

Электронная цифровая подпись



Утверждено "25" мая 2023 г.  
Протокол № 5

председатель Ученого Совета  
Прохоренко И.О.  
ученый секретарь Ученого Совета  
Бунькова Е.Б.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика»

Блок 1

Обязательная часть

Специальность 33.05.01 Фармация

Направленность: Фармация

для лиц на базе среднего профессионального медицинского (фармацевтического) образования ,  
высшего образования

Квалификация (степень) выпускника: Провизор

Форма обучения: очная

**Срок обучения:** 5 лет

Год поступления с 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены: ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ «27» марта 2018 № 219

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры «Кафедра Естественных наук» от "23" мая 2023 г. Протокол № 5.

**Заведующий кафедрой:**

д.м.н, доцент Первова Ю.В.

**Разработчики:**

к. ф.-м. н., доцент Галанин В.В.

Генеральный директор общества с ограниченной ответственностью «Аптека 245», президент общественной организации «Самарская областная фармацевтическая ассоциация» Гладкова Е.В.

Заведующая аптекой общества с ограниченной ответственностью «Источник здоровья» Кузнецова Л.Е.

Заведующая аптекой закрытого акционерного общества «Фирма ЕВРОСЕРВИС», член совета общественной организации «Самарская областная фармацевтическая ассоциация» Сорокина Н.В.

Директор муниципального унитарного предприятия «Фармация», член общественной организации «Самарская областная фармацевтическая ассоциация» Стрельникова Е.Н.

**Рецензенты:**

1. зав. кафедрой стоматологии ¶Медицинского университета «Реавиз»¶д.м.н., профессор Шумский А.В.¶

2. директор ООО «Медикал сервис Компании Восток»¶к.м.н. Спектор А.В.¶

**1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**Цель и задачи освоения учебной дисциплины:** Сформировать систему компетенций для усвоения теоретических основ физики, а так же способствовать подготовке всесторонне развитых специалистов.

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю) «Физика»:

| Код и наименование компетенции | Результаты освоения ОПОП, содержание компетенции  | Оценочные средства  |
|--------------------------------|---|---|
| ОПК-1                          | Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов | стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач, реферат, эссе, круглый стол |

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

|         |   |
|---------|---|
| Знать   | основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.  |
| Уметь   | использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов в рамках изучаемой дисциплины              |
| Владеть | способностью использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов в рамках изучаемой дисциплины |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты освоения ОПОП, содержание индикатора достижения компетенции  | Оценочные средства   |
|--|---|--|
| ОПК-1.4  | Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного | стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное |

|  |                                |  |
|--|--------------------------------|--|
|  | сырья и биологических объектов | сообщение, решение ситуационных задач, реферат, эссе, круглый стол |
|--|--------------------------------|--|

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

|         |   |
|---------|---|
| Знать   | математические методы обработки данных, полученных в ходе исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов                        |
| Уметь   | осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.                 |
| Владеть | способностью применять математические методы обработки данных, полученных в ходе исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты освоения ОПОП, содержание индикатора достижения компетенции   | Оценочные средства  |
|--|--|---|
| ОПК-1.1  | Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья | стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач, реферат, эссе, круглый стол |

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

|         |  |
|---------|--|
| Знать   | основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.                        |
| Уметь   | применять основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.              |
| Владеть | способностью применять основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты освоения ОПОП, содержание индикатора достижения компетенции                       | Оценочные средства  |
|--|--|---|
| ОПК-1.3  | Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов | стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач, реферат, эссе, круглый стол |

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

|         |  |
|---------|--|
| Знать   | основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов.                        |
| Уметь   | применять основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов               |
| Владеть | способностью применять основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов. |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты освоения ОПОП, содержание индикатора достижения компетенции  | Оценочные средства  |
|--|---|---|
| ОПК-1.2  | Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов | стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач, реферат, эссе, круглый стол |

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

|       |   |
|-------|---|
| Знать | основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов |
|-------|---|

|         |  |
|---------|--|
| Уметь   | применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.             |
| Владеть | способностью применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части дисциплин.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины, формируются в процессе предшествующего обучения в ходе таких дисциплин, как: Биология; Математика; Общая и неорганическая химия; Основы российской государственности ; Экономическая теория.

Дисциплина является предшествующей для изучения таких дисциплин, как: Аналитическая химия; Безопасность жизнедеятельности; Биологическая химия; Биологически-активные и минеральные вещества в организме человека; Биотехнология; Биоэтика; Валеология (адаптационный модуль); История фармации; Клетка как источник БАВ,используемых в конструировании новых лекарственных препаратов; Клиническая фармакология; Лекарственные формы, применяемые в гомеопатии; Медицина, основанная на доказательствах; Медицинское и фармацевтическое товароведение; Мерчандайзинг в аптечных учреждениях; Общая гигиена; Органическая химия; Основы экологии и охраны природы; Патология; Первая доврачебная помощь; Получение биологически активных веществ для конструирования новых медицинских препаратов в современной биотехнологии; Правоведение; Психология и педагогика; Психология общения (адаптационный модуль); Роль и место фитотерапии в современной медицине; Санология; Современные методы органического синтеза лекарственных веществ; Современные подходы к стандартизации отечественных и зарубежных лекарственных средств; Токсикологическая химия; Управление и экономика фармации; Фармакогнозия; Фармакология; Фармакотехнология парафармацевтических, лечебно-косметических и биологически активных добавок; Фармацевтическая информатика; Фармацевтическая технология; Фармацевтическая химия; Физическая культура и спорт; Философия.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 2 семестре.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) «Физика» составляет 2 зачетные единицы.

