

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Кафедра общей химии*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Валишин Д.А.



подпись

2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРОЕНИЯ**  
**ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

Уровень образования

Высшее – *специалитет*

Направление подготовки (специальность)

*33.05.01 Фармация*

Квалификация

*Провизор*

Форма обучения

*Очная*

Для приема: 2023

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.06.2023 11:09:21

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

Уфа – 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по специальности 33.05.01 *Фармация*, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 219 от «27» марта 2018 г;
- 2) Учебный план по специальности 33.05.01 *Фармация*, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «25» апреля 2023 г., протокол № 4.;
- 3) Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №91н от «9» марта 2016 г. «Об утверждении профессионального стандарта «*Провизор*».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры *общей химии* от « 29 » 03 2023 г., протокол № 7.


Заведующий кафедрой

 Мещерякова С.А.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС *специальности Фармация* от 25 апреля 2023, протокол № 9.

Председатель УМС

*специальности Фармация*

 Кудашкина Н.В.

Разработчики:

Мещерякова С.А., заведующий кафедрой *общей химии*, д.фарм.н., профессор,  
Шумадалова А.В., доцент кафедры *общей химии*, к.фарм.н., доцент

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

стр.

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1.   | Пояснительная записка   | 4  |
| 1.1. | Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы   | 4  |
| 1.2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций  | 4  |
| 2.   | Требования к результатам освоения учебной дисциплины  | 6  |
| 2.1. | Типы задач профессиональной деятельности  | 6  |
| 2.2. | Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине  | 6  |
| 3.   | Содержание рабочей программы  | 8  |
| 3.1. | Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы   | 8  |
| 3.2. | Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины  | 8  |
| 3.3. | Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля  | 11 |
| 3.4. | Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)   | 12 |
| 3.5. | Название тем практических занятий и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)   | 12 |
| 3.6. | Лабораторный практикум  | 13 |
| 3.7. | Самостоятельная работа обучающегося   | 13 |
| 4.   | Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)  | 15 |
| 4.1. | Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.        | 15 |
| 4.2. | Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций | 18 |
| 5.   | Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)  | 21 |
| 5.1. | Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)   | 21 |
| 5.2. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)  | 23 |
| 6.   | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)  | 23 |
| 6.1. | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)  | 23 |
| 6.2. | Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы   | 24 |
| 6.3. | Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства   | 25 |

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретические основы методов исследования строения химических соединений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цели изучения дисциплины:

- ознакомить с основами теории и аппаратного оформления методов исследования строения химических соединений;
- изложить принципы получения спектральной информации и способы ее интерпретации;
- научить применению спектральных методов для выяснения и доказательства строения молекул органических и элементоорганических соединений;
- дать навыки совместного (комплексного) использования методов спектроскопии;
- развить у будущего специалиста-провизора химическое мышление, что является необходимым условием для изучения медико-биологических, естественнонаучных, профессиональных и специальных дисциплин, а так же формирование умений и навыков химического эксперимента.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)   |
|--|---|--|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними | <i>Знать</i> особенности использования физико-химических методов анализа в зависимости от структуры вещества; особенности влияния внешних факторов, в том числе излучения, на молекулу, позволяющие предсказать строение и структуру молекулы. |
|  |   | <i>Уметь</i> самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по химии; решать задачи и упражнения по установлению строения химических соединений  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <i>Владеть методологией для решения физико-химических задач в области поиска структуры химических соединений, информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.</i>  |
| <b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов | <b>ОПК-1.2.</b><br>Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов; | <i>Знать физико-химические методы анализа в фармации для исследования строения химических соединений: спектроскопические; резонансные методы; масс-спектрометрия; рентгеновская спектроскопия и расчетно-теоретические методы квантовой химии.</i><br><i>Уметь проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании; прогнозировать строение химических соединений</i>  |
|   |   | <i>Владеть основами спектральных методов для исследования строения химических соединений</i>   |
|   | <b>ОПК-1.3.</b><br>Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов   | <i>Знать важнейшие законы светопоглощения (закон Бугера-Ламберта-Бера; закон аддитивности оптических плотностей); основы методов ультрафиолетовой, инфракрасной спектроскопии, спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР <math>^1\text{H}</math> и <math>^{13}\text{C}</math>) и масс-спектрометрии; основную аппаратуру; практическое применение методов</i><br><i>Уметь прогнозировать строение и структуру химических соединений, подтверждать строение и структуру химических соединений с использованием физико-химических методов анализа</i><br><i>Владеть теоретическими основами методов исследования строения химических соединений и спектральными методами для исследования строения химических соединений.</i> |
| <b>ПК-4.</b> Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и  | <b>ПК-4.1.</b> Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных  | <i>Знать правила техники безопасности и работы в химических и физических лабораториях с реактивами и приборами; физико-химические основы методов исследования строения химических соединений</i>   |



|                                    |   |   |
|------------------------------------|---|---|
| лекарственного растительного сырья | веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества | Уметь собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; табулировать экспериментальные данные, графически представлять их; проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах; решать задачи и упражнения по установлению строения химических соединений |
|                                    |   | Владеть современной химической научной терминологией и номенклатурой, методами качественного анализа органических веществ, инструментарием для решения химических задач в своей предметной области, информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.                                 |

