ознакомлении студентов с компьютерными методами идентификации химических соединений по данным молекулярной спектроскопии (масс-спектрометрия, инфракрасная спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса).

Задача изучения дисциплины: дополнить и расширить базовый объем знаний, развить практические навыки решения задач идентификации на современном научно-техническом уровне.

#### 4. Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение. Задача идентификации органических соединений. Современные физические методы, компьютерные технологии, информационные ресурсы и программные средства, поддерживающие решение этой задачи.

Модуль 2. Метод масс-спектрометрии (МС). Общая характеристика, теоретические основы и аналитические возможности.

Модуль 3. Метод ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Общая характеристика, теоретические основы и аналитические возможности.

Модуль 4. Инфракрасная спектроскопия (ИК). Общая характеристика, теоретические основы и аналитические возможности метода.

Модуль 5. Компьютерные технологии решения задачи идентификации органических соединений по спектральным данным (информационное обеспечение, методы и средства).

Модуль 6. Информационно-поисковые системы. Назначение, организация и основные элементы.

Модуль 7. Информационно-аналитические системы. Назначение, организация и основные элементы.

Модуль 8. Экспертные системы. Назначение, организация и основные элементы.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

**ПК-1:** Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПК-1.2. Умеет проводить подготовку объектов к исследованию

ПК-1.4. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

ПК-1.5. Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы

**ПК-2:** Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы

ПК-2.1. Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)

ПК-2.2. Знает методы анализа научно-технической информации

ПК-2.4. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ

**В результате изучения дисциплины студент должен :**

**Знать:**

- теоретические основы и аналитические возможности современных физических методов (МС, ИК и ЯМР) решения задачи идентификации органических соединений
- традиционные и компьютерные технологии решения задачи идентификации органических соединений с помощью этих методов
- современное состояние дел в области информационного и программного обеспечения решения данной проблемы и сопутствующих ее задач.
- методы анализа научно-технической информации, проведения экспериментов, обобщения и обработки результатов решения задачи идентификации органических соединений.

**Уметь:**

- осуществить выбор необходимых спектральных методов для решения конкретной задачи
- анализировать полученные спектры и принимать обоснованные решения с использованием литературных данных и программных средств, доступных в НИ РХТУ и через Интернет
- оформлять результаты научных и прикладных исследований

**Владеть:**

- современными компьютерными технологиями решения задачи идентификации органических соединений по спектральным данным (МС, ЯМР, ИК).

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                             | Объем        |            | в том числе в форме практической подготовки |           |
|--|--------------|------------|---|-----------|
|  | з.е.         | акад. ч.   | з.е.  | акад. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>     | <b>108</b> |   |           |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1,17</b>  | <b>42</b>  |   |           |
| Лекции (Л)                                     |              | 16         |   |           |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,41         | 16         | 0,41  | <b>16</b> |
| Лабораторные работы (ЛР)                       |              | -          |   |           |
| Индивидуальная работа (ИР)                     |              | 10         |   |           |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,83</b>  | <b>66</b>  |   |           |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Зачет</b> |            |   |           |

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины**

**Б 1.В.11 Медицинская химия**

**1. Общая трудоемкость (з.е./ час):** 5/180. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

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

Дисциплина реализуется в рамках части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1, Дисциплины (модули). 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, Высокмолекулярные 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.

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

- о мишенях, фармакокинетике, 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

##### Цель и задачи медицинской химии (МХ).

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?

**Предмет МХ. Краткая история развития МХ:** древнейший период, средние века, XIX век, XX век, XXI век.

##### Строение клеток, биологических мембран, белков и нуклеиновых кислот

###### Строение клетки

Понятие клетки. Клетки прокариотические и эукариотические.

Строение и свойства типичной клетки прокариот. Особенности строения эукариотических клеток.

###### Строение биологических мембран

Мембранные липиды. Двойной липидный слой.

###### Строение белков

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.

###### Строение нуклеиновых кислот

Структура ДНК, первичная, вторичная, третичная. Структура РНК, первичная, вторичная.

##### Основные понятия медицинской химии (драг-дизайна)

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 *in vitro*, скрининг *in silico* соединений.

##### Понятия общей фармакологии

*Фармакокинетика.* Методы и пути введения лекарств. Распределение лекарств. Депонирование, выведение, метаболизм лекарств.

*Фармакодинамика.* Основная задача фармакодинамики. Рецепторы. Взаимодействие биологически активных веществ с рецепторами. Типы связей, родство, внутренняя активность. Типы рецепторных систем. Модель Кларка. Антагонисты, агонисты.

Фармакодинамический тип взаимодействия. Синергизм и антагонизм.

##### Механизмы действия лекарственных веществ

*Принцип действия ЛВ.* Транспорт через плазматическую мембрану. Строение животной клетки. Типы и функции мембран. Основные функции мембран и различных входящих в них структур.

*Действие ЛВ на клеточную мембрану.*

*Действие ЛВ на ферменты.* 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.

*Действие ЛВ на рецепторы.* 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. *Действие ЛВ на ДНК. Действие ЛВ на РНК.*

##### Понятия общей фармакологии. Механизмы действия лекарственных веществ. Связь физико-химических свойств биологически активных веществ (БАВ) с их фармакологической активностью.

Схема поведения БАВ в организме. Растворимость и липофильность. рН-парциальная гипотеза. Другие гипотезы причин биологического эффекта лекарств. *Факторы химического, пространственного и электронного строения молекул и фармакологическая активность лекарств:* увеличение числа метиленовых групп; изменение числа ненасыщенных химических связей; введение и удаление кольцевой системы; введение новых заместителей (метильные группы, галогены, гидроксил, амино-группы, карбоксильная и сульфоновая группы, серосодержащие группы).

**Этапы создания лекарственных средств.** 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.



**Комбинаторный и параллельный синтез.** Скрининг с высокой производительностью. Синтез с высокой производительностью.

Сущность комбинаторного синтеза. Библиотеки соединений. Условия и реакционные сосуды комбинаторного синтеза. Формальная схема комбинаторного синтеза.

Сущность параллельного синтеза. Реактор параллельного синтеза.

**Основные болезни человека и классификация лекарственных препаратов.** Сердечно - сосудистые, онкологические заболевания, язвенные болезни желудочно-кишечного тракта, инфекционные болезни, заболевания нервной системы. Гельминтозы.

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.

#### **Избранные группы лекарственных средств**

**Средства, действующие преимущественно на центральную нервную систему.** Средства для наркоза (Средства для ингаляционного наркоза. Средства для неингаляционного наркоза) Снотворные средства. Противосудорожные средства. 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.

**Средства, действующие преимущественно на периферические нейромедиаторные процессы.** 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).

**Средства, действующие преимущественно в области чувствительных (афферентных) нервных окончаний.** Местноанестезирующие препараты.

**Средства, действующие на сердечно-сосудистую систему.** Кардиотонические средства (Сердечные гликозиды; негликозидные синтетические кардиотонки), 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.

**Химиотерапевтические средства. Противомикробные, противовирусные, противопаразитарные препараты и препараты для лечения онкологических заболеваний.** 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).

Другие разделы медицинской химии. Синтез лекарственных веществ.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| <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<br><b>ПК 1.2</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию<br><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  | <b>ПК 2.1</b> Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)  |

|   |   |
|---|---|
| специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы.   | <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>   |
| <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</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 изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** предмет, цели и задачи медицинской химии; основные понятия и терминологию, механизмы действия лекарственных веществ, принципы разработки новых лекарственных средств, основные группы лекарственных препаратов.

**Уметь:** прогнозировать биологическую активность соединений; предсказывать фармакологическое действие веществ на основании анализа молекулярной структуры, планировать отдельные стадии исследования, проводить подготовку объектов к исследованию, выбирать технические средства и методы испытаний для решения поставленных задач НИР, оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ

**Владеть:** принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве, методиками первичного поиска информации по заданной тематике, методами математической статистики, применяемыми при обработке результатов испытаний лекарственных средств.

#### 6. Виды учебной работы и их объем

*Семестр 8*

| Вид учебной работы                             | Объем          |          | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|----------------|----------|---|----------|
|  | з.е.           | акад. ч. | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | 5              | 180      |   |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | 2,7            | 97,3     |   |          |
| Лекции   | 0,72           | 26       |   |          |
| Индивидуальная работа (ИР)                     | 0,56           | 20       |   |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 1,38           | 50       | 1,38  | 50       |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | 1,06           | 38       |   |          |
| Контактная самостоятельная работа              | 1,06           | 1        |   |          |
| Другие виды самостоятельной работы             |                | 38       |   |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | Зачет, экзамен |          |   |          |

|  |      |      |  |  |
|--|------|------|--|--|
| Экзамен                                      | 1,25 | 45   |  |  |
| Контактная работа - промежуточная аттестация | 1,25 | 0,3  |  |  |
| Подготовка к экзамену.                       |      | 44,7 |  |  |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Б1.В.12 Фармакология**

**1. Общая трудоемкость (з.е./ час): 3 / 108.** Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

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

Дисциплина Б1.В.12 Фармакология реализуется в рамках части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих 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 анализа химической и фармацевтической продукции, 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.

