

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. / 

ФИО

подпись

2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СИНТЕТИЧЕСКИЕ И ПРИРОДНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ
СОЕДИНЕНИЯ

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 11:09:19

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6b6db2e5a4e71d6ee

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,
Мунасипова Д.А., доцент кафедры общей химии, к.х.н.

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 | 7 |
| 2.1. | Типы задач профессиональной деятельности | 7 |
| 2.2. | Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине | 7 |
| 3. | Содержание рабочей программы | 10 |
| 3.1. | Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы | 10 |
| 3.2. | Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины | 11 |
| 3.3. | Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля | 12 |
| 3.4. | Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля) | 13 |
| 3.5. | Название тем практических занятий и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля) | 13 |
| 3.6. | Лабораторный практикум | 14 |
| 3.7. | Самостоятельная работа обучающегося | 14 |
| 4. | Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля) | 16 |
| 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. | 16 |
| 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 | 21 |
| 5. | Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля) | 24 |
| 5.1. | Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля) | 24 |
| 5.2. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) | 25 |
| 6. | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля) | 25 |
| 6.1. | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля) | 25 |
| 6.2. | Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы | 26 |
| 6.3. | Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства | 28 |

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Синтетические и природные биологически активные соединения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цели изучения дисциплины:

- ознакомить с современными эффективными методами синтеза, очистки и идентификации биологически активных соединений;
- изложить основы стереохимии органических соединений;
- углубить теоретические знания реакционной способности, механизмов и стереохимической направленности реакций основных классов органических соединений;
- научить решению комплексных задач по химическим превращениям органических соединений;
- 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-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ, зданий и сооружений, природных и | <i>Знать</i> правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с реактивами и приборами; реакционную способность органических соединений: гомофункциональных, полифункциональных, гетерофункциональных. <i>Уметь</i> самостоятельно работать с учебной, справочной и научной литературой по химии; собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований и синтезов; проводить синтез органических соединений; табулировать экспериментальные данные; решать комплексные задачи и задачи повышенной трудности по химическим превращениям |

| | | |
|--|---|---|
| | социальных явлений) | <p>органических соединений; решать задачи по установлению строения органических соединений</p> <p><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</p> |
| | <p>УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества, биологические средства и радиоактивные вещества</p> | |
| | <p>УК-8.3 Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте</p> | |
| <p>ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p> | <p>ОПК-1.2 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> особенности реакционной способности в зависимости от вида, числа и взаимного расположения функциональных групп в молекулах органических соединений, в том числе природных и лекарственных веществ; особенности использования физико-химических методов анализа в зависимости от структуры органического соединения; физико-химические методы анализа в фармации для исследования строения органических соединений:</p> <p>спектроскопические (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса); хроматографические (адсорбционная, распределительная, ионообменная).</p> <p><i>Уметь</i> самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по органической химии; решать комплексные задачи и задачи повышенной трудности по взаимным превращениям органических соединений; задачи по установлению строения</p> |
| | <p>ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов</p> | |

| | | |
|--|---|--|
| | | <p>химических соединений; проводить разделение и идентификацию органических соединений с использованием методов хроматографии; проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании; прогнозировать строение органических соединений.</p> <p><i>Владеть</i> методологией для решения химических задач по взаимным превращениям органических соединений и в области установления структуры химических соединений, информацией о назначении и областях применения органических соединений, основами спектральных методов анализа для исследования строения химических соединений; основами хроматографических методов анализа для выделения, очистки и идентификации органических соединений.</p> |
| <p>ПК-4 Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</p> | <p>ПК-4.1 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> особенности реакционной способности в зависимости от вида, числа и взаимного расположения функциональных групп в молекулах органических соединений, в том числе природных и лекарственных веществ; особенности использования физико-химических методов анализа в зависимости от структуры органического соединения).</p> <p><i>Уметь</i> самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по органической химии; решать задачи по взаимным превращениям органических соединений; задачи по установлению строения химических соединений, провести синтез, выделение, очистку и идентификацию синтезированного соединения, проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании прогнозировать строение органических соединений</p> <p><i>Владеть</i> методологией для решения химических задач по взаимным превращениям органических соединений и в области установления структуры химических соединений, информацией о назначении и областях применения органических соединений</p> |