## 2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

### 2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: научно-исследовательский.

### 2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

| п/ № | Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание  | Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание                                   | Индекс трудовой функции и ее содержание | Перечень практических навыков по овладению компетенцией  | Оценочные средства   |
|------|--|---|---|--|--|
| 1    | 2  | 3   | 4                                       | 5  | 6  |
| 1.   | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними | -                                       | Применение спектральных методов для выяснения и доказательства строения молекул органических соединений. | Собеседование, интерпретация спектров, решение задач, тестирование, реферативные работы. |

|    |  |  |  |  |   |
|----|--|--|--|--|---|
| 2. | <p><b>ОПК-1.</b><br/>Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p> | <p><b>ОПК-1.2.</b><br/>Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов;<br/><b>ОПК-1.3.</b><br/>Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов</p> | -  | <p>Применение спектральных методов для выяснения и доказательства строения молекул органических соединений.</p>  | <p>Собеседование, интерпретация спектров, решение задач, тестирование, реферативные работы.</p> |
|    | <p><b>ПК-4.</b><br/>Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственных растений растительного сырья</p>   | <p><b>ПК-4.1.</b><br/>Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества</p>  | <p><b>ТФ А/03.7</b><br/>Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента;<br/><b>ТФ А/05.7</b><br/>Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций</p> | <p>Идентификация лекарственных веществ с использованием ИК-спектров; идентификация лекарственных веществ с использованием УФ-спектров; идентификация лекарственных веществ с использованием ЯМР <math>^1\text{H}</math>-; <math>^{13}\text{C}</math>-; <math>^{15}\text{N}</math>-спектров; идентификация лекарственных веществ с использованием рентгеноструктурного анализа; идентификация лекарственных веществ с использованием рамановской спектроскопии.</p> | <p>Собеседование, интерпретация спектров, решение задач, тестирование, реферативные работы.</p> |

### 3. Содержание рабочей программы

#### 3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                       | Всего часов/<br>зачетных<br>единиц | Семестр<br>ы   |
|--|------------------------------------|----------------|
|  |                                    | 4<br>часов     |
| 1  | 2                                  | 4              |
| <b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>           | <b>48/1,33</b>                     | <b>48/1,33</b> |
| Лекции (Л)   | 12/0,33                            | 12/0,33        |
| Практические занятия (ПЗ),                               | 36/1                               | 36/1           |
| Семинары (С)   | -                                  | -              |
| Лабораторные работы (ЛР)                                 | -                                  | -              |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:</b> | <b>24/0,67</b>                     | <b>24/0,67</b> |
| Подготовка к занятиям (ПЗ)                               | 20/0,56                            | 20/0,56        |
| Подготовка к текущему контролю (ПТК)                     | 4/0,11                             | 4/0,11         |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>                      | <b>зачет (З)</b>                   | <b>72/2</b>    |
| <b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>                         | час.                               | 72             |
|  | ЗЕТ                                | 2              |
|  |                                    | 2              |

#### 3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотношенных с ними тем разделов дисциплины

| №п/п | Индекс компетенции    | Наименование раздела учебной дисциплины | Содержание раздела (темы разделов)   |
|------|-----------------------|---|--|
| 1    | 2                     | 3                                       | 4  |
| 1.   | УК-1<br>ОПК-1<br>ПК-4 | Спектроскопические методы исследования  | Спектроскопические методы, классификация. Особенности спектральных методов и их положение на шкале электромагнитного спектра. Характер состояний и диапазон частот. Излучение и вещество.  |
| 2.   | УК-1<br>ОПК-1<br>ПК-4 | Спектроскопия в ИК-области              | <b>ИК-спектроскопия.</b> Типы частот поглощения. Условия характеристичности частот. Типы колебаний и интенсивность полос поглощения. Зависимость частоты колебания от массы атомов и кратности связи. Основные области ИК спектра. Особенности инфракрасных спектров важнейших классов органических соединений. Характеристические частоты основных функциональных групп: OH, NO <sub>2</sub> , CN, Hal и др. Поглощение соединений с С=О группой, поглощение амидов и аминов. |