**4. 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.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| Формируемые компетенции  | Индикаторы достижения компетенций  |
|--|--|
| <b>УК-1</b><br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач  | <b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br><b>УК-1.2.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов<br><b>УК-1.3.</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения |
| <b>ПК-3</b><br>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.</b> Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве   |
| <b>ПК-4</b><br>Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной  | <b>ПК-4.3.</b> Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции   |

|  |  |
|--|--|
| продукции и объектов<br>производственной среды |  |
|--|--|

В результате изучения дисциплины обучающийся 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.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                             | Объем        |            | в том числе в форме<br>практической подготовки |          |
|--|--------------|------------|--|----------|
|  | з.е.         | акад. ч.   | з.е.   | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>     | <b>108</b> |  |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>2,0</b>   | <b>72</b>  |  |          |
| Лекции (Л)                                     | 0,72         | 26         |  |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,72         | 26         | 0,72   | 26       |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | -            | -          |  |          |
| Индивидуальная работа (ИР)                     | 0,56         | 20         |  |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,0</b>   | <b>36</b>  |  |          |
| Контактная самостоятельная работа              | -            | -          |  |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 0,36         | 13         |  |          |
| Подготовка к практическим занятиям             | 0,56         | 20         |  |          |
| Подготовка к контрольной работе                | 0,08         | 3          |  |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Зачет</b> |            |  |          |

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.ДВ.01.01 «Химия координационных соединений»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 3 / 108 Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

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

Дисциплина (Б1.В.ДВ.01.01) реализуется в рамках части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая, аналитическая и физическая химия. Изучение дисциплины «Химия координационных соединений» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин базовой части ОПОП: Химия и термодинамика растворов, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра

**3. Цель и задачи изучения 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.

**Задачами дисциплины являются:**

- закрепление и углубление основных химических понятий и закономерностей химии координационных соединений, полученных при изучении курсов “Неорганическая химия” и “Аналитическая химия”;
- формирование у студентов основных представлений об электронном строении координационных соединений на основе теорий кристаллического поля и молекулярных орбиталей;

- предсказание геометрии и реакционной способности координационных соединений на основе их электронного строения;
- интерпретация электронных спектров поглощения координационных соединений;
- изучение ряда типов координационных соединений, знание о которых необходимо для формирования у студентов современных химических знаний ( $\pi$ -комплексы металлов, кластерные соединения, изо- и гетерополисоединения и т.д.);
- формирование основных представлений о термодинамике реакций комплексообразования в растворах;
- овладение методами определения и расчета констант устойчивости координационных соединений в растворах.

#### 4. Содержание дисциплины

##### Раздел 1 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 термочувствительных комплексов с мостиковым строением. Комплексы со связью металл- металл. “Фонариковые” структуры. Кластерные соединения.  $\pi$ -Комплексы. Соль Цейзе. Классификация углеводородных комплексов металлов. Диеновые комплексы железа. Ферроцен.

##### Раздел 2 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.

##### Раздел 3 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 плоскочетырёхугольном 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.

##### Раздел 4 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.

##### Раздел 5 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.

##### Раздел 6 Обзор способности элементов к комплексообразованию в связи с их положением в периодической системе Д.И. Менделеева. 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.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

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

|   |  |
|---|--|
| <p><b>УК-1</b><br/>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>   | <p><b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br/> <b>УК-1.2.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.<br/> <b>УК-1.3.</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения;</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<br/> <b>ПК-1.2</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию<br/> <b>ПК-1.3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР<br/> <b>ПК-1.4</b> Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации<br/> <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 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.

**6. Виды учебной работы и их объем**

*Семестр 6*

| Вид учебной работы                             | Объем      |            | в том числе в форме практической подготовки |           |
|--|------------|------------|---|-----------|
|  | з.е.       | акад. ч.   | з.е.  | акад. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>   | <b>108</b> | <b>0.94</b>                                 | <b>34</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>2,2</b> | <b>78</b>  |   |           |
| Лекции   | 0,9        | 34         |   |           |
| Практические занятия (ПЗ)                      | -          | -          |   |           |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,9        | 34         | 0.94  | 34        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,8</b> | <b>30</b>  |   |           |
| Контактная самостоятельная работа              | 0,3        | 10         |   |           |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |            | 10         |   |           |
| <b>Форма контроля:</b>                         | Зачет      |            |   |           |

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

### Б1.В.ДВ.01.02 «Основы химии биологически активных веществ»

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 3 / 108 Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

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

Дисциплина (Б1.В.ДВ.01.02) реализуется в рамках части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая, аналитическая, физическая, фармацевтическая химия. Изучение дисциплины «Основы химии биологически активных веществ» составляет основу дальнейшего формирования компетенций ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра

**3. Цель и задачи изучения 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.

**Задачами** дисциплины являются:

- изложение теоретических основ химии и технологии БАВ
- изложение данных об основных классах БАВ и их биоактивности
- изучение путей наиболее целесообразного проведения синтеза БАВ

**4. Содержание дисциплины**

**Раздел 1 Введение в химию биологически активных веществ.** Значение биологически активных веществ. *Полифункциональные молекулы.* Определение, классы. Диены. Ненасыщенные карбонильные соединения. Диолы. Диамины. Аминоспирты. Дикарбонильные соединения (дикарбоновые кислоты, оксокислоты). Оксикарбонильные соединения. Аминокарбонильные соединения.

**Раздел 2 Стереизомерия.** Классификация. Геометрическая изомерия. Оптическая изомерия. Хиральный центр. Энантиомеры. Диастереомеры. Проекционные формулы Фишера. Номенклатура стереоизомеров. Конформации молекул.

**Раздел 3 Углеводы.** Углеводы, определение, функции. Классификация углеводов. Стереохимия и конформации моносахаридов. Мутаротация. Гликозиды. Физико-химические свойства моносахаридов. Реакции полуацетального гидроксила, реакции спиртовых групп, реакции по карбонильной группе. Восстановление до глицидов. Окисление до гликаровых кислот. Окисление до гликоновых кислот. Окисление до гликуроновых кислот.

**Раздел 4 Природные моносахариды.** Окислительная деградация сахаров. Образование простых и сложных эфиров. Синтез и деградация моносахаридов. *Олигосахариды* и полисахариды. Методы определения структуры: химические, ферментативные, физико-химические. Отдельные представители полисахаридов. Взаимосвязь структуры и биологических функций. Гликоконъюгаты. *Дисахариды*, строение, свойства. Дисахариды: мальтоза и лактоза, гентиобиоза, целлобиоза, сахароза.

*Полисахариды:* гомополисахариды (крахмал, амилоза, гликоген, целлюлоза, декстрины). Гетерополисахариды - протеогликаны (гиалуриновая кислота, хондроитинсульфаты, гепарин). Гликопротеиды.

**Раздел 5 Липиды.** *Неомыляемые липиды.* Липиды, определение, классификация. Стереохимия и номенклатура. Особенности структуры липидов как компонентов биологических мембран. Функции липидов. Неомыляемые липиды: стерины, изопреноиды, жирные кислоты, протаноиды. Гидрофобные и гидрофильные компоненты липидов. Нейтральные липиды: основные классы.

**Раздел 6 Стериды.** *Омыляемые липиды.* Стериды, строение, свойства. Фосфолипиды. Классификация и номенклатура. Воски, строение, свойства. Ацилглицериды, строение, свойства. Глицерофосфолипиды (фосфатидная кислота, фосфатидилэтаноламин, фосфатидилхолин, фосфатидилсерин).

**Раздел 7 Аминокислоты.** Отличие белковых аминокислот от небелковых. Номенклатура и классификация аминокислот. Химические свойства аминокислот: по карбоксильной группе, по аминогруппе. Стереохимия аминокислот. Рацемизация аминокислот. Физико-химические свойства аминокислот. Функции небелковых аминокислот. Функциональные группы. Функции белковых аминокислот.

**Раздел 8 Пептиды.** Строение пептидов. Классификация и номенклатура. Стереохимия пептидной связи. Определение первичной структуры пептидов. Определение аминокислотного состава. Методы определения N- и C-концевых аминокислот. Определение аминокислотной последовательности. Классический синтез пептидов. Твердофазный синтез пептидов.

**Раздел 9 Белки.** Первичная структура белков. Видовая специфичность. Конформация пептидных цепей в белках (вторичная, третичная структуры). Зависимость биологических свойств от вторичной и третичной структур. Четвертичная структура белков. Зависимость биологически активных белков от четвертичной структуры, кооперативные изменения конформации протомеров. Функции белков в организме. Структурные белки. Транспортные и резервные белки. Белки с защитными функциями. Аминокислотный состав белков. Биологические функции белков. Физико-химические свойства белков: амфотерность, растворимость. Осаждение белков (высаливание и денатурация).

**Раздел 10. Ферменты.** Определение, свойства ферментов. Классификация и номенклатура. Структура ферментов. Кофакторы ферментов. Активные центры ферментов. Принципы ферментативной кинетики.