### 3.1. Объём дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)

| Объём дисциплины  | Всего часов | 2 семестр часов |
|---|-------------|-----------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>   | <b>72</b>   | <b>72</b>       |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего) (аудиторная работа):</b> | <b>23</b>   | <b>23</b>       |
| Лекции (всего)  | 9           | 9               |
| Практические занятия (всего)  | 14          | 14              |
| СРС (по видам учебных занятий)  | 48          | 48              |
| Вид промежуточной аттестации обучающегося (Зачет)   | 1           | 1               |
| <b>Контактная работа обучающихся с</b>  | <b>24</b>   | <b>24</b>       |

|                        |    |    |
|------------------------|----|----|
| преподавателем (ИТОГО) |    |    |
| СРС (ИТОГО)            | 48 | 48 |

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**4.1.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

| № п/п | Разделы дисциплины | Общая трудоемкость (в часах) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в акад. часах) |             |                                    | Формы текущего контроля успеваемости |
|-------|--------------------|------------------------------|---|-------------|------------------------------------|--------------------------------------|
|       |                    |                              | аудиторные занятия  |             | самостоятельная работа обучающихся |                                      |
|       |                    |                              | Лек.  | Практ. зан. |                                    |                                      |

2 семестр

|    |   |    |   |   |   |    |  |
|----|---|----|---|---|---|----|--|
| 1. | Введение в физику<br>Физические методы. Значение физики для медицины.   | 16 | 1 | 3 | - | 12 | стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач, эссе,          |
| 2. | Детерминированные и стохастические принципы в физических методах исследования биологических систем и объектов | 16 | 1 | 3 | - | 12 | стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач, реферат, эссе, |
| 3. | Измерение физических параметров. Теория погрешностей.   | 9  | 1 | 2 | - | 6  | стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное   |

|    |  |    |   |   |   |   |   |
|----|--|----|---|---|---|---|---|
|    |  |    |   |   |   |   | сообщение, решение ситуационных задач, эссе,  |
| 4. | Элементы классической механики.<br>Биомеханика | 10 | 2 | 2 | - | 6 | стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач, реферат, эссе,      |
| 5. | Физические основы ультразвуковых исследований  | 10 | 2 | 2 | - | 6 | стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач, эссе,               |
| 6. | Определение вязкости жидкости                  | 2  | 2 | - | - | - | стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач, эссе, круглый стол, |
| 7. | Определение вязкости жидкости.                 | 8  | - | 2 | - | 6 | стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа), устный ответ,   |



|  |  |  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  |  |  |  | доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач, эссе, |
|--|--|--|--|--|--|--|---|

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам)

##### Содержание лекционных занятий

| Наименование раздела учебной дисциплины  | Содержание раздела   | Часы |
|--|--|------|
| 2 семестр  |  |      |
| 1. Введение в физику<br>Физические методы. Значение физики для медицины.   | Физические методы, как объективный метод исследования закономерностей в живой природе.<br>Значение физики для медицины.  | 1    |
| 2. Детерминированные и стохастические принципы в физических методах исследования биологических систем и объектов | Понятие о доказательной медицине. Случайное событие. Определение вероятности (статистическое и классическое). Понятие о совместных и несовместных событиях, зависимых и независимых событиях. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Непрерывные и дискретные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин, их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.<br>Нормальный и экспоненциальный законы распределения непрерывных случайных величин. Функция распределения. Плотность вероятности.<br>Основы математической статистики.<br>Доверительный интервал и доверительная вероятность. Сравнение средних значений двух нормально распределенных генеральных совокупностей. | 1    |
| 3. Измерение физических параметров. Теория погрешностей.   | Метрология. Основные определения. Виды погрешностей. Единицы измерения.<br>Метрологическое обеспечение. Виды средств измерения: эталон, образцовое средство измерения, рабочее средство измерения.   | 1    |
| 4. Элементы классической механики. Биомеханика   | Закон Гука. Модуль упругости. Упругие и прочностные свойства костной ткани.<br>Механические свойства тканей кровеносных сосудов. Механическая работа человека. Перегрузка и невесомость. Вестибулярный аппарат как инерциальная система ориентации.  | 2    |
| 5. Физические основы ультразвуковых исследований   | Физические основы ультразвука. Параметры ультразвука. Ультразвуковая диагностическая аппаратура, УЗ-датчики. УЗ-методы, режимы.<br>Контроль качества изображения.  | 2    |
| 6. Определение вязкости жидкости   | Вязкость. Методы определения вязкости жидкостей. Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения.<br>2. Формула Ньютона, ньютоновские и неньютоновские жидкости. Формула Пуазейля.<br>Число Рейнольдса.<br>3. Гидравлическое сопротивление в   | 2    |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | последовательных, параллельных и комбинированных системах трубок.<br>Разветвляющиеся сосуды. |  |
|--|--|--|