|    |                       |                            |  |
|----|-----------------------|----------------------------|--|
|    |                       |                            | Факторы, влияющие на ИК спектр: водородная связь, стерические эффекты, эффект масс, изотопный эффект, сопряжение.  |
| 3. | УК-1<br>ОПК-1<br>ПК-4 | Спектроскопия в УФ-области | УФ-спектроскопия. Вид и положение полос поглощения, типы электронных переходов, природа поглощения света. Законы поглощения света веществом, ограничения. Образцы. Влияние растворителя и температуры на вид полос поглощения. Способы изображения спектров, терминология. Хромофоры и ауксохромы. Поглощение насыщенных соединений и изолированных хромофоров. Поглощение ненасыщенных соединений и сопряженных хромофоров. Поглощение ароматических соединений, влияние заместителей, конденсированных ядер. Поглощение гетероароматических соединений. Исследование органических соединений с помощью УФ-спектроскопии: изучение структуры, взаимодействие хромофоров, стерические эффекты, водородная связь.   |
| 4. | УК-1<br>ОПК-1<br>ПК-4 | Рамановская спектрометрия  | История. Устройство раман-спектрометра, источники возбуждающего света. Система освещения образца. Светофильтры. Детекторы  |
| 5. | УК-1<br>ОПК-1<br>ПК-4 | Флуориметрия               | Люминесценция, виды, механизм возникновения. Флуориметрия, источники возбуждения, детекторы. Спектр испускания и возбуждения.  |
| 6. | УК-1<br>ОПК-1<br>ПК-4 | Резонансные методы.        | Спектроскопия ЯМР. Сущность метода ЯМР, возможности, особенности, ограничения. Спин ядра, ориентация ядерного спина в магнитном поле. Условие резонанса и его экспериментальное обнаружение. Константа экранирования, абсолютный и относительный химический сдвиги. Эталоны, развертка по полю и по частоте. Зависимость химического сдвига от $H_0$ . Влияние на химический сдвиг гибридизации атома углерода и электронных эффектов заместителей, температуры, концентрации, кислотности среды, растворителя. Спин-спиновое взаимодействие. Мультиплетность сигналов ЯМР. КССВ: прямые, геминальные, вицинальные и дальние константы, их знак и свойства. Спиновые системы, спектры первого и высших порядков. Ядерный эффект Оверхаузера. Способы упрощения спектров, двойной резонанс, подавление спин-спинового взаимодействия. Динамические эффекты в спектроскопии ЯМР. Метод ЭПР. Принципы спектроскопии электронного парамагнитного (спинового) |

|    |                       |                            |   |
|----|-----------------------|----------------------------|---|
|    |                       |                            | резонанса. $g$ -Фактор и его значение. Сверхтонкое расщепление сигнала ЭПР при взаимодействии с одним и несколькими ядрами. Число компонент мультиплета, распределение интенсивности. Константа СТС. Тонкое расщепление. Ширина линий. Приложение метода ЭПР в химии.   |
| 7. | УК-1<br>ОПК-1<br>ПК-4 | Масс-спектрометрия.        | <p><b>Масс-спектрометрия.</b> Особенности регистрации масс-спектров. Образование молекулярного иона и его фрагментация. Основные закономерности фрагментации органических молекул при электронном ударе и химической ионизации. Молекулярные, изотопные и метастабильные пики. Общий вид масс-спектра. Анализ области молекулярного иона. Масс-спектры высокого разрешения.</p>   |
| 8. | УК-1<br>ОПК-1<br>ПК-4 | Рентгеноструктурный анализ | <p>Основные свойства рентгеновских лучей и их практическое использование для изучения вещества. Сплошной спектр рентгеновских лучей. Закономерности сплошного спектра. Линейчатый спектр рентгеновских лучей. Закономерности линейчатого спектра и их объяснение. Области применения характеристических лучей.</p> <p>Поглощение рентгеновского излучения веществом: основной закон ослабления лучей, коэффициента ослабления, зависимость от длины волны. Практические приложения закона.</p> <p>Методы рентгеноструктурного анализа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метод Дебая - Шеррера - Хелла (метод порошка)</li> <li>2. Метод Лауэ</li> <li>3. Метод вращения кристаллов.</li> </ol> |

### 3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

| №п/п | № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах) |    |         |    |       | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) |
|------|------------|--|---|----|---------|----|-------|--|
|      |            |  | Л   | ЛР | ПЗ*, ПП | СР | всего |  |
| 1    | 2          | 3  | 4   | 5  | 6       | 7  | 8     | 9  |
| 1.   | 4          | Спектроскопические методы исследования.          | 2   | -  | 3       | 4  | 9     | Тестирование, решение задач                                |
| 2.   | 4          | Спектроскопия в ИК-области.                      | 2   | -  | 3       | 2  | 7     | Тестирование, решение задач                                |
| 3.   | 4          | Спектроскопия в УФ-области.                      | 2   | -  | 3       | 2  | 7     | Тестирование, решение задач                                |
| 4.   | 4          | Рамановская спектроскопия                        | -   | -  | 3       | 2  | 5     | Тестирование, решение задач                                |
| 5.   | 4          | Флуориметрия                                     | -   | -  | 3       | 2  | 5     | Тестирование, решение задач                                |
| 6.   | 4          | Резонансные методы.                              | 2   | -  | 12      | 4  | 18    | Тестирование, решение задач                                |
| 7.   | 4          | Масс-спектрометрия.                              | 2   | -  | 3       | 2  | 7     | Тестирование, решение задач                                |
| 8.   | 4          | Рентгеноструктурный анализ                       | 2   | -  | 3       | 2  | 7     | Тестирование, решение задач                                |
| 9.   | 4          | Зачет  |   |    | 3       | 4  | 7     | Собеседование  |
| 10.  |            | <b>ИТОГО:</b>                                    | 12  |    | 36      | 24 | 72    |  |

\*Примечание: в том числе практическая подготовка (ПП)

**3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).**

| № п/п | Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)               | Семестры |
|-------|---|----------|
|       |   | 4        |
| 1     | 2   | 4        |
| 1.    | Теоретические основы спектроскопических методов исследования. | 2        |
| 2.    | ИК-спектроскопия  | 2        |
| 3.    | УФ- и видимая спектроскопия.                                  | 2        |
| 4.    | Резонансные методы. ЯМР- и ЭПР-метод                          | 2        |
| 5.    | Масс-спектрометрия.   | 2        |
| 6.    | Рентгеноструктурный анализ.                                   | 2        |
|       | Итого   | 12       |