**Раздел 11 Гетероциклические соединения.** Гетероциклические основания пиримидинового и пуринового ряда. Классификация и номенклатура. Производные пиридина (никотиновая кислота, амид никотиновой кислоты, витамин В6 и др.).

**Раздел 12. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами:** пиридин и его производные: урацил, тимин, цитозин. Классификация и номенклатура.

**Раздел 13. Конденсированные гетероциклы:** индол, порфины, пурины. Производные пурина - аденин, гуанин, мочева кислота.

**Раздел 14. Нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды.** Строение нуклеозидов. Тип гликозидной связи.

Номенклатура нуклеозидов. Химическая модификация по гетероциклическому основанию, по углеводному фрагменту. Устойчивость N-гликозидных связей. *Нуклеотиды.* Строение, номенклатура. Выделение и идентификация нуклеотидов. Определение типа нуклеотида.

**Раздел 15. Свойства нуклеотидов.** Конформация компонентов нуклеиновых кислот. Синтез нуклеозидов прямым взаимодействием. Синтез нуклеозидов из аминокислот. Синтез нуклеотидов. *Нуклеиновые кислоты.* Первичная, вторичная, третичная структуры. Отличие ДНК от РНК. Физико-химические свойства нуклеиновых кислот.

**Раздел 16. Витамины.** Значение для организма. Классификация, отличия жир- и водорастворимых витаминов. Общие причины и признаки а- и гиповитаминозов. Гипервитаминозы. Функциональная классификация водорастворимых витаминов. Пути их превращения в коферменты.

**Раздел 17. Водорастворимые витамины** Тиамин: пищевые источники, коферментная форма, участие в обмене веществ, бери-бери. Аскорбиновая кислота: структура, свойства, пищевые источники, биохимические функции, использование в медицине, цинга. Рибофлавин: пищевые источники, флавиновые коферменты и ферменты, их основные функции в обмене веществ, признаки авитаминоза. Ниацин: структура, пищевые источники, никотинамидные коферменты и их основные функции в обмене веществ, пеллагра. Витамин В6 и пантотеновая кислота: пищевые источники, коферментные формы, участие в обмене веществ. Фолиевая кислота: коферментная форма, биологические функции и медицинское значение, антагонисты фолиевой кислоты. В<sub>12</sub> и биотин: биологическое и медицинское значение.

**Раздел 18. Жирорастворимые витамины.** Каротин и витамин А: пищевые источники, активные формы витамина А, биологические функции, проявления авитаминоза. Витамины Е и К: биологические функции, признаки авитаминозов, медицинское значение.

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

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| Формируемые компетенции  | Индикаторы достижения компетенций   |
|--|---|
| <b>УК-1</b><br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач  | <b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br><b>УК-1.2.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.<br><b>УК-1.3.</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения;  |
| <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<br><b>ПК-1.2</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию<br><b>ПК-1.3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР<br><b>ПК-1.4</b> Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации<br><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.

**6. Виды учебной работы и их объем***Семестр 6*

| Вид учебной работы                             | Объем      |            | в том числе в форме практической подготовки |           |
|--|------------|------------|---|-----------|
|  | з.е.       | акад. ч.   | з.е.  | акад. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>   | <b>108</b> | <b>0.94</b>                                 | <b>34</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>2,2</b> | <b>78</b>  |   |           |
| Лекции   | 0,9        | 34         |   |           |
| Практические занятия (ПЗ)                      | -          | -          |   |           |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,9        | 34         | 0.94  | 34        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>0,8</b> | <b>30</b>  |   |           |
| Контактная самостоятельная работа              | 0,3        | 10         |   |           |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |            | 10         |   |           |
| <b>Форма контроля:</b>                         | Зачет      |            |   |           |

**АННОТАЦИЯ****рабочей программы дисциплины****Б1.В.ДВ.02.01 Менеджмент и маркетинг в фармации**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 3 / 108. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

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

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Менеджмент и маркетинг в фармации» реализуется в рамках части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Право», «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**

| № раздела | Наименование раздела дисциплины                             | Содержание раздела  |
|-----------|---|---|
| 1.        | Развитие теории и практики менеджмента в России и зарубежом | Подходы и определения понятия «менеджмент». Факторы, определяющие результативность труда управленцев: образ управленца, разделение труда. Факторы, определяющие труд управленца. Школа научного управления. Административная школа. Школа человеческих отношений. Школа поведенческих |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    |   | наук. Наука управления (количественный подход). Системный подход. Ситуационный подход. Теория лидерства. Стили управления. Сравнительная характеристика американской, европейской и японской моделей управления экономикой.   |
| 2. | Цели и функции менеджмента.   | Сущность целеполагания. Понимание миссии организации. Характеристика и сфера бизнеса организации. Определение понятия «цели». Цели роста организации. Цели подсистем организации. Классификация целей. Дерево целей. Процесс целеполагания.   |
| 3. | Процесс и метод принятия управленческих решений   | Принятия решений. Проблемные ситуации в управлении. Этапы процесса принятия решения. Субъекты решения. Организация выполнения решения. Методы менеджмента.  |
| 4  | Организационные структуры и принципы их построения  | Понятие структуры управления. Концепция иерархической структуры. Централизованные и децентрализованные организации. Иерархический тип структуры управления: линейно-функциональная организация управления, дивизиональная структура управления. Органичный тип структуры управления: проектные структуры, матричные структуры, бригадные структуры управления.  |
| 5  | Введение в теорию маркетинга. Основные понятия, подходы и принципы в маркетинге. Фармацевтический маркетинг в системе общественного здоровья. | Основные понятия маркетинга, цели и задачи. Положения маркетинга, взаимосвязь с другими дисциплинами. Виды маркетинга. Концепции управления маркетингом. Маркетинговые принципы управления организацией. Маркетинг на этапе разработки. Фармаэкономические исследования. Снижение давления на цены. Развитие эффективной дистрибуции. Маркетинговые коммуникации с врачами. Потребительский маркетинг. Стимулирование спроса. |
| 6  | Фармацевтическая среда и практика фармацевтического маркетинга.   | Центральный круг: пациенты и потребители. Внешний круг: сложная среда. Средний круг.  |
| 7  | Продукт в системе фармацевтического маркетинга.   | Понятия товара в маркетинге. Принципы исследования и разработки продукта. Среда: поддержание роста прибыли на различных этапах жизненного цикла продукта. Конкурентоспособный продукт. Товарный портфель субъекта хозяйствования.   |
| 8  | Цена в системе фармацевтического маркетинга.  | Функции цены. Основные принципы ценообразования в маркетинге. Принципы ценообразования в фармацевтике. Фармацевтическая ценовая среда. Практика установления цен на фармацевтические препараты.   |
| 9  | Распределение в системе фармацевтического маркетинга. Продвижение в системе фармацевтического маркетинга.                                     | Принципы и каналы распределения. Факторы распределения на фармацевтическом рынке. Практика распределения на фармацевтическом рынке. Принципы продвижения. Среда продвижения. Практика продвижения на фармацевтическом рынке.  |

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| Формируемые компетенции   | Индикаторы достижения компетенций  |
|---|--|
| <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> Выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия<br><b>УК-4.4</b> Представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях |

|   |   |
|---|---|
| <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)<br/> <b>ПК-2.3</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР<br/> <b>ПК-2.4</b> Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ</p> |
|---|---|

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- современную теоретическую концепцию культуры речи, орфоэпические, акцентологические, грамматические, лексические нормы русского литературного языка;
- грамматическую систему и лексический минимум одного из иностранных языков;
- универсальные закономерности структурной организации и самоорганизации текста;
- методы литературного поиска и способы хранения собранной информации;
- правила и нормы оформления текстовых документов.

**Уметь:**

- использовать государственный и иностранный язык в профессиональной деятельности;
- логически верно организовывать устную и письменную речь;
- обрабатывать научную и научно-техническую информацию.