### Содержание практических занятий

| Наименование раздела учебной дисциплины  | Содержание раздела   | Часы |
|--|--|------|
| 2 семестр  |  |      |
| 1. Введение в физику<br>Физические методы. Значение физики для медицины.   | Физические методы, как объективный метод исследования закономерностей в живой природе.<br>Значение физики для медицины.  | 3    |
| 2. Детерминированные и стохастические принципы в физических методах исследования биологических систем и объектов | Понятие о доказательной медицине. Случайное событие. Определение вероятности (статистическое и классическое). Понятие о совместных и несовместных событиях, зависимых и независимых событиях. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Непрерывные и дискретные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин, их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.<br>Нормальный и экспоненциальный законы распределения непрерывных случайных величин. Функция распределения. Плотность вероятности.<br>Основы математической статистики.<br>Доверительный интервал и доверительная вероятность. Сравнение средних значений двух нормально распределенных генеральных совокупностей. | 3    |
| 3. Измерение физических параметров. Теория погрешностей.   | Метрология. Основные определения. Виды погрешностей. Единицы измерения.<br>Метрологическое обеспечение. Виды средств измерения: эталон, образцовое средство измерения, рабочее средство измерения.   | 2    |
| 4. Элементы классической механики. Биомеханика   | Закон Гука. Модуль упругости. Упругие и прочностные свойства костной ткани.<br>Механические свойства тканей кровеносных сосудов. Механическая работа человека. Перегрузка и невесомость. Вестибулярный аппарат как инерциальная система ориентации.  | 2    |
| 5. Физические основы ультразвуковых исследований   | Физические основы ультразвука. Параметры ультразвука. Ультразвуковая диагностическая аппаратура, УЗ-датчики. УЗ-методы, режимы.<br>Контроль качества изображения.  | 2    |
| 6. Определение вязкости жидкости.  | Вязкость. Методы определения вязкости жидкостей. Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения. Формула Ньютона, ньютоновские и неньютоновские жидкости.<br>Формула Пуазейля. Число Рейнольдса. Гидравлическое сопротивление в последовательных, параллельных и комбинированных системах трубок.   | 2    |

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **5.1. Список учебно-методических материалов, для организации самостоятельного изучения тем (вопросов) дисциплины**

1. Алгоритм о порядке проведения занятия семинарского типа в «Медицинском университете «Реавиз» по программам бакалавриата (специалитета);
2. Алгоритм порядка проведения лабораторной работы в «Медицинском университете «Реавиз» по программам бакалавриата (специалитета);
3. Алгоритм проведения практических занятий в «Медицинском университете «Реавиз» по программам бакалавриата (специалитета);
4. Методические рекомендации по выполнению обучающимися самостоятельной работы в «Медицинском университете «Реавиз» по программам бакалавриата (специалитета).

### **5.2. Перечень вопросов для самоконтроля при изучении разделов дисциплины**

1. Лазеры (оптические квантовые генераторы). Основные свойства лазерного излучения. Применение лазеров в медицине.
2. Фотобиологические процессы, их основные стадии. Понятие о фотомедицине.
3. Люминесценция. Количественный и качественный люминесцентный анализ. Люминесцентный микроскоп.
4. Взаимодействие света с веществом. Поглощение света. Рассеяние света.
5. Дозиметрия ионизирующих излучений. Поглощенная и экспозиционная дозы. Мощность дозы, связь мощности экспозиционной дозы и активности радиоактивного препарата. Количественная оценка биологического действия ионизирующего излучения. Коэффициент качества. Эквивалентная доза. Эффективная эквивалентная доза. Коэффициент радиационного риска. Защита от ионизирующих излучений.
6. Радиоактивность как источник ионизирующего излучения. Основной закон радиоактивного распада. Биофизические основы действия ионизирующих излучений на организм. Биофизические основы использования радионуклидов в медицине.
7. Рентгеновское. Жесткое и мягкое рентгеновское излучение. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Закон ослабления потока рентгеновского излучения веществом. Физические основы применения рентгеновского излучения в медицине: рентгеноскопия, рентгенография, рентгеновская компьютерная томография и рентгенотерапия.
8. Тепловое излучение тел. Характеристики теплового излучения. Законы теплового излучения. Тепловое излучение тела человека. Физические основы термографии.
9. Оптическая микроскопия. Предел разрешения микроскопа. Специальные приемы микроскопии.
10. Оптическая система глаза: светопроводящий и световоспринимающий аппарат. Аккомодация. Расстояние наилучшего зрения. Ближняя точка глаза. Недостатки оптической системы глаза и способы их компенсации. Острота зрения.
11. Геометрическая оптика. Волоконная оптика и ее использование в медицине. Линза. Аберрации линз.
12. Поляризация света. Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами. Применение поляризованного света для решения медико-биологических задач: поляриметрия, поляризационная микроскопия.
13. Электромагнитная волна. Шкала электромагнитных волн.
14. Физические процессы, происходящие в тканях организма под действием токов и полей
15. Задачи исследования электрических полей в организме. Электрический диполь. Понятие о дипольном электрическом генераторе (токовом диполе). Теория Эйнтховена и объяснение электрокардиограмм.
16. Биологические мембраны, их структура и функции. Перенос незаряженных молекул (атомов) через мембраны. Перенос ионов через мембраны. Пассивный транспорт и его основные виды. Понятие об активном транспорте. Биоэлектрические потенциалы. Потенциал покоя.

Механизм генерации потенциала действия.

17. Механические свойства сосудов. Ударный объем крови. Пульсовая волна, скорость ее распространения. Физические основы клинического метода измерения давления крови.

18. Стационарное (ламинарное) течение. Внутреннее трение (вязкость) жидкости. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Гидравлическое сопротивление.

19. Ультразвук (УЗ). Действие УЗ на вещество. Использование УЗ в медицине для лечения и диагностики.

20. Звук. Физические характеристики звука. Характеристики слухового ощущения. Закон Вебера-Фехнера. Физические основы звуковых методов исследования в клинике.

21. Эффект Доплера и его использование в медицине.

22. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Числовые характеристики статистических рядов. Оценка генеральной средней величины по выборке.