**3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).**

| № п/п | Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля) | Семестры |
|-------|---|----------|
|       |   | 4        |
| 1     | 2   | 3        |
| 1.    | Теоретические основы спектроскопических методов исследования. | 3        |
| 2.    | ИК-спектроскопия  | 3        |
| 3.    | УФ- и видимая спектроскопия.                                  | 3        |
| 4.    | Рамановская спектрометрия                                     | 3        |
| 5.    | Флуориметрия  | 3        |
| 6.    | ЯМР и ЭПР спектроскопия                                       | 3        |
| 7.    | ЯМР $^1\text{H}$ -спектроскопия.                              | 3        |
| 8.    | ЯМР $^{13}\text{C}$ - и $^{15}\text{N}$ -спектроскопия.       | 3        |
| 9.    | Корреляционная спектроскопия ЯМР                              | 3        |
| 10.   | Масс-спектрометрия.   | 3        |
| 11.   | Рентгеноструктурный анализ.                                   | 3        |
| 12.   | Зачетное занятие.   | 3        |
|       | Итого   | 36       |



### 3.6. Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом

| № п/п | № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование лабораторных работ | Всего часов |
|-------|------------|--|---------------------------------|-------------|
| 1     | 2          | 3  | 4                               | 5           |
| 1.    | -          | -  | -                               | -           |
| Итого |            |  | -                               | -           |

### 3.7. Самостоятельная работа обучающегося

#### 3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА) НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА

| № п/п                          | № семестра | Тема СР | Виды СР  | Всего часов |
|--------------------------------|------------|---------|--|-------------|
|                                |            |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение аудиторной контрольной работы;</li> <li>- выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя;</li> <li>- отработка практических навыков,</li> <li>- решение практических заданий;</li> <li>- разбор ситуаций;</li> <li>- изучение нормативных и иных материалов;</li> <li>- использование справочной литературы;</li> <li>- чтение и анализ текстов (нормативных актов, учебной литературы и т.п.)</li> <li>- написании истории родов, истории болезни;</li> <li>- иные формы, предусмотренные рабочей программой дисциплины</li> </ul> |             |
| 1                              | 2          | 3       | 4  | 5           |
| 1.                             | -          | -       | -  | -           |
| <b>ИТОГО часов в семестре:</b> |            |         |  |             |

#### 3.7.2. Виды СРО (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

| № п/п | № семестра | Тема СР                                 | Виды СРО   | Всего часов |
|-------|------------|---|--|-------------|
| 1     | 2          | 3                                       | 4  | 5           |
| 1.    | IV         | Спектроскопические методы исследования. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- подготовка к лекциям;</li> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации)</li> <li>- конспектирование источников;</li> <li>- чтение учебной литературы, текстов лекций;</li> </ul> | 4           |
| 2.    | IV         | Спектроскопия в ИК-области              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- подготовка к лекциям;</li> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации)</li> <li>- конспектирование источников;</li> <li>- чтение учебной литературы, текстов лекций;</li> </ul> | 2           |



|                                |    |  |  |           |
|--------------------------------|----|--|--|-----------|
| 3.                             | IV | Спектроскопия в УФ- и видимой области. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- подготовка к лекциям;</li> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации)</li> <li>- конспектирование источников;</li> <li>- чтение учебной литературы, текстов лекций;</li> </ul> | 2         |
| 4.                             | IV | Рамановская спектрометрия              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- подготовка к лекциям;</li> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации)</li> <li>- конспектирование источников;</li> <li>- чтение учебной литературы, текстов лекций;</li> </ul> | 2         |
| 5.                             | IV | Флуориметрия                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- подготовка к лекциям;</li> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации)</li> <li>- конспектирование источников;</li> <li>- чтение учебной литературы, текстов лекций;</li> </ul> | 2         |
| 6.                             | IV | Резонансные методы                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- подготовка к лекциям;</li> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации)</li> <li>- конспектирование источников;</li> <li>- чтение учебной литературы, текстов лекций;</li> </ul> | 4         |
| 7.                             | IV | Масс-спектрометрия.                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- подготовка к лекциям;</li> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации)</li> <li>- конспектирование источников;</li> <li>- чтение учебной литературы, текстов лекций;</li> </ul> | 2         |
| 8.                             | IV | Рентгеноструктурный анализ             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к практическим занятиям;</li> <li>- подготовка к лекциям;</li> <li>- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации)</li> <li>- конспектирование источников;</li> <li>- чтение учебной литературы, текстов лекций;</li> </ul> | 2         |
| 9.                             | IV | Зачет                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к промежуточной аттестации зачету</li> </ul>   | 4         |
| <b>ИТОГО часов в семестре:</b> |    |  |  | <b>24</b> |

### 3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

#### Семестр № 4.

1. Виды и энергия колебаний молекул. Типы колебаний и интенсивность полос поглощения. Зависимость частоты колебания от массы атомов и кратности связи.

2. Основные характеристики ИК-излучения.

3. Основные области ИК спектра. Особенности инфракрасных спектров важнейших классов органических соединений.