**Владеть:**

- техникой деловой речевой коммуникации, опираясь на современное состояние языковой культуры;
- навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке по профессиональной проблематике;
- навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации;
- навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                             | Объем        |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|--------------|------------|---|----------|
|  | з.е.         | акад. ч.   | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>     | <b>108</b> |   |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1,5</b>   | <b>54</b>  |   |          |
| Лекции (Л)                                     | 0,78         | 28         |   |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,44         | 16         | 0,94  | 34       |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | -            | -          |   |          |
| Индивидуальная работа (ИР)                     | 0,28         | 10         |   |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,5</b>   | <b>54</b>  |   |          |
| Контактная самостоятельная работа              |              |            |   |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 0,08         | 3          |   |          |
| Подготовка к практическим занятиям             | 0,08         | 3          |   |          |
| Подготовка к контрольным пунктам               | 0,11         | 4          |   |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Зачет</b> |            |   |          |

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.ДВ.02.02 Основы предпринимательства и маркетинга в фармации**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): 3 / 108. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

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

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Основы предпринимательства и маркетинга в фармации» реализуется в рамках части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Право», «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

| № раздела | Наименование раздела дисциплины   | Содержание раздела  |
|-----------|---|---|
| 1.        | Развитие теории и практики менеджмента в России и зарубежом   | Подходы и определения понятия «менеджмент». Факторы, определяющие результативность труда управленцев: образ управленца, разделение труда. Факторы, определяющие труд управленца. Школа научного управления. Административная школа. Школа человеческих отношений. Школа поведенческих наук. Наука управления (количественный подход). Системный подход. Ситуационный подход. Теория лидерства. Стили управления. Сравнительная характеристика американской, европейской и японской моделей управления экономикой. |
| 2.        | Цели и функции менеджмента.   | Сущность целеполагания. Понимание миссии организации. Характеристика и сфера бизнеса организации. Определение понятия «цели». Цели роста организации. Цели подсистем организации. Классификация целей. Дерево целей. Процесс целеполагания.   |
| 3.        | Процесс и метод принятия управленческих решений   | Принятия решений. Проблемные ситуации в управлении. Этапы процесса принятия решения. Субъекты решения. Организация выполнения решения. Методы менеджмента.  |
| 4         | Организационные структуры и принципы их построения  | Понятие структуры управления. Концепция иерархической структуры. Централизованные и децентрализованные организации. Иерархический тип структуры управления: линейно-функциональная организация управления, дивизиональная структура управления. Органичный тип структуры управления: проектные структуры, матричные структуры, бригадные структуры управления.  |
| 5         | Введение в теорию маркетинга. Основные понятия, подходы и принципы в маркетинге. Фармацевтический маркетинг в системе общественного здоровья. | Основные понятия маркетинга, цели и задачи. Положения маркетинга, взаимосвязь с другими дисциплинами. Виды маркетинга. Концепции управления маркетингом. Маркетинговые принципы управления организацией. Маркетинг на этапе разработки. Фармаэкономические исследования. Снижение давления на цены. Развитие эффективной дистрибуции. Маркетинговые коммуникации с врачами. Потребительский маркетинг. Стимулирование спроса.   |
| 6         | Фармацевтическая среда и практика фармацевтического маркетинга.   | Центральный круг: пациенты и потребители. Внешний круг: сложная среда. Средний круг.  |
| 7         | Продукт в системе фармацевтического маркетинга.   | Понятия товара в маркетинге. Принципы исследования и разработки продукта. Среда: поддержание роста прибыли на различных этапах жизненного цикла продукта. Конкурентоспособный продукт. Товарный портфель субъекта хозяйствования.   |
| 8         | Цена в системе фармацевтического маркетинга.  | Функции цены. Основные принципы ценообразования в маркетинге. Принципы ценообразования в фармацевтике. Фармацевтическая ценовая среда. Практика установления цен на фармацевтические препараты.   |
| 9         | Распределение в системе фармацевтического маркетинга. Продвижение в системе фармацевтического маркетинга.                                     | Принципы и каналы распределения. Факторы распределения на фармацевтическом рынке. Практика распределения на фармацевтическом рынке. Принципы продвижения. Среда продвижения. Практика продвижения на фармацевтическом рынке.  |

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| Формируемые компетенции   | Индикаторы достижения компетенций  |
|---|--|
| <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> Выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия<br><b>УК-4.4</b> Представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях                                       |
| <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)<br><b>ПК-2.3</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР<br><b>ПК-2.4</b> Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ |

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- современную теоретическую концепцию культуры речи, орфоэпические, акцентологические, грамматические, лексические нормы русского литературного языка;
- грамматическую систему и лексический минимум одного из иностранных языков;
- универсальные закономерности структурной организации и самоорганизации текста;
- методы литературного поиска и способы хранения собранной информации;
- правила и нормы оформления текстовых документов.

**Уметь:**

- использовать государственный и иностранный язык в профессиональной деятельности;
- логически верно организовывать устную и письменную речь;
- обрабатывать научную и научно-техническую информацию.

**Владеть:**

- техникой деловой речевой коммуникации, опираясь на современное состояние языковой культуры;
- навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке по профессиональной проблематике;
- навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации;
- навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.

**5. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                             | Объем        |            | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|--------------|------------|---|----------|
|  | з.е.         | акад. ч.   | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>     | <b>108</b> |   |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1,5</b>   | <b>54</b>  |   |          |
| Лекции (Л)                                     | 0,78         | 28         |   |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,44         | 16         | 0,94  | 34       |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | -            | -          |   |          |
| Индивидуальная работа (ИР)                     | 0,28         | 10         |   |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,5</b>   | <b>54</b>  |   |          |
| Контактная самостоятельная работа              |              |            |   |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 0,08         | 3          |   |          |
| Подготовка к практическим занятиям             | 0,08         | 3          |   |          |
| Подготовка к контрольным пунктам               | 0,11         | 4          |   |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Зачет</b> |            |   |          |

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.ДВ.03.01 Химия элементоорганических соединений**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **5 / 180**. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

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

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Химия элементоорганических соединений» реализуется в рамках части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих 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. Содержание дисциплины

| № раз дел | Наименование раздела дисциплины   | Содержание раздела   |
|-----------|---|--|
| 1.        | Предмет элементоорганической химии и ее место в ряду других химических дисциплин.   | <p>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.</p> <p>Основы классификации и номенклатуры элементоорганических соединений.</p>  |
| 2         | Некоторые вопросы строения, природы связи и свойств элементоорганических соединений | <p>Важнейшие свойства элементоорганических соединений, обусловленные их строением (сочетанием в структуре неорганических цепей с органическим обрамлением).</p> <p>Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном сродстве 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.</p> <p>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.</p> <p>Химические реакции по различным типам связей кремния в его соединениях.</p> |
| 3         | Научные основы синтеза кремнийорганических соединений                               | <p>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.</p> <p>Свойства полиорганосилоксанов. Технология производства кремнийорганических соединений. Получение и свойства элементоорганических полимеров, содержащих алюминий, титан, фосфор, олово, свинец и др.</p> <p>Гидросилилирование. Факторы, влияющие на скорость и направление реакции гидросилилирования: катализаторы и инициаторы; структура гидросиланов и непредельного соединения; растворители. Механизм реакции гидросилилирования. Гидросилилирование по различным типам</p>   |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | <p>связей в непредельных органических соединениях. Другие типы реакций.<br/>Примеры препаративных синтезов.<br/>Анализ кремнийорганических соединений.</p>  |
| 4 | Основные типы и свойства кремнийорганических соединений | <p>Кремнийорганические масла, смолы, лаки, клеи, эластомеры, пластические массы (физико-механические и химические свойства, области применения).</p> <p>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.</p> <p>Кремнийорганические жидкости: олигоорганосилоксаны; олигоорганосилоксаны с гетероатомами и полярными группами; олигоорганогидридсилоксаны; алкилсилоконаты. Композиции на основе жидких олигоорганосилоксанов.</p> <p>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.</p> <p>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. Пеногашение в гетерогенных системах.</p> <p>Современные тенденции и новые направления в науке об элементоорганических соединениях.</p> |

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| Формируемые компетенции   | Индикаторы достижения компетенций  |
|---|--|
| <p><b>УК-1</b><br/>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>   | <p><b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p> <p><b>УК-1.2.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.</p> <p><b>УК-1.3.</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</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>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> |

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### Знать:

- 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.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                             | Объем                 |             | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|-----------------------|-------------|---|----------|
|  | з.е.                  | акад. ч.    | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>5</b>              | <b>180</b>  |   |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1,88</b>           | <b>67,7</b> |   |          |
| Лекции (Л)                                     | 0,72                  | 26          |   |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | -                     | -           |   |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,83                  | 30          | 0,83  | 30       |
| Индивидуальная работа (ИР)                     | 0,28                  | 10          |   |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,89</b>           | <b>68</b>   |   |          |
| Контактная самостоятельная работа              | 0,03                  | 1           |   |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 0,72                  | 26          |   |          |
| Подготовка к лабораторным занятиям             | 0,61                  | 22          |   |          |
| Подготовка к тестированию                      | 0,56                  | 20          |   |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Зачет, экзамен</b> |             |   |          |
| <b>Экзамен</b>                                 |                       |             |   |          |
| Контактная работа - промежуточная аттестация   | 1,26                  | 0,3         |   |          |
| Подготовка к экзамену.                         |                       | 45          |   |          |

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.ДВ.03.02 Химия и технология металлоорганосилоксанов**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ час): **5 / 180**. Форма промежуточного контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