**6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ПРЕДСТАВЛЕНЫ В «ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛАХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ»**

**7 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Основная литература:**

| Литература   | Режим доступа к электронному ресурсу  |
|--|---|
| Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд. , испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с.<br>Прототип Электронное издание на основе: Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 656 с.     | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a> |
| Есауленко, И. Э. Медицинская физика. Курс лекций : учебное пособие / Есауленко И. Э. , Дорохов Е. В. [и др. ]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 272 с. – Прототип Электронное издание на основе: Медицинская физика. Курс лекций : учебное пособие / И. Э. Есауленко, Е. В. Дорохов [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 272 с. | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a> |
| Биофизика : учебник для вузов / В. Г. Артюхов, Т. А. Ковалева, М. А. Наквасина [и др.] ; под редакцией В. Г. Артюхова. — Москва : Академический проект, 2020. — 295 с.   | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks <a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>         |
| Гурьев, А. И. Биофизика. Минимальный курс : учебное пособие / А. И. Гурьев. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 345 с.  | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks <a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>         |
| Подколзина В.А. Медицинская физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Подколзина. — 2-е изд. — Саратов: Научная книга, 2019. — 159 с.   | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks <a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>         |
| Дмитриева, Е. И. Физика [Электронный ресурс] : учебное   | Режим доступа к   |

|  |  |
|--|--|
| пособие / Е. И. Дмитриева. — 2-е изд. — - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 143 с.   | электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>                         |
| Бондаренко, Г. Г. Радиационная физика, структура и прочность твердых тел : [Электронный ресурс] учебное пособи / Бондаренко Г. Г. - 2-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 465 с. ПрототипЭлектронное издание на основе: Радиационная физика, структура и прочность твердых тел : учебное пособие / Г. Г. Бондаренко. - 2-е изд., электрон. - М. : Лаборатория знаний, 2020. - 465 с. - | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС Консультант студента<br><a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a> |
| Молекулярная физика и основы термодинамики : учебное пособие / составители О. М. Алыкова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 222 с.  | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>         |
| Бунин, Е. С. Молекулярная физика и тепловые явления (Для студентов-иностранцев) : учебное пособие / Е. С. Бунин, В. А. Лопушанский, Е. В. Крохина. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2022. — 108 с.   | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>         |
| Грызунова, Н. Н. Физика и металловедение материалов с повышенной каталитической активностью : учебное пособие / Н. Н. Грызунова, Д. А. Болдырев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 196 с.   | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>         |
| Физика конденсированного состояния: основные свойства твердых тел : учебно-методическое пособие / Т. И. Касаткина, Т. Л. Тураева, О. В. Стогней, Т. В. Дубовицкая. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 193 с.  | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>         |
| Дырдин, В. В. Физика. Механика. Молекулярная физика и термодинамика : учебное пособие / В. В. Дырдин, С. А. Шепелева, Т. Л. Ким. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 245 с.  | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>         |
| Шепелева, С. А. Физика. Элементы механики сплошных сред : учебное пособие / С. А. Шепелева, В. В. Дырдин. — 2-е изд. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 84 с.   | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>         |
| Кокин, С. М. Физика: колебания, волны, оптика, квантовая механика, ядерная физика : конспект лекций / С. М. Кокин, В. А. Никитенко. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2022. — 303 с.  | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке: ЭБС IPRbooks<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>         |
| Молекулярная физика и термодинамика. Курс лекций : учебное пособие / Ю. В. Бобылёв, А. И. Грибков, Д. А.   | Режим доступа к электронному ресурсу: по   |

|   |   |
|---|---|
| Нургулеев, Р. В. Романов. — Тула : Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого, 2021. — 238 с.  | личному логину и паролю в электронной библиотеке:<br>ЭБС IPRbooks<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>  |
| Грызунова, Н. Н. Физика и металловедение материалов с повышенной каталитической активностью : учебное пособие / Н. Н. Грызунова, Д. А. Болдырев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 196 с.  | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке:<br>ЭБС IPRbooks<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a> |
| Физика конденсированного состояния: основные свойства твердых тел : учебно-методическое пособие / Т. И. Касаткина, Т. Л. Тураева, О. В. Стогней, Т. В. Дубовицкая. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 193 с. | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке:<br>ЭБС IPRbooks<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a> |

#### Дополнительная литература:

| Литература  | Режим доступа к электронному ресурсу  |
|---|---|
| Гурьев, А. И. Биофизика. Вопросы и задачи : практикум / А. И. Гурьев. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 176 с.   | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке:<br>ЭБС IPRbooks<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>         |
| Байков, Ю. А. Физика конденсированного состояния [Электронный ресурс] : учебное пособие / Байков Ю. А. , Кузнецов В. М. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 296 с. Прототип Электронное издание на основе: Физика конденсированного состояния : учебное пособие / Ю. А. Байков, В. М. Кузнецов. - 4-е изд., электрон. - М. : Лаборатория знаний, 2020. - 296 с. | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке:<br>ЭБС Консультант студента<br><a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a> |
| Практика решения задач по общей физике. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика : учебно-методическое пособие / А. Г. Москаленко, Е. П. Татьяна, Т. Л. Тураева, Т. И. Касаткина. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 199 с.  | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке:<br>ЭБС IPRbooks<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>         |
| Мансулье, Б. Вся физика в 15 уравнениях [Электронный ресурс] / Мансулье Б. , пер. с англ. С. А. Сенченкова. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 192 с. Прототип Электронное издание на основе: Вся физика в 15 уравнениях / пер. с англ. С. А. Сенченкова. - М.: ДМК Пресс, 2020. - 192 с.:   | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке:<br>ЭБС Консультант студента<br><a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a> |
| Коробейникова, И. Ю. Математика. Математическая статистика. Ч. 6 [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Ю. Коробейникова, Г. А. Трубецкая. — 2-е изд. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 82 с.   | Режим доступа к электронному ресурсу: по личному логину и паролю в электронной библиотеке:<br>ЭБС IPRbooks<br><a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>         |