4. Характеристические частоты основных функциональных групп: OH, NO<sub>2</sub>, CN, Hal и др. Поглощение соединений с C=O группой, поглощение амидов и аминов.

5. Факторы, влияющие на ИК спектр: водородная связь, стерические эффекты, эффект масс, изотопный эффект, сопряжение.

#### 4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

**УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

**ОПК-1.** Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов;

**ПК-4.** Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения  |  |
|---|--|---|--|
|   |  | «Не зачтено»  | «Зачтено»  |
| <b>УК-1.1.</b><br>Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними | <i>Знать</i> особенности использования физико-химических методов анализа в зависимости от структуры вещества; особенности влияния внешних факторов, в том числе излучения, на молекулу, позволяющие предсказать строение и структуру молекулы. | <i>Не знает</i> особенности использования физико-химических методов анализа в зависимости от структуры вещества; особенности влияния внешних факторов, в том числе излучения, на молекулу, позволяющие предсказать строение и структуру молекулы. | <i>Знает</i> особенности использования физико-химических методов анализа в зависимости от структуры вещества; особенности влияния внешних факторов, в том числе излучения, на молекулу, позволяющие предсказать строение и структуру молекулы. |
|   | <i>Уметь</i> самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по химии; решать задачи и упражнения по установлению строения химических соединений  | <i>Не умеет</i> самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по химии; решать задачи и упражнения по установлению строения химических соединений  | <i>Умеет</i> самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по химии; решать задачи и упражнения по установлению строения химических соединений  |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | <i>Владет</i> методологией для решения физико-химических задач в области поиска структуры химических соединений, информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.                                       | <i>Не владеет</i> методологией для решения физико-химических задач в области поиска структуры химических соединений, информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.                                      | <i>Владеет</i> методологией для решения физико-химических задач в области поиска структуры химических соединений, информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.                                      |
| <b>ОПК-1.2.</b><br>Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов; | <i>Знать</i> физико-химические методы анализа в фармации для исследования строения химических соединений: спектроскопические; резонансные методы; масс-спектрометрия; рентгеновская спектроскопия и расчетно-теоретические методы квантовой химии. | <i>Не знает</i> физико-химические методы анализа в фармации для исследования строения химических соединений: спектроскопические; резонансные методы; масс-спектрометрия; рентгеновская спектроскопия и расчетно-теоретические методы квантовой химии. | <i>Знает</i> физико-химические методы анализа в фармации для исследования строения химических соединений: спектроскопические; резонансные методы; масс-спектрометрия; рентгеновская спектроскопия и расчетно-теоретические методы квантовой химии. |
|   | <i>Уметь</i> проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании; прогнозировать строение химических соединений  | <i>Не умеет</i> проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании; прогнозировать строение химических соединений  | <i>Умеет</i> проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании; прогнозировать строение химических соединений  |
|   | <i>Владет</i> основами спектральных методов для исследования строения химических соединений  | <i>Не владеет</i> основами спектральных методов для исследования строения химических соединений   | <i>Владеет</i> основами спектральных методов для исследования строения химических соединений   |
| <b>ОПК-1.3.</b><br>Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов   | <i>Знать</i> важнейшие законы светопоглощения (закон Бугера-Ламберта-Бера; закон аддитивности оптических плотностей); основы методов ультрафиолетовой, инфракрасной  | <i>Не знает</i> важнейшие законы светопоглощения (закон Бугера-Ламберта-Бера; закон аддитивности оптических плотностей); основы методов ультрафиолетовой, инфракрасной  | <i>Знает</i> важнейшие законы светопоглощения (закон Бугера-Ламберта-Бера; закон аддитивности оптических плотностей); основы методов ультрафиолетовой, инфракрасной  |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | <p>спектроскопии, спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР <math>^1\text{H}</math> и <math>^{13}\text{C}</math>) и масс-спектрометрии; основную аппаратуру; практическое применение методов</p> <p><i>Уметь</i> прогнозировать строение и структуру химических соединений, подтверждать строение и структуру химических соединений с использованием физико-химических методов анализа</p> <p><i>Владеть</i> теоретическими основами методов исследования строения химических соединений и спектральными методами для исследования строения химических соединений.</p> | <p>спектроскопии, спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР <math>^1\text{H}</math> и <math>^{13}\text{C}</math>) и масс-спектрометрии; основную аппаратуру; практическое применение методов</p> <p><i>Не умеет</i> прогнозировать строение и структуру химических соединений, подтверждать строение и структуру химических соединений с использованием физико-химических методов анализа</p> <p><i>Не владеет</i> теоретическими основами методов исследования строения химических соединений и спектральными методами для исследования строения химических соединений.</p> | <p>спектроскопии, спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР <math>^1\text{H}</math> и <math>^{13}\text{C}</math>) и масс-спектрометрии; основную аппаратуру; практическое применение методов</p> <p><i>Умеет</i> прогнозировать строение и структуру химических соединений, подтверждать строение и структуру химических соединений с использованием физико-химических методов анализа</p> <p><i>Владеет</i> теоретическими основами методов исследования строения химических соединений и спектральными методами для исследования строения химических соединений.</p> |
| <p><b>ПК-4.1.</b> Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества</p> | <p><i>Знать</i> правила техники безопасности и работы в химических и физических лабораториях с реактивами и приборами; физико-химические основы методов исследования строения химических соединений</p>   | <p><i>Не знает</i> правила техники безопасности и работы в химических и физических лабораториях с реактивами и приборами; физико-химические основы методов исследования строения химических соединений</p>  | <p><i>Знает</i> правила техники безопасности и работы в химических и физических лабораториях с реактивами и приборами; физико-химические основы методов исследования строения химических соединений</p>   |
|   | <p><i>Уметь</i> собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; табулировать экспериментальные данные, графически</p>   | <p><i>Не умеет</i> собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; табулировать экспериментальные данные, графически</p>  | <p><i>Умеет</i> собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; табулировать экспериментальные данные, графически</p>   |