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-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в | УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) | - | Навыки проведения синтеза, выделения, очистки и идентификации органического соединения; навыки решения задач, позволяющие систематизировать знания, выстроить логическую цепочку превращений, проанализировать их последовательность, понять генетическую | Собеседование, интерпретация спектров, решение задач, тестирование |

| | | | | | |
|-----------|--|---|--|--|---|
| | <p>том числе при угрозе и возникновении и чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> | <p>УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества, биологические средства и радиоактивные вещества</p> | | <p>связь различных классов органических соединений.</p> | |
| | | <p>УК-8.3 Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте</p> | | | |
| <p>2.</p> | <p>ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p> | <p>ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.</p> | | <p>Навыки проведения синтеза, выделения, очистки и идентификации органического соединения; навыки решения задач, позволяющие систематизировать знания, выстроить логическую цепочку превращений, проанализировать их последовательность, понять генетическую связь различных</p> | <p>Собеседование, интерпретация спектров, решение задач, тестирование</p> |
| | | <p>ОПК-1.3</p> | | | |

| | | | | | |
|----|---|--|--|--|---|
| | | <p>Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов</p> | | <p>классов органических соединений. навыки идентификации органических соединений с использованием ИК-спектров; навыки идентификации органических соединений с использованием УФ-спектров; навыки идентификации органических соединений с использованием ЯМР ^1H-; ^{13}C-спектров;</p> | |
| 3. | <p>ПК-4 Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственных растений растительного сырья</p> | <p>ПК-4.1 Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества</p> | <p>A/03.7 Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента A/05.7 Изготовление лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций</p> | <p>Навыки проведения синтеза, выделения, очистки и идентификации органического соединения; навыки решения задач, позволяющие систематизировать знания, выстроить логическую цепочку превращений, проанализировать их последовательность, понять генетическую связь различных классов органических соединений, навыки идентификации лекарственных веществ с использованием</p> | <p>Собеседование, интерпретация спектров, решение задач, тестирование</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | | | ИК-спектров, УФ-спектров, ЯМР ^1H -; ^{13}C -; спектров; идентификация лекарственных веществ с использованием рамановской спектроскопии Идентификация лекарственных веществ с использованием масс- спектрометрии. Идентификация лекарственных веществ с использованием рентгеноструктурн ого анализа | |
|--|--|--|--|---|--|

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

| Вид учебной работы | | Всего часов/ зачетных единиц | Семестр ы |
|--|-----------|------------------------------------|----------------|
| | | | 4 часов |
| 1 | | 2 | 3 |
| Контактная работа (всего), в том числе: | | 48/1,33 | 48/1,33 |
| Лекции (Л) | | 12/0,33 | 12/0,33 |
| Практические занятия (ПЗ), | | 36/1 | 36/1 |
| Семинары (С) | | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | | - | - |
| Самостоятельная работа обучающегося, в том числе: | | 24/0,67 | 24/0,67 |
| Подготовка к занятиям (ПЗ) | | 20/0,56 | 20/0,56 |
| Подготовка к текущему контролю (ПТК) | | 4/0,11 | 4/0,11 |
| Вид промежуточной аттестации | зачет (З) | 72/2 | 72/2 |
| ИТОГО: Общая трудоемкость | час. | 72 | 72 |
| | ЗЕТ | 2 | 2 |

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

| №п/п | Индекс компетенции | Наименование раздела учебной дисциплины | Содержание раздела (темы разделов) |
|------|-----------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | УК-8 ОПК-1 ПК-4 | Основы строения органических соединений | Сtereoхимии органических соединений. Пространственное строение органических соединений. Пространственное строение кремний-, азот-, фосфор-, и серосодержащих органических соединений. Конфигурация. Конформация. Связь пространственного строения с биологической активностью. |
| 2. | УК-8 ОПК-1 ПК-4 | Методы исследования органических соединений. Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений. | Электронная и инфракрасная спектроскопия органических соединений. Типы электронных переходов и их энергия. Типы колебаний атомов в молекуле, характеристические частоты. Хромофоры и ауксохромы. Исследование органических соединений с помощью УФ-спектроскопии. Идентификация важнейших функциональных групп. ИК-спектроскопия. Типы частот поглощения. Валентные и деформационные колебания. Основные области инфракрасного спектра. Исследование органических соединений с помощью ИК-спектроскопии. Идентификация важнейших функциональных групп. Лабораторные методы выделения, очистки и идентификации органических соединений. Хроматографические методы выделения, очистки органических соединений. Хроматографические методы идентификации органических соединений. |
| 3. | УК-8 ОПК-1 ПК-4 | Углеводороды. | Ароматичность органических соединений. Критерии ароматичности. Правило Хюккеля. Небензоидные ароматические соединения: циклопентадиенил-анион, катион тропилия, азулен, ферроцен. Номенклатура. Способы получения. Ароматические свойства. Ароматические соединения в составе лекарственных средств и биологически активных соединений. |
| 4. | УК-8 ОПК-1 ПК-4 | Моно-, поли и гетерофункциональные соединения. | Реакционная способность, условия, определяющие направленность и порядок реакций, механизмы, стереохимическая направленность реакций следующих классов соединений: |