#### 7.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Ссылка на интернет ресурс | Описание ресурса |
|---------------------------|------------------|
|---------------------------|------------------|

|   |   |
|---|---|
| <a href="https://reaviz.ru/">https://reaviz.ru/</a>   | Официальный сайт Медицинского Университета «Реавиз»         |
| <a href="https://reaviz.ru/sveden/eduStandarts/">https://reaviz.ru/sveden/eduStandarts/</a>       | Федеральные государственные образовательные стандарты       |
| <a href="https://reaviz.ru/sveden/education/eduop/">https://reaviz.ru/sveden/education/eduop/</a> | Аннотации рабочих программы дисциплин                       |
| <a href="https://accounts.google.com/">https://accounts.google.com/</a>                           | Вход в систему видеоконференций                             |
| <a href="https://moodle.reaviz.online/">https://moodle.reaviz.online/</a>                         | Вход в СДО Moodle   |
| <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>                               | Электронная библиотечная система IPRbooks                   |
| <a href="http://www.studmedlib.ru/">http://www.studmedlib.ru/</a>                                 | Электронная библиотечная систем "Консультант студента       |
| <a href="https://femb.ru/">https://femb.ru/</a>   | Федеральная электронная медицинская библиотека              |
| <a href="http://med-lib.ru">http://med-lib.ru</a>   | Медицинская он-лайн библиотека                              |
| <a href="http://medic-books.net">http://medic-books.net</a>                                       | Библиотека медицинских книг                                 |
| <a href="https://booksmed.info">https://booksmed.info</a>   | Книги и учебники по медицине                                |
| <a href="http://mednavigator.ru">http://mednavigator.ru</a>                                       | Поиск и подбор лечения в России и за рубежом                |
| <a href="http://www.medline.ru">http://www.medline.ru</a>   | Медико-биологический информационный портал для специалистов |
| <a href="http://www.medi.ru">http://www.medi.ru</a>   | Справочник лекарств по ГРЛС МинЗдрава РФ                    |
| <a href="http://www.rusmedserv.com">http://www.rusmedserv.com</a>                                 | Русский медицинский сервер                                  |
| <a href="http://www.medinfo.ru">http://www.medinfo.ru</a>   | Информационно-справочный ресурс                             |
| <a href="https://www.rmj.ru/">https://www.rmj.ru/</a>   | Русский медицинский журнал                                  |
| <a href="http://www.provizor.ru">http://www.provizor.ru</a>                                       | Информационно-аналитический портал для провизоров           |

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

На лекционных и семинарских занятиях используются следующие информационные и образовательные технологии:

- ❖ чтение лекций с использованием слайд-презентаций,
- ❖ использование видео- и/или аудио- материалов (при наличии),
- ❖ организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты,
- ❖ тестирование.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Вид учебных занятий       | Организация деятельности студента   |
|---------------------------|---|
| Лекции                    | В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. |
| Занятия семинарского типа | В ходе подготовки к занятиям семинарского типа изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы   |

|  |  |
|--|--|
|  | дисциплины. Доработать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной программой дисциплины. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.   |
| Стандартизированный тестовый контроль (тестовые задания с эталоном ответа) | Тестовые задания разработаны в соответствии с рабочей программой по дисциплине. Тестовые задания позволят выяснить прочность и глубину усвоения материала по дисциплине, а также повторить и систематизировать свои знания. При выполнении тестовых заданий необходимо внимательно читать все задания и указания по их выполнению. Если не можете выполнить очередное задание, не тратьте время, переходите к следующему. Только выполнив все задания, вернитесь к тем, которые у вас не получились сразу. Старайтесь работать быстро и аккуратно. Когда выполнишь все задания работы, проверьте правильность их выполнения. |
| Устный ответ   | На занятии каждый обучающийся должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане занятия вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументированно. Ответ на вопрос не должен сводиться только к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного.                               |
| Доклад/устное реферативное сообщение                                       | Готовясь к докладу или реферативному сообщению, необходимо составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Качественное выполнение работы базируется на изучении, тщательном анализе и переосмыслении рекомендованной и дополнительной литературы. Доклад или устное реферативное сообщение могут быть проиллюстрированы презентациями или другими видео-материалами или наглядной информацией. Выступающий должен быть готов ответить на вопросы, возникающие у других обучающихся или преподавателя в ходе заслушивания выступления.    |
| Решение ситуационных задач   | При решении ситуационной задачи следует проанализировать описанную в задаче ситуацию и ответить на все имеющиеся вопросы. Ответы должны быть развернутыми и обоснованными. Обычно в задаче поставлено несколько вопросов. Поэтому целесообразно на каждый вопрос отвечать отдельно. При решении задачи необходимо выбрать оптимальный вариант ее решения (подобрать известные или предложить свой алгоритмы действия).   |
| Круглый стол   | «Круглый стол» - это форма организации обмена мнениями на основе детального знания, умения и владения навыками, предусмотренными темой обсуждения. Во  |



|                              |  |
|------------------------------|--|
|                              | <p>время участия в круглом столе необходимо чётко формулировать проблему, выделять основную мысль, с плавным логичным переходом к аргументации своего мнения, следить за регламентом выступления, быть готовым к обсуждению другой точки зрения.</p>   |
| Реферат                      | <p>Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления и базируются на анализе не менее 5-10 источников. Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят). Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения. Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования. В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы. В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы. В список литературы (источников и литературы) студент включает только те документы, которые он использовал при написании реферата. В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.</p> |
| Эссе                         | <p>Тема эссе должна содержать в себе вопрос, проблему, мотивировать на размышление. Эссе должно содержать четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. Формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации и использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.</p>   |
| Подготовка к экзамену/зачету | <p>Для успешного прохождения промежуточной аттестации рекомендуется в начале семестра изучить программу дисциплины и перечень вопросов к экзамену/зачету по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения материалы, разработанные в ходе подготовки к семинарским занятиям. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение существа того или иного вопроса (за счет) уточняющих вопросов преподавателю; б) подготовки ответов к лабораторным и семинарским занятиям; в) самостоятельного уточнения вопросов на смежных</p>   |

дисциплинах; г) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям

## 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Занятия лекционного и семинарского типов, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, а также демонстрационным оборудованием и учебно-наглядными пособиями в соответствии со справкой материально-технического обеспечения.