|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | представлять их; проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах; решать задачи и упражнения по установлению строения химических соединений  | представлять их; проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах; решать задачи и упражнения по установлению строения химических соединений   | представлять их; проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах; решать задачи и упражнения по установлению строения химических соединений  |
|  | <i>Владеть</i> современной химической научной терминологией и номенклатурой, методами качественного анализа органических веществ, инструментарием для решения химических задач в своей предметной области, информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений. | <i>Не владеет</i> современной химической научной терминологией и номенклатурой, методами качественного анализа органических веществ, инструментарием для решения химических задач в своей предметной области, информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений. | <i>Владеет</i> современной химической научной терминологией и номенклатурой, методами качественного анализа органических веществ, инструментарием для решения химических задач в своей предметной области, информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений. |

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.**

| <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>                                     | <b>Результаты обучения по дисциплине</b>   | <b>Оценочные средства</b>                      |
|---|--|--|
| УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними | <i>Знать</i> особенности использования физико-химических методов анализа в зависимости от структуры вещества; особенности влияния внешних факторов, в том числе излучения, на молекулу, позволяющие предсказать строение и структуру молекулы. | Оценочные материалы открытого и закрытого типа |
|   | <i>Уметь</i> самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по   | Оценочные материалы открытого и закрытого типа |



|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>химии; решать задачи и упражнения по установлению строения химических соединений</p> <p><i>Владеть</i> методологией для решения физико-химических задач в области поиска структуры химических соединений, информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.</p>  |  |
|   |   | Оценочные материалы открытого и закрытого типа |
| <p><b>ОПК-1.2.</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов;</p> | <p><i>Знать</i> физико-химические методы анализа в фармации для исследования строения химических соединений: спектроскопические; резонансные методы; масс-спектрометрия; рентгеновская спектроскопия и расчетно-теоретические методы квантовой химии.</p>   | Оценочные материалы открытого и закрытого типа |
|   | <p><i>Уметь</i> проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании; прогнозировать строение химических соединений</p>  | Оценочные материалы открытого и закрытого типа |
|   | <p><i>Владеть</i> основами спектральных методов для исследования строения химических соединений</p>   | Оценочные материалы открытого и закрытого типа |
| <p><b>ОПК-1.3.</b> Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов</p>   | <p><i>Знать</i> важнейшие законы светопоглощения (закон Бугера-Ламберта-Бера; закон аддитивности оптических плотностей); основы методов ультрафиолетовой, инфракрасной спектроскопии, спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР <math>^1\text{H}</math> и <math>^{13}\text{C}</math>) и масс-спектрометрии; основную аппаратуру; практическое применение методов</p> | Оценочные материалы открытого и закрытого типа |
|   | <p><i>Уметь</i> прогнозировать строение и структуру химических соединений, подтверждать строение и структуру химических</p>   | Оценочные материалы открытого и закрытого типа |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | соединений с использованием физико-химических методов анализа  |  |
|  | <i>Владеть</i> теоретическими основами методов исследования строения химических соединений и спектральными методами для исследования строения химических соединений.   | Оценочные материалы открытого и закрытого типа |
| <b>ПК-4.1.</b> Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества | <i>Знать</i> правила техники безопасности и работы в химических и физических лабораториях с реактивами и приборами; физико-химические основы методов исследования строения химических соединений   | Оценочные материалы открытого и закрытого типа |
|  | <i>Уметь</i> собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований; табулировать экспериментальные данные, графически представлять их; проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах; решать задачи и упражнения по установлению строения химических соединений | Оценочные материалы открытого и закрытого типа |
|  | <i>Владеть</i> современной химической научной терминологией и номенклатурой, методами качественного анализа органических веществ, инструментарием для решения химических задач в своей предметной области, информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений.                                 | Оценочные материалы открытого и закрытого типа |
|  |  |  |

## 5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

## 5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)

### Основная литература

|   |                       |
|---|-----------------------|
| Бабков, А. В. Общая и неорганическая химия : учебник / Бабков А. В. , Барабанова Т. И. , Попков В. А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-5391-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453919.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453919.html</a> (дата обращения: 24.03.2023). | Неограниченный доступ |
| Жолнин, А. В. Общая химия : учебник / А. В. Жолнин ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-2956-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html</a> (дата обращения: 24.03.2023).           | Неограниченный доступ |