| | | | |
|----|-----------------------|---|---|
| | | | галогенуглеводороды, спирты, простые эфиры и их тиоаналоги, фенолы, амины, диазо- и азосоединения, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их функциональные производные, сульфокислоты. Реакционная способность, связанная с наличием двух и большего числа функциональных групп (общие и специфические свойства) следующих классов соединений: гидроксикислоты, фенолокислоты, оксокислоты, аминокислоты, сульфаниловая кислота, аминокислоты и аминифенолы. |
| 5. | УК-8 ОПК-1 ПК-4 | Природные биологически активные соединения. | и α-Аминокислоты, пептиды, белки. Углеводы (моносахариды, олигосахариды, полисахариды). Алкалоиды. Нуклеиновые кислоты. Омыляемые липиды (триацилглицерины, фосфолипиды, сфинголипиды). Неомыляемые липиды (терпены, стероиды). Эйкозаноиды. Флавоноиды. |

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 | Основы строения органических соединений. | 2 | | 4 | 2 | | тестирование, решение задач |
| 2. | 4 | Методы исследования органических соединений. Методы выделения и очистки органических соединений. | 2 | | 4 | 3 | | тестирование, решение задач |
| 3. | 4 | Углеводороды. | | | | 4 | | тестирование, решение задач |
| 4. | 4 | Моно-, поли- и гетерофункциональные соединения. | 2 | | 8 | 8 | | тестирование, решение задач |
| 5. | 4 | Природные биологически активные соединения. | 6 | | 16 | 4 | | тестирование, решение задач |
| 6. | 4 | Зачет | | | 4 | 3 | | Собеседование |
| 7. | | ИТОГО | 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. | Сtereoхимия. Aроматичность. Бензойные и небензойные ароматические соединения. Механизмы органических реакций. | 2 |
| 2. | Современные физико-химические методы исследования органических соединений. | 2 |
| 3. | Биологически активные соединения. Методы получения из природного сырья. Полный синтез природных биологически активных соединений. | 2 |
| 4. | Сложные липиды. Фосфолипиды. Сфинголипиды. Гликолипиды. | 2 |
| 5. | Алкалоиды. Алкалоиды группы индола. Алкалоиды группы фенэтиламина. Прочие группы алкалоидов. | 2 |
| 6. | Флавоноиды. Классификация, строение. Флавоноиды как антиоксиданты и биологически активные вещества. | 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. | Сtereoизомерия природных соединений: аминокислот, моносахаридов, ненасыщенных жирных кислот, производных гонана. | 4 |
| 2. | Органический синтез I. | 4 |
| 3. | Органический синтез I. Выделение, очистка, идентификация синтезированного соединения. Решение комплексных задач по химическим превращениям углеводов, моно-, полифункциональных и гетерофункциональных соединений | 4 |
| 4. | Органический синтез II. Решение комплексных задач по химическим превращениям углеводов, моно-, полифункциональных и гетерофункциональных соединений. | 4 |
| 5. | Флавоноиды как антиоксиданты и биологически активные вещества. | 4 |
| 6. | Стероиды. Стероидные сапонины. Стероидные алкалоиды. Экдистероиды. | 4 |
| 7. | Эйкозаноиды. Простагландины. Простаглицлины. Тромбоксаны. | 4 |
| 8. | Метаболизм лекарственных веществ (химический аспект). | 4 |
| 9. | Зачетное занятие | 4 |
| 10. | 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"> - выполнение аудиторной контрольной работы; - выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; - отработка практических навыков, - решение практических заданий; - разбор ситуаций; - изучение нормативных и иных материалов; - использование справочной литературы; - чтение и анализ текстов (нормативных актов, учебной литературы и т.п.) - написании истории родов, истории болезни; - иные формы, предусмотренные рабочей программой дисциплины | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | - | - | - | - |
| ИТОГО часов в семестре: | | | | |