Для самостоятельной работы используются помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду.

## 11. ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 11.1 В рамках ОПОП

| Код и наименование компетенции/Код и наименование индикатора достижения компетенции | Семестр  | Дисциплины  |
|---|--|---|
| ОПК-1   | 1  | Биология  |
|   | 1  | Ботаника  |
|   | 1  | Математика  |
|   | 1  | Общая и неорганическая химия  |
|   | 2  | Ботаника  |
|   | 2  | Современные методы микроскопии и химического анализа лекарственного растительного сырья |
|   | 2  | Физика  |
|   | 2  | Физическая и коллоидная химия   |
|   | 3  | Аналитическая химия   |
|   | 3  | Органическая химия  |
|   | 3  | Физическая и коллоидная химия   |
|   | 4  | Аналитическая химия   |
|   | 4  | Органическая химия  |
|   | 5  | Фармакогнозия   |
|   | 5  | Фармацевтическая химия  |
|   | 6  | Фармакогнозия   |
|   | 6  | Фармацевтическая технология   |
|   | 6  | Фармацевтическая химия  |
|   | 7  | Фармакогнозия   |
|   | 7  | Фармацевтическая технология   |
|   | 7  | Фармацевтическая химия  |
|   | 8  | Биотехнология   |
|   | 8  | Фармацевтическая технология   |
|   | 8  | Фармацевтическая химия  |
|   | 9  | Фармацевтическая технология   |
|   | 9  | Фармацевтическая химия  |
| 10  | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |   |

|         |         |   |            |
|---------|---------|---|------------|
| ОПК-1.4 | 1       | Биология  |            |
|         | 1       | Ботаника  |            |
|         | 1       | Математика  |            |
|         | 1       | Общая и неорганическая химия  |            |
|         | 2       | Ботаника  |            |
|         | 2       | Современные методы микроскопии и химического анализа лекарственного растительного сырья |            |
|         | 2       | Физика  |            |
|         | 2       | Физическая и коллоидная химия   |            |
|         | 3       | Аналитическая химия   |            |
|         | 3       | Органическая химия  |            |
|         | 3       | Физическая и коллоидная химия   |            |
|         | 4       | Аналитическая химия   |            |
|         | 4       | Органическая химия  |            |
|         | 5       | Фармакогнозия   |            |
|         | 5       | Фармацевтическая химия  |            |
|         | 6       | Фармакогнозия   |            |
|         | 6       | Фармацевтическая технология   |            |
|         | 6       | Фармацевтическая химия  |            |
|         | 7       | Фармакогнозия   |            |
|         | 7       | Фармацевтическая технология   |            |
|         | 7       | Фармацевтическая химия  |            |
|         | 8       | Биотехнология   |            |
|         | 8       | Фармацевтическая технология   |            |
|         | 8       | Фармацевтическая химия  |            |
|         | 9       | Фармацевтическая технология   |            |
|         | 9       | Фармацевтическая химия  |            |
|         | 10      | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                    |            |
|         | ОПК-1.1 | 1   | Биология   |
|         |         | 1   | Ботаника   |
|         |         | 1   | Математика |
| 1       |         | Общая и неорганическая химия  |            |
| 2       |         | Ботаника  |            |
| 2       |         | Современные методы микроскопии и химического анализа лекарственного растительного сырья |            |
| 2       |         | Физика  |            |
| 2       |         | Физическая и коллоидная химия   |            |
| 3       |         | Аналитическая химия   |            |
| 3       |         | Органическая химия  |            |
| 3       |         | Физическая и коллоидная химия   |            |
| 4       |         | Аналитическая химия   |            |
| 4       |         | Органическая химия  |            |
| 5       |         | Фармакогнозия   |            |
| 5       |         | Фармацевтическая химия  |            |
| 6       |         | Фармакогнозия   |            |
| 6       |         | Фармацевтическая технология   |            |
| 6       |         | Фармацевтическая химия  |            |
| 7       |         | Фармакогнозия   |            |
| 7       |         | Фармацевтическая технология   |            |
| 7       |         | Фармацевтическая химия  |            |
| 8       |         | Биотехнология   |            |
| 8       |         | Фармацевтическая технология   |            |