### Дополнительная литература

|   |                       |
|---|-----------------------|
| Евдокимова, В. П. Общая и неорганическая химия : учебное пособие / В. П. Евдокимова. — Архангельск : САФУ, 2018. — 90 с. — ISBN 978-5-261-01319-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/161833">https://e.lanbook.com/book/161833</a> (дата обращения: 24.03.2023).                            | Неограниченный доступ |
| Общая и неорганическая химия : учебное пособие / А. А. Кяров, Р. А. Мукожева, М. К. Виндижева [и др.]. — Нальчик : КБГУ, 2019. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/170843">https://e.lanbook.com/book/170843</a> (дата обращения: 24.03.2023).  | Неограниченный доступ |
| Башмаков А. С. Неорганическая химия : учебное пособие / А. С. Башмаков. - Кемерово : КемГМУ, 2022. - 64 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букарп" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/neorganicheskaya-himiya-15688141/">https://www.books-up.ru/ru/book/neorganicheskaya-himiya-15688141/</a> (дата обращения: 24.03.2023).                    | Неограниченный доступ |
| Бутерко, Л. Н. Общая и неорганическая химия : учебное пособие / Л. Н. Бутерко, Т. Ю. Кожухова, С. М. Сирик. — Кемерово : КемГУ, 2018. — 173 с. — ISBN 978-5-8353-2176-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/120046">https://e.lanbook.com/book/120046</a> (дата обращения: 24.03.2023).      | Неограниченный доступ |
| Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебник / Ю. А. Ершов [и др.]; под ред. Ю. А. Ершова. - 7-е изд., стереотип. - М.: Высш. шк., 2009. - 559 с.   | 593                   |
| Микрюкова, Е. Ю. Общая, неорганическая и аналитическая химия : учебное пособие / Е. Ю. Микрюкова, Т. М. Ахметов, Ч. А. Харисова. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2021. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/177645">https://e.lanbook.com/book/177645</a> (дата обращения: 24.03.2023). | Неограниченный доступ |
| Мещерякова, С. А. Расчет физико-химических констант в фармацевтическом анализе [Текст] : учеб. пособие / С. А. Мещерякова, Р. М. Бадакпанов, А. В. Шумадалова. - Уфа, 2019. - 94, [2] с.  | 100                   |
| Мещерякова, С. А. Расчет физико-химических констант в фармацевтическом анализе [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. А. Мещерякова, Р. М. Бадакпанов, А. В. Шумадалова ; ФГБУ ВО "Баш. гос. мед. ун-т" МЗ РФ. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2019. - Текст: электронный // БД «Электронная учебная библиотека». – URL:   | Неограниченный доступ |

|   |                       |
|---|-----------------------|
| <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib746.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib746.pdf</a>   |                       |
| Попков, В. А. Общая химия / Попков В. А. , Пузаков С. А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 976 с. - ISBN 978-5-9704-1570-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415702.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415702.html</a><br>(дата обращения: 24.03.2023).   | Неограниченный доступ |
| Ершов, Ю. А. Основы молекулярной диагностики. Метаболомика : учебник / Ершов Ю. А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. - ISBN 978-5-9704-3723-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html</a><br>(дата обращения: 24.03.2023).   | Неограниченный доступ |
| Калинкина О. В. Лабораторный практикум по неорганической химии : для обучающихся по специальности Фармация / О. В. Калинкина, М. А. Фролова. - Рязань : РязГМУ, 2022. - 87 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/laboratornyj-praktikum-po-neorganicheskoj-himii-15944863/">https://www.books-up.ru/ru/book/laboratornyj-praktikum-po-neorganicheskoj-himii-15944863/</a> (дата обращения: 24.03.2023).  | Неограниченный доступ |
| Контролирующие задания по общей и неорганической химии для студентов медиков : учебное пособие / И. А. Передерина, А. С. Галактионова, Е. Н. Тверякова и др. - Томск : Издательство СибГМУ, 2021. - 89 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/kontroliruyucshie-zadaniya-po-obcshej-i-neorganicheskoj-himii-dlya-studentov-medikov-12565165/">https://www.books-up.ru/ru/book/kontroliruyucshie-zadaniya-po-obcshej-i-neorganicheskoj-himii-dlya-studentov-medikov-12565165/</a><br>(дата обращения: 24.03.2023). | Неограниченный доступ |
| Миняева О. А. Рабочая тетрадь по общей и неорганической химии / О. А. Миняева. - Челябинск : ЮУГМУ, 2021. - 93 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/rabochaya-tetrad-po-obcshej-i-neorganicheskoj-himii-12464580/">https://www.books-up.ru/ru/book/rabochaya-tetrad-po-obcshej-i-neorganicheskoj-himii-12464580/</a><br>(дата обращения: 24.03.2023).   | Неограниченный доступ |
| Тыжигирова В. В. Химия d-элементов и их соединений : учебное пособие / В. В. Тыжигирова. - Иркутск : ИГМУ, 2019. - 64 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/himiya-d-elementov-i-ih-soedinenij-13274511/">https://www.books-up.ru/ru/book/himiya-d-elementov-i-ih-soedinenij-13274511/</a><br>(дата обращения: 24.03.2023).  | Неограниченный доступ |
| Тыжигирова В. В. Химия p-элементов и их соединений : Учебное пособие / В. В. Тыжигирова. - Иркутск : ИГМУ, 2022. - 66 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/himiya-r-elementov-i-ih-soedinenij-15876581/">https://www.books-up.ru/ru/book/himiya-r-elementov-i-ih-soedinenij-15876581/</a><br>(дата обращения: 24.03.2023).  | Неограниченный доступ |
| Химия биогенных элементов. Общая химия. Ч. 1 : учебное пособие / А. К. Брель, С. В. Лисина, Е. А. Ключкова, С. В. Трemasова. - Волгоград : ВолгГМУ, 2022. - 117 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/himiya-biogennyh-elementov-obcschaya-himiya-ch-1-15332030/">https://www.books-up.ru/ru/book/himiya-biogennyh-elementov-obcschaya-himiya-ch-1-15332030/</a><br>(дата обращения: 24.03.2023).  | Неограниченный доступ |
| Цыбукова Т. Н. Общая и неорганическая химия / Т. Н. Цыбукова, М. С. Юсубов. - Томск : Издательство СибГМУ, 2011. - 139 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/obcschaya-i-neorganicheskaya-himiya-9625311/">https://www.books-up.ru/ru/book/obcschaya-i-neorganicheskaya-himiya-9625311/</a><br>(дата обращения: 24.03.2023).   | Неограниченный доступ |