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

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Химия и технология металлоорганосилоксанов» реализуется в рамках части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих 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. Содержание дисциплины

| № раз дел | Наименование раздела дисциплины   | Содержание раздела   |
|-----------|---|--|
| 1.        | Химия и технология металлоорганосилоксанов (МОС) и ее место в ряду других химических дисциплин. | 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         | Некоторые вопросы строения, природы связи и химических свойств металлоорганосилоксанов          | Важнейшие свойства металлоорганосилоксанов, обусловленные их строением (сочетанием в структуре неорганических цепей с органическим обрамлением).<br>Характерные особенности элементоорганических соединений, принципиально отличающих их от соединений углерода: различие в избирательном сродстве элементов по сравнению с углеродом; повышенная реакционная способность функциональных групп, различие в образовании типов связей.<br>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 сшитых полиорганосилоксанов на их свойства. Химические реакции по различным типам связей в металлоорганосилоксанах.   |
| 3         | Научные основы синтеза и технологии металлоорганосилоксанов                                     | <p><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.</p> <p><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.</p> <p><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.</p> <p><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.</p> <p><b>Металлоорганосилоксаны элементов V группы.</b> Соединения, содержащие связь Si-O-V, Si-N-V: методы синтеза, химические и физические свойства.</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Кремнийорганические производные висмута, ниобия и тантала.</p> <p><b>Металлоорганосилоксаны элементов VI группы.</b> Кремнийорганические производные хрома, молибдена и вольфрама. Способы получения, химические и физические свойства.</p> <p><b>Металлоорганосилоксаны элементов VII группы.</b> Кремнийорганические производные марганца, рения. Способы получения, химические и физические свойства.</p> <p><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.</p> <p>Основы технологии производства металлоорганических соединений. Техника безопасности в производстве металлоорганических соединений. Анализ кремнийорганических соединений. Современные тенденции и новые направления в науке об элементоорганических соединениях.</p> |
|--|--|

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| Формируемые компетенции   | Индикаторы достижения компетенций  |
|---|--|
| <p><b>УК-1</b><br/>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>   | <p><b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p> <p><b>УК-1.2.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.</p> <p><b>УК-1.3.</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения</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>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> |

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### Знать:

- 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.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Вид учебной работы                             | Объем                 |             | в том числе в форме практической подготовки |          |
|--|-----------------------|-------------|---|----------|
|  | з.е.                  | акад. ч.    | з.е.  | акад. ч. |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>5</b>              | <b>180</b>  |   |          |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>1,88</b>           | <b>67,7</b> |   |          |
| Лекции (Л)                                     | 0,72                  | 26          |   |          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | -                     | -           |   |          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | 0,83                  | 30          | 0,83  | 30       |
| Индивидуальная работа (ИР)                     | 0,28                  | 10          |   |          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,89</b>           | <b>68</b>   |   |          |
| Контактная самостоятельная работа              | 0,03                  | 1           |   |          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   | 0,72                  | 26          |   |          |
| Подготовка к лабораторным занятиям             | 0,61                  | 22          |   |          |
| Подготовка к тестированию                      | 0,56                  | 20          |   |          |
| <b>Форма (ы) контроля:</b>                     | <b>Зачет, экзамен</b> |             |   |          |
| <b>Экзамен</b>                                 |                       |             |   |          |
| Контактная работа - промежуточная аттестация   | 1,26                  | 0,3         |   |          |
| Подготовка к экзамену.                         |                       | 45          |   |          |

**АННОТАЦИЯ****рабочей программы дисциплины  
ФТД.01 «Основы медицинских знаний»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **2 / 72**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

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

Дисциплина ФТД.01 Основы медицинских знаний относится к факультативным дисциплинам ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая химия, математика, физика, биология с основами экологии, история химии. Изучение дисциплины «Основы медицинских знаний» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин - фармацевтическая химия, фармакология, основы химии биологически активных веществ, химический практикум, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- формирование знаний в области основ медицинских знаний и здорового образа жизни;
- овладение необходимыми знаниями и приемами оказания первой медицинской 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.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- создание у студента представление о фундаментальном единстве естественных наук;
- сформировать представление о человеке как биологическом виде; особенности физиологии; соматическом, психическом и социальном началах в природе человека; факторах здоровья и здорового образа жизни;
- получить необходимый объем знаний, навыков и умений в области медицины и гигиены для правильной организации своей профессиональной деятельности.

**4. 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. Алфавит 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.

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

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

| Формируемые компетенции   | Индикаторы достижения компетенций   |
|---|---|
| <p><b>ОПК-1</b><br/>Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p> | <p><b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов<br/> <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии<br/> <b>ОПК-1.3.</b> 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.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Виды учебной работы                                    | Всего       |                 |
|--|-------------|-----------------|
|  | В зач. ед.  | В академ. часах |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>2</b>    | <b>72</b>       |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                         | <b>1.44</b> | <b>52</b>       |
| Лекции (Лек)   | 0.94        | 34              |
| Практические занятия (ПЗ)                              | 0.5         | 18              |
| Лабораторные работы (ЛР)                               | -           | -               |
| в том числе в форме <b>практической подготовки</b>     |             |                 |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>                     | <b>0.56</b> | <b>20</b>       |
| <b>Вид контроля: зачет</b>                             | -           | -               |

**АННОТАЦИЯ****рабочей программы дисциплины****ФТД.02 «Дополнительные главы неорганической химии»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **4 / 144**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

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

Дисциплина ФТД.02 Дополнительные главы неорганической химии реализуется в рамках факультативной части ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: математика, физика, прикладная информатика, а также знания, умения и навыки по химии, сформированные при получении полного среднего образования. Изучение дисциплины «Дополнительные главы неорганической химии» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующих дисциплин обязательной части ОПОП: Физическая химия, Коллоидная химия, Фармацевтическая химия, а также ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

**3. Цель и задачи изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- формирование конкретных знаний о строении и свойствах неорганических веществ и материалов,
- раскрытие основных закономерностей протекания химических реакций с участием неорганических веществ,

- развитие химического кругозора студентов через демонстрацию применения знаний неорганической химии в познании законов природы и управлении различными технологическими процессами;
- развитие химического мышления, направленного на получение современного научного представления о свойствах химических элементов, простых веществ, химических соединений, основанного на знаниях квантово-механической теории строения атома, а также общих закономерностей изменения химических свойств веществ и протекания реакций.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- научить студентов применять фундаментальные и прикладные знания при экспериментальном получении и рассмотрении свойств простых веществ и их соединений;
- использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;
- использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

#### **4. Содержание дисциплины**

##### ***Тема 1. Химические свойства элементов. Лантаноиды.***

История открытия. Биологическое действие лантаноидов. Нахождение в природе. Физические свойства. Полиморфизм. Химические свойства. Металлоорганические соединения. Тенденции в изучении элементов.

##### ***Тема 2. Химические свойства элементов. Actиноиды.***

История открытия. Ядерные свойства важнейших изотопов трансплутониевых элементов. Нахождение в природе. Физические свойства. Химические свойства. Соли кислот. Тенденции в изучении элементов.

##### ***Тема 3. Физико-химические свойства разбавленных растворов неэлектролитов.***

Растворы неэлектролитов и электролитов. Физические свойства растворов неэлектролитов. Давление насыщенного пара раствора. Первый закон Рауля. Давление пара идеальных и реальных растворов. Отклонения от закона Рауля. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Закон Рауля для неэлектролитов. Эбулиоскопия и криоскопия. Химический потенциал жидкостей. Положительные и отрицательные отклонения от закона Рауля. Предельно разбавленные растворы. Закон Генри.

##### ***4. Современные понятия о строении и свойствах кислот и оснований.***

Теория сольвосистем. Кислоты в жидком аммиаке. Протонная теория. Электронная теория Льюиса. Теории кислот и оснований: Льюиса-Флуда, Усановича. Кислотноосновные взаимодействия. Реакции нейтрализации. Кислоты и основания в неорганической химии: закономерности изменения силы бескислородных и кислородсодержащих кислот, строение гидратированного протона, явление амфотерности.

##### ***Тема 5. Открытие новых элементов. Развитие ПС. Роль ПС в развитии естественно - научных дисциплин.***

ПС важное звено в эволюции атомно-молекулярного учения. Уточнение представлений о простых веществах и соединениях. Влияние ПС на разработку теории строения атомов и возникновение понятия изотопии. Научная постановка проблемы прогнозирования в химии, предсказание существования неизвестных элементов и их свойств, новых особенностей химического поведения уже открытых элементов. Периодическая система – важнейшая основа неорганической химии в областях синтеза веществ с заранее заданными свойствами, создании новых материалов, подборе специфических катализаторов для различных химических процессов. ***Тема 6. Химия нестехиометрических соединений.***

Бертоллиды. Явления нестехиометрии. Нарушение периодичности кристаллической решетки. Идеальные монокристаллы. Реальные монокристаллы. Точечные и линейные дефекты. Соединения включения. Сверхпроводимость.

##### ***Тема 7. Дизайн и синтез неорганических соединений с заданными свойствами и создание функциональных материалов на их основе.***

Полиядерные комплексы металлов с функциональными лигандами: разработка фундаментальных основ направленного синтеза соединений, сочетающих каталитические, магнитные и фотофизические свойства.

Разработка методов синтеза, изучение строения, магнитных и оптических свойств гомо- и гетерометаллических полиядерных комплексов *s*-, *p*-, *d*- и *f*-металлов с редокс- и фотофизически-активными лигандами.

Разработка методов синтеза, изучение строения и магнитных свойств гетерометаллических координационных соединений на основе орбитальновырожденных магнитоанизотропных комплексов *4d*- и *5d*-элементов.

Синтез, изучение антивирусной и антибактериальной активности комплексов переходных металлов с полифункциональными терпеноидами, бигуанидами и аминокислотами.