|         |         |   |            |
|---------|---------|---|------------|
|         | 8       | Фармацевтическая химия  |            |
|         | 9       | Фармацевтическая технология   |            |
|         | 9       | Фармацевтическая химия  |            |
|         | 10      | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                    |            |
| ОПК-1.3 | 1       | Биология  |            |
|         | 1       | Ботаника  |            |
|         | 1       | Математика  |            |
|         | 1       | Общая и неорганическая химия  |            |
|         | 2       | Ботаника  |            |
|         | 2       | Современные методы микроскопии и химического анализа лекарственного растительного сырья |            |
|         | 2       | Физика  |            |
|         | 2       | Физическая и коллоидная химия   |            |
|         | 3       | Аналитическая химия   |            |
|         | 3       | Органическая химия  |            |
|         | 3       | Физическая и коллоидная химия   |            |
|         | 4       | Аналитическая химия   |            |
|         | 4       | Органическая химия  |            |
|         | 5       | Фармакогнозия   |            |
|         | 5       | Фармацевтическая химия  |            |
|         | 6       | Фармакогнозия   |            |
|         | 6       | Фармацевтическая технология   |            |
|         | 6       | Фармацевтическая химия  |            |
|         | 7       | Фармакогнозия   |            |
|         | 7       | Фармацевтическая технология   |            |
|         | 7       | Фармацевтическая химия  |            |
|         | 8       | Биотехнология   |            |
|         | 8       | Фармацевтическая технология   |            |
|         | 8       | Фармацевтическая химия  |            |
|         | 9       | Фармацевтическая технология   |            |
|         | 9       | Фармацевтическая химия  |            |
|         | 10      | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                    |            |
|         | ОПК-1.2 | 1   | Биология   |
|         |         | 1   | Ботаника   |
|         |         | 1   | Математика |
| 1       |         | Общая и неорганическая химия  |            |
| 2       |         | Ботаника  |            |
| 2       |         | Современные методы микроскопии и химического анализа лекарственного растительного сырья |            |
| 2       |         | Физика  |            |
| 2       |         | Физическая и коллоидная химия   |            |
| 3       |         | Аналитическая химия   |            |
| 3       |         | Органическая химия  |            |
| 3       |         | Физическая и коллоидная химия   |            |
| 4       |         | Аналитическая химия   |            |
| 4       |         | Органическая химия  |            |
| 5       |         | Фармакогнозия   |            |
| 5       |         | Фармацевтическая химия  |            |
| 6       |         | Фармакогнозия   |            |
| 6       |         | Фармацевтическая технология   |            |
| 6       |         | Фармацевтическая химия  |            |

|  |    |   |
|--|----|---|
|  | 7  | Фармакогнозия   |
|  | 7  | Фармацевтическая технология                             |
|  | 7  | Фармацевтическая химия                                  |
|  | 8  | Биотехнология   |
|  | 8  | Фармацевтическая технология                             |
|  | 8  | Фармацевтическая химия                                  |
|  | 9  | Фармацевтическая технология                             |
|  | 9  | Фармацевтическая химия                                  |
|  | 10 | Подготовка к сдаче и сдача<br>государственного экзамена |

## 11.2 В рамках дисциплины

Основными этапами формирования заявленных компетенций при прохождении дисциплины являются последовательное изучение и закрепление лекционных и полученных на практических занятиях знаний для самостоятельного использования их в профессиональной деятельности

**Подпороговый** - Компетенция не сформирована.

**Пороговый** – Компетенция сформирована. Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности при использовании теоретических знаний по дисциплине в профессиональной деятельности

**Достаточный** - Компетенция сформирована. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности использования теоретических знаний по дисциплине в профессиональной деятельности

**Повышенный** – Компетенция сформирована. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокую адаптивность использования теоретических знаний по дисциплине в профессиональной деятельности

## 12. Критерии оценивания компетенций

| Код и наименование компетенции/<br>Код и наименование индикатора достижения компетенции | Содержание компетенции/<br>содержание индикатора достижения компетенции     | Планируемые результаты обучения<br>(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)  | Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)  |  |  |   |
|---|---|---|---|--|--|---|
|   |   |   | Подпороговый уровень  | Пороговый уровень  | Достаточный уровень  | Продвинутый уровень   |
|   |   |   | Не зачтено  | Зачтено  |  |   |
| ОПК-1   | Способны использовать основные биологические, физико-химические, химические | Знать: основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов. | знания являются фрагментарными, не полными, не могут стать основой для последующего формирования на их основе умений и навыков. | знания, полученные при освоении дисциплины не систематизированы, имеются пробелы, не носящие принципиальный характер, базируются только на списке рекомендованной обязательной литературы, однако, | знания, полученные при освоении дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и владения, | знания, полученные при освоении дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной и дополнительной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и |

|  |   |  |   |   |   |  |
|--|---|--|---|---|---|--|
| <p>кие, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p> |   |  |   | <p>позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на пороговом уровне.</p>   | <p>предусмотренные данной компетенцией, на достаточном уровне.</p>  | <p>владения, предусмотренные данной компетенцией, на продвинутом уровне.</p> |
|  | <p>Уметь: использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов в рамках изучаемой дисциплины</p>                | <p>умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.</p>            | <p>умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.</p>            | <p>умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся не допускает ошибки, однако не всегда использует наиболее оптимальный способ решения проблемы, что не приводит к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.</p> | <p>умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы полностью, при их выполнении обучающийся выбирает оптимальный способ решения проблемы.</p>                    |  |
|  | <p>Владеть: способностью использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов в рамках изучаемой дисциплины</p> | <p>навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.</p> | <p>навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.</p> | <p>навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся не допускает ошибки, однако не всегда самостоятельно может принять решение по их использованию.</p>   | <p>навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы полностью, при их выполнении обучающийся самостоятельно и без ошибок применяет их на практике.</p> |  |

|         |  |  |   |   |   |   |
|---------|--|--|---|---|---|---|
| ОПК-1.1 | Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья | Знать: основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.           | знания являются фрагментарными, не полными, не могут стать основой для последующего формирования на их основе умений и навыков. | знания, полученные при освоении дисциплины не систематизированы, имеются пробелы, не носящие принципиальный характер, базируются только на списке рекомендованной обязательной литературы, однако, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на пороговом уровне. | знания, полученные при освоении дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на достаточном уровне.                              | знания, полученные при освоении дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной и дополнительной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на продвинутом уровне. |
|         |  | Уметь: применять основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья. | умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.                      | умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.   | умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся допускает ошибки, однако не всегда использует наиболее оптимальный способ решения проблемы, что не приводит к принципиальным ухудшениям получаемых результатов. | умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы полностью, при их выполнении обучающийся выбирает оптимальный способ решения проблемы.   |
|         |  | Владеть: способностью применять основные биологические методы анализа  | навыки (владения), предусмотренные данной   | навыки (владения), предусмотренные  | навыки (владения), предусмотренные  | навыки (владения), предусмотренные  |