**5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) (дополнить свое при необходимости)**

1. <https://www.medicinform.net/> (Медицинская информационная сеть)
2. <https://www.studentlibrary.ru/> (Консультант студента)
3. <http://library.bashgmu.ru> (Электронная учебная библиотека)

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)**

**6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)**

Таблица

| № п/п | Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования | Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования   | Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)  |
|-------|--|---|---|
| 1     | 2  | 3   | 4   |
| 1     | Высшее, специалитет, 33.05.01 Фармация   | <p>Учебный корпус №7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра общей химии:</p> <p>Учебная аудитория № 447 для проведения занятий лекционного типа – мультимедийный проектор, парты ученические, стол, стулья.</p> <p>Учебная лаборатория № 226 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: лабораторный стол 2, вытяжной шкаф. Мебель: парты, стулья.</p> <p>Учебная лаборатория № 362 для самостоятельной работы оборудована компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Оборудование: компьютер 14, ноутбук 1, интерактивная доска 1, проектор 1. Мебель: парты, стулья.</p> <p>Учебная лаборатория - комната для обслуживания учебного процесса. Оборудование и расходные материалы для обеспечения учебного процесса - выполнения ПЗ, СР.</p> | <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, № 447.</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, 2 этаж, № 226.</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, 3 этаж, № 362.</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, 3 этаж, № 375.</p> |



## **6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы**

1. <http://www.pubmedcentral.nih.gov> - U.S. National Institutes of Health (NIH). Свободный цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных исследований.
2. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
3. <http://www.biochemistry.org> - Сайт Международного биохимического общества (The International Biochemical Society).
4. <http://www.clinchem.org> - Сайт журнала Clinical Chemistry. Орган Американской ассоциации клинической химии - The American Association for Clinical Chemistry (ААСС). (Международное общество, объединяющее специалистов в области медицины, в сферу профессиональных интересов которых входят: клиническая химия, клиническая лабораторная наука и лабораторная медицина).
5. <http://biomolecula.ru/> - биомолекула - сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.
6. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
7. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. [www.scopus.com](http://www.scopus.com) - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
9. [www.pubmed.com](http://www.pubmed.com) - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).

**6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

| № п/п | Наименование  | Описание  | Кол-во | Поставщик            | Где установлено  |
|-------|---|---|--------|----------------------|--|
| 1.    | Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise   | Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office | 200    | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета                         |
| 2.    | Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually        | Организация ВКС Microsoft Teams   | 25     | ООО «Софтлайн Трейд» | Лекционные аудитории<br>Кафедры и подразделения Университета |
| 3.    | Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления   | Антивирусная защита (российское ПО)                                     | 1750   | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервера, кафедры и подразделения Университета                |
| 4.    | Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License | Антивирусная защита (российское ПО)                                     | 450    | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета                         |
| 5.    | Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный  | Офисный пакет (российское ПО)   | 120    | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета                         |
| 6.    | Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Common Edition   | Операционная система (российское ПО)                                    | 40     | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета                         |
| 7.    | Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS  | Фильтрация интернет-контента (российское ПО)                            | 1      | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервер   |
| 8.    | Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов Mirapolis Virtual Room   | Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)  | 1      | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервер   |
| 9.    | Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 3KL   | Учебный портал (в составе ЭИОС ВГМУ) (российское ПО)                    | 1      | «Софтлайн Трейд»     | Хостинг на внешнем ресурсе                                   |
| 10.   | Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"  | Электронный деканат (в  | 1      | Компания             | Сервер   |

|     |  | составе ЭИОС БГМУ)<br>(российское ПО) (российское<br>ПО)   |    | «Шерый БИТ»          |                            |
|-----|--|--|----|----------------------|----------------------------|
| 11. | Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)                        | Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) | 1  | ООО «ВэбСофт»        | Сервер                     |
| 12. | Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»   | Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)              | 1  | ООО «ВэбСофт»        | Хостинг на внешнем ресурсе |
| 13. | Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»   |  | 1  | ООО «ВэбСофт»        | Хостинг на внешнем ресурсе |
|     | Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая) |  | 50 | ООО «Софтлайн Трейд» | Сервер                     |