##### ***Тема 8. Использование современных методов исследования для установления взаимосвязи между составом, строением и свойствами неорганических соединений, в том числе для нанокристаллических и наноструктурированных объектов.***

Современные проблемы химии, физики и технологии микро- и наноструктур кремниевой и углеродной электроники, субмикронных активных элементов. Современные вопросы микро- и нанотехнологий в сфере наноэлектроники.

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

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

| Формируемые компетенции   | Индикаторы достижения компетенций  |
|---|--|
| <b>УК-1</b><br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач   | <b>УК-1.1.</b><br>Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br><b>УК-1.2.</b><br>Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов   |
| <b>ОПК-1</b><br>Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений   | <b>ОПК-1.1.</b><br>Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов<br><b>ОПК-1.3.</b><br>Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности |
| <b>ОПК-4</b><br>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><br>Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений   |

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа;
- современные понятия о строении и свойствах кислот и оснований;
- химические свойства переходных металлов;
- роль периодической системы Д.И. Менделеева в развитии естественно - научных дисциплин.

**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;
- формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности;
- использовать современные методы исследования для установления взаимосвязи между составом, строением и свойствами неорганических соединений, в том числе для нано-кристаллических и наноструктурированных объектов.

**Владеть:**

- навыками интерпретации результатов химических наблюдений с использованием физических законов и представлений;
- навыками дизайна и синтеза неорганических соединений с заданными свойствами и создание функциональных материалов на их основе.

### 6. Виды учебной работы и их объем

| Виды учебной работы                                    | Всего       |               |
|--|-------------|---------------|
|  | В зач. ед.  | В акад. часах |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>4</b>    | <b>144</b>    |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                         | <b>1,89</b> | <b>68</b>     |
| Лекции (Лек)   | 0,94        | 34            |
| Практические занятия (ПЗ)                              | 0,94        | 34            |
| в том числе в форме <b>практической подготовки</b>     | 0,94        | 34            |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>                     | <b>2,11</b> | <b>76</b>     |

|                     |  |  |
|---------------------|--|--|
| Вид контроля: зачет |  |  |
|---------------------|--|--|

### АННОТАЦИЯ

#### рабочей программы дисциплины Б2.О.01.01 (У) «Ознакомительная практика»

**Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **3 / 108**. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

#### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б2.0.01.01 (У) Ознакомительная практика относится к дисциплинам раздела «Практика» и реализуется в рамках обязательной части ОПОП. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая химия, органическая химия, аналитическая химия, основы исследовательской работы. Изучение дисциплины «Ознакомительная практика» составляет основу дальнейшего формирования компетенций ряда дисциплин профессионального цикла по соответствующим профилям подготовки бакалавра.

#### Цель и задачи изучения 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 организаций фармацевтического и химического профиля, научно-исследовательских лабораторий.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- ознакомление 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;
- посещение передовых химических предприятий региона, получение представлений о данных предприятиях (или его подразделениях) и применении его продукции в народном хозяйстве;
- изучение специфики деятельности специалиста-практика, описание его работы;
- практическое изучение основных функциональных ролей специалистов на практике.
- формирование у студентов социальной ответственности, профессиональной направленности и устойчивости в выбранной профессии;
- стимулирование процесса профессионального самоопределения студентов;
- совершенствование аналитических умений; формирование профессиональных коммуникативных умений.

#### 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.

##### **Тема 3. Итоговый этап**

*Обобщение и систематизация полученных результатов.*

Изложение в отчете общих впечатлений от практики, профессиональной деятельности работников лабораторий, цехов, научно-исследовательских отделов.

Формирование мнения о собственной готовности к овладению выбранной профессией. Обобщение полученных результатов, подготовка отчета по практике.

Разработка компьютерной презентации к защите отчета по практике. Представление отчетных документов.

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

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

| Формируемые компетенции              | Индикаторы достижения компетенций                               |
|--------------------------------------|---|
| УК-1<br>Способен осуществлять поиск, | УК 1.1.<br>Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. |



|  |  |
|--|--|
| критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач  | <p>Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br/> <b>УК 1.2.</b><br/>         Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов<br/> <b>УК 1.3.</b><br/>         При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения;<br/> <b>УК 1.4.</b><br/>         Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>                  |
| <p><b>УК-6</b><br/>         Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>  | <p><b>УК-6.1.</b><br/>         Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;<br/> <b>УК-6.2.</b><br/>         Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста<br/> <b>УК-6.3.</b><br/>         Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста<br/> <b>УК-6.4.</b><br/>         Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития</p> |
| <p><b>ОПК-4</b><br/>         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<br/> <b>ОПК-4.2.</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик<br/> <b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>  |
| <p><b>ОПК-6</b><br/>         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<br/> <b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры<br/> <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<br/> <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;
- 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 химической и фармацевтической отрасли;
- постоянно совершенствовать и углублять свои знания по избранному направлению подготовки;

**- Владеть:**

- способность поиска специализированной химической информации и организации аналитического производства;
- навыками планирования, организации, анализа результатов своей профессиональной деятельности.
- методами оформления результатов ознакомительной практики в виде отчета и презентаций при защите итогового отчета.

**Виды учебной работы и их объем**

| Виды учебной работы                                    | Всего       |               |
|--|-------------|---------------|
|  | В зач. ед.  | В акад. часах |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>3</b>    | <b>108</b>    |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                         | <b>1.39</b> | <b>50</b>     |
| Лекции (Лек)   | -           | -             |
| Практические занятия (ПЗ)                              |             | 50            |
| Лабораторные работы (ЛР)                               | -           | -             |
| в том числе в форме <b>практической подготовки</b>     |             |               |
| Индивидуальная работа (ИР)                             | -           | -             |
| Консультации   | -           | -             |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>                     | <b>1.61</b> | <b>58</b>     |
| <b>Вид контроля: зачет с оценкой</b>                   | -           | -             |

**АННОТАЦИЯ****рабочей программы дисциплины****Б2.О.02.01 (П) «Научно-исследовательская работа»**

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **2 / 72**. Форма промежуточного контроля: зачет с оценкой. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

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

Дисциплина Б2.О.02.01 (П) «Научно-исследовательская работа» относится к дисциплинам раздела «Практика» и реализуется в рамках обязательной части 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, учебная исследовательская работа студентов, современная неорганическая химия, химия элементоорганических соединений, химия координационных соединений, основы медицинских знаний, история химии, химические основы биологических процессов, фармацевтическая химия, фармакология, 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 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.

Задачами преподавания дисциплины являются:

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****Тема 1. Организационно - подготовительный этап**

*Определяется тематикой конкретного исследования.*

Инструктаж по проведению научно-исследовательской работы 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.

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

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

| <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><br>Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br><b>УК-1.2.</b><br>Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов<br><b>УК-1.3.</b><br>При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения;<br><b>УК-1.4.</b><br>Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки   |
| <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><br>Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения;<br><b>УК-2.2.</b><br>В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы;<br><b>УК-2.3..</b><br>Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм;<br><b>УК-2.4..</b><br>Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач<br><b>УК-2.5..</b><br>Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования |
| <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><br>Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;<br><b>УК-6.2.</b><br>Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста<br><b>УК-6.3.</b><br>Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста<br><b>УК-6.4.</b><br>Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития  |
| <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<br><b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии<br><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  | <b>ОПК-2.1.</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм   |

|   |  |
|---|--|
| <p>соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>  | <p>техники безопасности<br/> <b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик<br/> <b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе<br/> <b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>   |
| <p><b>ОПК-3</b> Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p>   | <p><b>ОПК-3.1.</b> Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности<br/> <b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности</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<br/> <b>ОПК-4.2.</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик<br/> <b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>  |
| <p><b>ОПК-5</b> Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p>                       | <p><b>ОПК-5.1.</b> Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля<br/> <b>ОПК-5.2.</b> Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности</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<br/> <b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры<br/> <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<br/> <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:**

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа;
- 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;
- основные принципы самовоспитания и самообразования, саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала собственной деятельности;

**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;
- 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;
- демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории;

- систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов;
- предлагать интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии;
- работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности;
- проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе;
- использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности;
- интерпретировать результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений.

**Владеть:**

- навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности;
- методами выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения;
- правовыми нормами в области, соответствующей профессиональной деятельности, разработке и реализации проекта, проведение профессионального обсуждения результатов деятельности;
- навыками рационального распределения временных ресурсов, построения индивидуальной траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни;
- навыками формулирования заключения и выводов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической и аналитической направленности;
- навыками синтеза веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик;
- навыками использования базовых знаний в области математики и физики при планировании работ химической направленности;
- навыками обработки данных с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик;
- навыками использования современных IT-технологий при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического и аналитического профиля;

Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности; представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке и информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры.