|         |  |   |   |   |  |   |
|---------|--|---|---|---|--|---|
|         |  | для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.   | компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.   | данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.   | данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся не допускает ошибки, однако не всегда самостоятельно может принять решение по их использованию.  | данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы полностью, при их выполнении обучающийся самостоятельно и без ошибок применяет их на практике.   |
| ОПК-1.2 | Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и | Знать: основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов            | знания являются фрагментарными, не полными, не могут стать основой для последующего формирования на их основе умений и навыков. | знания, полученные при освоении дисциплины не систематизированы, имеются пробелы, не носящие принципиальный характер, базируются только на списке рекомендованной обязательной литературы, однако, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на пороговом уровне. | знания, полученные при освоении дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на достаточном уровне. | знания, полученные при освоении дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной и дополнительной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на продвинутом уровне. |
|         |  | Уметь: применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов. | умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.                      | умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении   | умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся не   |   |

|         |  |   |   |   |   |   |
|---------|--|---|---|---|---|---|
|         | биологических объектов   |   |   | обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.   | допускает ошибки, однако не всегда использует наиболее оптимальный способ решения проблемы, что не приводит к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.   | обучающийся выбирает оптимальный способ решения проблемы.   |
|         |  | Владеть: способностью применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов | навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.           | навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.        | навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся не допускает ошибки, однако не всегда самостоятельно может принять решение по их использованию.  | навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы полностью, при их выполнении обучающийся самостоятельно и без ошибок применяет их на практике.                              |
| ОПК-1.3 | Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов | Знать: основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов.  | знания являются фрагментарными, не полными, не могут стать основой для последующего формирования на их основе умений и навыков. | знания, полученные при освоении дисциплины не систематизированы, имеются пробелы, не носящие принципиальный характер, базируются только на списке рекомендованной обязательной литературы, однако, позволяют сформировать на их | знания, полученные при освоении дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, | знания, полученные при освоении дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной и дополнительной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные |

|         |           |   |   |  |  |  |
|---------|-----------|---|---|--|--|--|
|         | ОВ        |   |   | основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на пороговом уровне.  | на достаточном уровне.   | данной компетенцией, на продвинутом уровне.  |
|         |           | Уметь: применять основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов                 | умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.            | умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.            | умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся не допускает ошибки, однако не всегда использует наиболее оптимальный способ решения проблемы, что не приводит к принципиальным ухудшениям получаемых результатов. | умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы полностью, при их выполнении обучающийся выбирает оптимальный способ решения проблемы.                    |
|         |           | Владеть: способностью применять основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов. | навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично. | навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов. | навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся не допускает ошибки, однако не всегда самостоятельно может принять решение по их использованию.   | навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы полностью, при их выполнении обучающийся самостоятельно и без ошибок применяет их на практике. |
| ОПК-1.4 | Применяет | Знать: математические методы обработки данных, полученных в ходе исследований и                                     | знания являются фрагментарными, не  | знания, полученные при освоении  | знания, полученные при освоении  | знания, полученные при освоении  |

|   |   |   |  |   |  |
|---|---|---|--|---|--|
| <p>математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> | <p>экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>  | <p>полными, не могут стать основой для последующего формирования на их основе умений и навыков.</p>               | <p>дисциплины не систематизированы, имеются пробелы, не носящие принципиальный характер, базируются только на списке рекомендованной обязательной литературы, однако, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на пороговом уровне.</p> | <p>дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на достаточном уровне.</p>   | <p>дисциплины систематизированы, сформированы на базе рекомендованной обязательной и дополнительной литературы, позволяют сформировать на их основе умения и владения, предусмотренные данной компетенцией, на продвинутом уровне.</p> |
|   | <p>Уметь: осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.</p> | <p>умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не сформированы или сформированы частично.</p> | <p>умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.</p>   | <p>умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы, при их выполнении обучающийся не допускает ошибки, однако не всегда использует наиболее оптимальный способ решения проблемы, что не приводит к принципиальным ухудшениям получаемых результатов.</p> | <p>умения, предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины сформированы полностью, при их выполнении обучающийся выбирает оптимальный способ решения проблемы.</p>   |
|   | <p>Владеть: способностью применять математические методы обработки данных, полученных в ходе исследований и экспертизы лекарственных средств,</p>   | <p>навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины не</p>                              | <p>навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины</p>  | <p>навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины</p>   | <p>навыки (владения), предусмотренные данной компетенцией в рамках дисциплины</p>  |

|  |  |   |   |   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|---|
|  |  | лекарственного растительного сырья и биологических объектов | сформированы или сформированы частично. | сформированы, однако, при их выполнении обучающийся может допускать ошибки, не приводящие к принципиальным ухудшениям получаемых результатов. | сформированы, при их выполнении обучающийся не допускает ошибки, однако не всегда самостоятельно может принять решение по их использованию. | сформированы полностью, при их выполнении обучающийся самостоятельно и без ошибок применяет их на практике. |
|--|--|---|---|---|---|---|