**6. Виды учебной работы и их объем**

| Виды учебной работы                                    | Всего       |               |
|--|-------------|---------------|
|  | В зач. ед.  | В акад. часах |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>2</b>    | <b>72</b>     |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                         | <b>0.83</b> | <b>30</b>     |
| Лекции (Лек)   | -           | -             |
| Практические занятия (ПЗ)                              | 0.83        | 30            |
| Лабораторные работы (ЛР)                               | -           | -             |
| в том числе в форме <b>практической подготовки</b>     |             |               |
| Индивидуальная работа (ИР)                             | -           | -             |
| Консультации   | -           | -             |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>                     | <b>1.17</b> | <b>42</b>     |
| <b>Вид контроля: зачет с оценкой</b>                   | -           | -             |

**АННОТАЦИЯ**

**рабочей программы дисциплины  
Б2.В.01.01(П) «Технологическая практика»**

**1. Общая трудоемкость**

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

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

Дисциплина Б2.В.01.01(П) «Технологическая практика» относится к дисциплинам блока 2 «Практика» и реализуется в рамках части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Является обязательной для освоения в 6 семестре, на 3 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Неорганическая химия», «Физика», «Математика», «Органическая химия», «Безопасность жизнедеятельности», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «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, твёрдые 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:

| <b>Код и наименование профессиональной компетенции выпускника</b>   | <b>Код и наименование индикаторов достижений профессиональных компетенций</b>  |
|---|--|
| <b>УК-1</b><br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <b>УК-1.1</b><br>Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи           |
|   | <b>УК-1.2</b><br>Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов   |
|   | <b>УК-1.3</b><br>При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения |
|   | <b>УК-1.4</b><br>Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки   |
| <b>УК-2</b><br>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя                    | <b>УК-2.1</b><br>Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения   |
|   | <b>УК-2.2</b><br>В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы  |

|   |  |
|---|--|
| из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений  | <b>УК-2.3</b><br>Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм  |
|   | <b>УК-2.4</b><br>Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач   |
|   | <b>УК-2.5</b><br>Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования  |
| <b>УК-3</b><br>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде  | <b>УК-3.1</b><br>Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели   |
|   | <b>УК-3.2</b><br>При реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды   |
|   | <b>УК-3.3</b><br>Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата   |
|   | <b>УК-3.4</b><br>Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели  |
|   | <b>УК-3.5</b><br>Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат   |
| <b>УК-8</b><br>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | <b>УК-8.1</b><br>Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), обеспечивает устойчивое развитие, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |
|   | <b>УК-8.2</b><br>Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности   |
|   | <b>УК-8.3</b><br>Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций  |
|   | <b>УК-8.4</b><br>Разъясняет правила поведения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного происхождения, военных конфликтах; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях   |
| <b>ПК-3</b><br>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><br>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><br>Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды  |
|   | <b>ПК-3.3</b><br>Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве   |
|   | <b>ПК-3.4</b><br>Знает способы учета отобранных образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды  |

|   |  |
|---|--|
| <b>ПК-4</b><br>Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды | <b>ПК-4.1</b><br>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><br>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><br>Знает фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции   |

В результате сформированности компетенции студент должен:

**Знать:** основные закономерности теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении прикладных профессиональных задач; организационную структуру предприятия, структуру конкретного цеха и его взаимосвязи с другими цехами по материальным и энергетическим потокам; основные законы таких естественнонаучных дисциплин, как математика, физика, органическая, неорганическая, аналитическая химия при постановке и решении профессиональных задач; свойства сырья и продуктов, используемых и получаемых на данном производстве; технологию и общие принципы осуществления изучаемых химико-технологических процессов; требования к сырью, теплоносителям и хладагентам; основные опасности технических систем принципы и средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем, основы безопасности функционирования автоматизированных и роботизированных производств, особенности аварий на объектах промышленности, безопасность в чрезвычайных ситуациях.

**Уметь:** применять основные закономерности теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении прикладных профессиональных задач; составлять химические реакции, происходящие при производстве данного продукта; применять основные законы таких естественнонаучных дисциплин, как математика, физика, органическая, неорганическая, аналитическая химия при постановке и решении профессиональных и прикладных задач; составлять блок-схему (принципиальную схему) технологического процесса; различать аппараты для проведения основных процессов в данном производстве; проводить качественный и количественный анализ опасностей, оценивать эффективность защитных систем и мероприятий, эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий.

**Владеть:** методиками определения качества сырья и материалов, полуфабрикатов, готовой продукции при решении прикладных профессиональных задач; анализом влияния реальных условий получения продукта на его количество и качество; навыками составления блок-схемы производства от доставки сырья до упаковки готового продукта; способами и методами, применяемыми в таких естественнонаучных дисциплин, как математика, физика, органическая, неорганическая, аналитическая химия при постановке и решении профессиональных и прикладных задач; навыками поиска нормативно-технической документации и научно-технической литературы по данному производству; навыками сбора, хранения и обработки информации компьютерными методами; правовыми и нормативно-техническими основами управления безопасностью жизнедеятельности, актуальными нормативно-правовыми актами в сфере охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.

## 6. Виды учебной работы и их объем

Семестр 6

| Вид учебной работы                             | Объем        |            | в том числе в форме практической |            |
|--|--------------|------------|----------------------------------|------------|
|  | з.е.         | акад. ч.   | з.е.                             | акад. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>3</b>     | <b>108</b> | <b>3</b>                         | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа - аудиторные занятия:</b> | <b>0,111</b> | <b>4</b>   | <b>0,111</b>                     | <b>4</b>   |
| Лекции   | -            | -          | -                                | -          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | -            | -          | -                                | -          |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | -            | -          | -                                | -          |
| Консультации                                   | 0,111        | 4          | 0,111                            | 4          |



|                        |                 |     |       |     |
|------------------------|-----------------|-----|-------|-----|
| Самостоятельная работа | 2,889           | 104 | 2,889 | 104 |
| Форма контроля:        | Зачет с оценкой |     |       |     |

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины Б2.В.01.02 (П) «Преддипломная практика»

**1. Общая трудоемкость** (з.е./ ак. час): **6 / 216**. Форма промежуточного контроля: зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

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

Дисциплина Б2.В.01.02 (П) Преддипломная практика относится к дисциплинам блока 2 «Практика» и реализуется в рамках части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. 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, учебная исследовательская работа, физические методы исследования, современная неорганическая химия, химия элементоорганических соединений, химия координационных соединений, основы медицинских знаний, история химии, химические основы биологических процессов, фармацевтическая химия, фармакология, медицинская химия, анализ и контроль качества фармпрепаратов.

Изучение дисциплины «Преддипломная практика» составляет основу дальнейшего формирования компетенций следующей дисциплины – Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

**3. Цель и задачи изучения 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.

**4. 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.

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

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

| Формируемые компетенции   | Индикаторы достижения компетенций  |
|---|--|
| <p><b>УК-1</b><br/>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> | <p><b>УК 1.1.</b><br/>Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p> <p><b>УК 1.2.</b><br/>Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p> <p><b>УК 1.3.</b><br/>При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения;</p> |

|   |  |
|---|--|
| <p><b>УК-2</b><br/>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><br/>Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения;<br/><b>УК-2.2.</b><br/>В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы;<br/><b>УК-2.3.</b><br/>Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм;<br/><b>УК-2.4.</b><br/>Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач;<br/><b>УК-2.5.</b><br/>Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</p> |
| <p><b>УК-3</b><br/>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>  | <p><b>УК-3.1.</b><br/>Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;<br/><b>УК-3.2.</b><br/>При реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды;<br/><b>УК-3.3.</b><br/>Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата;<br/><b>УК-3.4.</b><br/>Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели<br/><b>УК-3.5.</b><br/>Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат</p>  |
| <p><b>УК-4</b><br/>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><br/>Выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия;<br/><b>УК-4.2.</b><br/>Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный;<br/><b>УК-4.3.</b><br/>Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции;<br/><b>УК-4.4.</b><br/>Представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях</p>                              |
| <p><b>УК-5</b><br/>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>   | <p><b>УК-5.1.</b><br/>Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем<br/><b>УК-5.2.</b><br/>Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии<br/><b>УК-5.3.</b><br/>Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения;<br/><b>УК-5.4.</b><br/>Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия</p>  |

|   |  |
|---|--|
|   | при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции   |
| <b>УК-6</b><br>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни  | <b>УК-6.1.</b><br>Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;<br><b>УК-6.2.</b><br>. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста<br><b>УК-6.3.</b><br>Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста<br><b>УК-6.4.</b><br>Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития  |
| <b>УК-7</b><br>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности   | <b>УК-7.1.</b><br>Выбирает здоровье-сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности<br><b>УК-7.2.</b><br>Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности<br><b>УК-7.3.</b><br>Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности  |
| <b>ПК-1</b><br>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<br><b>ПК-1.2.</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию<br><b>ПК-1.3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР<br><b>ПК-1.4.</b> Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации<br><b>ПК-1.5.</b> Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы  |
| <b>ПК-2</b><br>Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы  | <b>ПК-2.1.</b> Владеет методиками первичного поиска информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)<br><b>ПК-2.2.</b> Знает методы анализа научно-технической информации<br><b>ПК-2.3.</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР<br><b>ПК-2.4.</b> Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ   |
| <b>ПК-3</b><br>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<br><b>ПК-3.2.</b> Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды<br><b>ПК-3.3.</b> Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве<br><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><br>Способен проводить испытания образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных   | <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  |

|  |  |
|--|--|
| материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды  | соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами<br><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<br><b>ПК-4.3.</b> Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции   |
| <b>ПК-5</b><br>Способен проводить анализ качества исходного сырья, полуфабрикатов, промежуточной и товарной продукции химического, биохимического производства и технологических процессов переработки нефти и газа под руководством специалистов более высокой квалификации | <b>ПК-5.1.</b><br>Выбирает методы и средства контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения на соответствие требуемой нормативной документации<br><b>ПК-5.2.</b><br>Выполняет стандартные операции на типовом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства.<br><b>ПК-5.3.</b><br>Составляет протоколы испытаний, отчеты о выполненной работе по заданной форме<br><b>ПК-5.4.</b><br>Осуществляет контроль точности аналитического оборудования на соответствие требуемой нормативной документации |

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; способы получения, идентификации, определения чистоты и количественного содержания 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;
- 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;
- государственное нормирование производства лекарственных средств в аптеках и на фармацевтических предприятиях, правила GMP, GLP, GCP, GPP;
- устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования;

**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;
- составлять материальный баланс на отдельные компоненты технологического процесса;
- проводить фармакопейный анализ лекарственных средств с помощью соответствующих химических методов, математическую и статистическую обработку результатов анализа;
- 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;

**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.
- 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.

#### **6. Виды учебной работы и их объем**

| Виды учебной работы                                    | Всего       |               |
|--|-------------|---------------|
|  | В зач. ед.  | В акад. часах |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>6</b>    | <b>216</b>    |
| <b>Контактная работа (КР):</b>                         | <b>0.17</b> | <b>6</b>      |
| Лекции (Лек)   | -           | -             |
| Практические занятия (ПЗ)                              | -           | -             |
| Лабораторные работы (ЛР)                               | -           | -             |
| в том числе в форме <b>практической подготовки</b>     |             |               |
| Индивидуальная работа (ИР)                             | -           | -             |
| Консультации   | -           | -             |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>                     | <b>5.83</b> | <b>210</b>    |
| <b>Вид контроля: зачет с оценкой</b>                   | -           | -             |

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы**  
**Б3.01(Д) «Подготовка к процедуре защиты и**  
**защита выпускной квалификационной работы»**

**1. Общая трудоемкость**

6 з.е./ 216 ак. час. Форма контроля: защита выпускной квалификационной работы

**2. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б3.01(Д) «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» реализуется в рамках блока Б3 ОПОП «Государственная итоговая аттестация»

**3.Цель проведения государственной итоговой аттестации**

Целью подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы является проверка сформированности компетенций

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и индикаторами достижения компетенций:

| Формируемые компетенции   | Индикаторы достижения компетенций  |
|---|--|
| <p><b>УК-1</b><br/>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>   | <p><b>УК 1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br/> <b>УК 1.2.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов<br/> <b>УК 1.3.</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения;</p>   |
| <p><b>УК-2</b><br/>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> Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения;<br/> <b>УК-2.2.</b> В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы;<br/> <b>УК-2.3.</b> Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учётом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм;<br/> <b>УК-2.4.</b> Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач;<br/> <b>УК-2.5.</b> Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</p> |
| <p><b>УК-3</b><br/>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>  | <p><b>УК-3.1.</b> Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;<br/> <b>УК-3.2.</b> При реализации своей роли в команде учитывает особенности поведения других членов команды;<br/> <b>УК-3.3.</b> Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата;<br/> <b>УК-3.4.</b> Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели<br/> <b>УК-3.5.</b> Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат</p>  |
| <p><b>УК-4</b><br/>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> Выбирает стиль общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия;<br/> <b>УК-4.2.</b> Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный;<br/> <b>УК-4.3.</b> Ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции;<br/> <b>УК-4.4.</b> Представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях</p>                           |



|  |  |
|--|--|
| <p><b>УК-5</b><br/>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>  | <p><b>УК-5.1.</b> Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем<br/> <b>УК-5.2.</b> Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии<br/> <b>УК-5.3.</b> Учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения;<br/> <b>УК-5.4.</b> Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции</p>  |
| <p><b>УК-6</b><br/>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>   | <p><b>УК-6.1.</b> Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей;<br/> <b>УК-6.2.</b> Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста<br/> <b>УК-6.3.</b> Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста<br/> <b>УК-6.4.</b> Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития</p>   |
| <p><b>УК-7</b><br/>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>  | <p><b>УК-7.1.</b> Выбирает здоровье-сберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности<br/> <b>УК-7.2.</b> Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности<br/> <b>УК-7.3.</b> Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности</p>  |
| <p><b>УК-8.</b><br/>Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> | <p><b>УК-8.1.</b> Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), обеспечивает устойчивое развитие, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;<br/> <b>УК-8.2.</b> Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности;<br/> <b>УК-8.3.</b> Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций;<br/> <b>УК-8.4</b><br/>Разъясняет правила поведения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного происхождения, военных конфликтах; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях</p> |
| <p><b>УК-9</b><br/>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>  | <p><b>УК-9.1</b> Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике<br/> <b>УК-9.2</b> Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей<br/> <b>УК-9.3</b> Использует финансовые инструменты для управления личными финансами и принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности</p>  |
| <p><b>УК-10</b><br/>Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>   | <p><b>УК-10.1</b> Анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупции в профессиональной деятельности, способы профилактики коррупции и ответственность за коррупционные правонарушения<br/> <b>УК-10.2</b> Формулирует гражданскую позицию нетерпимого отношения к коррупционному поведению<br/> <b>УК-10.3</b> Соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции;</p>  |

|   |  |
|---|--|
|   | <b>УК-10.4</b> Организует свою профессиональную деятельность, исключая любые коррупционные проявления  |
| <b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции (ОПК)</b>  | <b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)</b>  |
| <b>ОПК-1</b><br>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<br><b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии<br><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><br>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<br><b>ОПК-2.2.</b> Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик<br><b>ОПК-2.3.</b> Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе<br><b>ОПК-2.4.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования   |
| <b>ОПК-3</b><br>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<br><b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности  |
| <b>ОПК-4</b><br>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<br><b>ОПК-4.2.</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик<br><b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений   |
| <b>ОПК-5</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности  | <b>ОПК-5.1.</b> Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля<br><b>ОПК-5.2.</b> Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности   |
| <b>ОПК-6</b><br>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<br><b>ОПК-6.2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры<br><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<br><b>ОПК-6.4.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках  |

| Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)  | Код и наименование индикатора достижения Профессиональной компетенции (ИПК)   |
|---|---|
| <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<br/> <b>ПК-1.2</b> Умеет проводить подготовку объектов к исследованию<br/> <b>ПК-1.3.</b> Умеет выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР<br/> <b>ПК-1.4</b> Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации<br/> <b>ПК-1.5</b> Умеет проводить наблюдения и измерения, составлять их описания и формулировать выводы</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)<br/> <b>ПК-2.2</b> Знает методы анализа научно-технической информации<br/> <b>ПК-2.3</b> Умеет готовить элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР<br/> <b>ПК-2.4</b> Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ</p>  |
| <p><b>ПК-3</b><br/>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<br/> <b>ПК-3.2.</b> Знает способы отбора образцов лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды<br/> <b>ПК-3.3.</b> Владеет принципами обеспечения качества испытаний лекарственных средств, сырья и материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды на фармацевтическом производстве<br/> <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, нормативной документацией и установленными процедурами<br/> <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<br/> <b>ПК-4.3.</b> Знает Фармакопейные методы анализа, используемые для испытаний лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции</p>                                       |
| <p><b>ПК 5</b> Способен проводить анализ качества исходного сырья, полуфабрикатов, промежуточной и товарной продукции химического, биохимического производства и технологических процессов переработки нефти и газа под руководством специалистов более высокой квалификации.</p> | <p><b>ПК-5.1.</b> Выбирает методы и средства контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения на соответствие требуемой нормативной документации<br/> <b>ПК-5.2.</b> Выполняет стандартные операции на типовом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства.<br/> <b>ПК-5.3.</b> Составляет протоколы испытаний, отчеты о выполненной работе по заданной форме<br/> <b>ПК-5.4.</b> Осуществляет контроль точности аналитического оборудования на соответствие требуемой нормативной документации</p>   |

**5. Содержание государственной итоговой аттестации**

| № раздела | Наименование раздела              | Содержание раздела  |
|-----------|-----------------------------------|---|
| 1         | 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 «Химия», направленности (профилю) подготовки «Анализ химической и фармацевтической продукции» и выдаче диплома государственного образца.

Руководитель ОПОП по направлению подготовки 04.03.01 «Химия»  
Направленности (профилю) подготовки  
«Анализ химической и фармацевтической продукции»

Зав.кафедрой «Общая и неорганическая химия»  
д.х.н., доцент



/Новиков А.Н./