3.7.2. Виды СРО (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

| № п/п | № семестра | Тема СР | Виды СРО | Всего часов |
|-------|------------|--|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | 4 | Основы строения органических соединений. | <ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций; | 4 |
| 2. | 4 | Методы исследования органических соединений. Методы выделения и очистки органических | <ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций; | 2 |

| | | | | |
|--------------------------------|---|---|--|-----------|
| | | соединений. | | |
| 3. | 4 | Углеводороды. | - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций; | 2 |
| 4. | 4 | Моно- и полифункциональные соединения. | - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций; | 2 |
| 5. | 4 | Гетерофункциональные соединения. | - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций; | 2 |
| 6. | 4 | Природные и биологически активные соединения. | - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций; | 4 |
| 7. | 4 | Зачет | - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - чтение учебной литературы, текстов лекций; | 2 |
| ИТОГО часов в семестре: | | | | 24 |

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 4.

1. Пространственное строение органических молекул
2. Конфигурационные и конформационные стереоизомеры
3. Углеводороды (алканы, алкены, алкины, диены, арены), строение, реакционная способность.
4. Гомофункциональные производные углеводородов, строение, реакционная способность.
5. Полифункциональные производные углеводородов, строение, реакционная способность.
6. Алкалоиды. Реакционная способность на основе строения и природы функциональных групп. Общие и специфические реакции.
7. Терпены. Реакционная способность на основе строения и природы функциональных групп.

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

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.

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов);

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» |
| УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) | Знать правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с реактивами и приборами; реакцию способность органических соединений: гомофункциональных, полифункциональных, гетерофункциональных Уметь самостоятельно работать с учебной, справочной и научной литературой по химии; собирать простейшие | Не знает правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с реактивами и приборами; реакцию способность органических соединений: гомофункциональных, полифункциональных, гетерофункциональных Не умеет самостоятельно работать с учебной, справочной и научной литературой по химии; | Знает правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с реактивами и приборами; реакцию способность органических соединений: гомофункциональных, полифункциональных, гетерофункциональных Умеет самостоятельно работать с учебной, справочной и научной литературой по химии; собирать простейшие |

| | | | |
|--|---|---|---|
| <p>УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества, биологические средства и радиоактивные вещества</p> | <p>установки для проведения лабораторных исследований и синтезов; проводить синтез органических соединений; табулировать экспериментальные данные; решать комплексные задачи и задачи повышенной трудности по химическим превращениям органических соединений; решать задачи по установлению строения органических соединений</p> | <p>собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований и синтезов; проводить синтез органических соединений; табулировать экспериментальные данные; решать комплексные задачи и задачи повышенной трудности по химическим превращениям органических соединений; решать задачи по установлению строения органических соединений</p> | <p>установки для проведения лабораторных исследований и синтезов; проводить синтез органических соединений; табулировать экспериментальные данные; решать комплексные задачи и задачи повышенной трудности по химическим превращениям органических соединений; решать задачи по установлению строения органических соединений</p> |
| <p>УК-8.3 Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте</p> | <p>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</p> | <p>Не владеет 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</p> | <p>Владеет 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</p> |
| <p>ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного</p> | <p>Знать особенности реакционной способности в зависимости от вида, числа и взаимного расположения функциональных групп в молекулах органических соединений, в том числе природных и лекарственных веществ; особенности</p> | <p>Не знает особенности реакционной способности в зависимости от вида, числа и взаимного расположения функциональных групп в молекулах органических соединений, в том числе природных и лекарственных веществ; особенности</p> | <p>Знает особенности реакционной способности в зависимости от вида, числа и взаимного расположения функциональных групп в молекулах органических соединений, в том числе природных и лекарственных веществ; особенности</p> |

| | | | |
|---|--|---|--|
| сырья и биологических объектов. | использования физико-химических методов анализа в зависимости от структуры органического соединения; физико-химические методы анализа в фармации для исследования строения органических соединений: спектроскопические (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса); хроматографические (адсорбционная, распределительная, ионообменная). Уметь самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по органической химии; решать комплексные задачи и задачи повышенной трудности по взаимным превращениям органических соединений; задачи по установлению строения химических соединений; проводить разделение и идентификацию органических соединений с использованием методов хроматографии; проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании; прогнозировать строение органических соединений. | использования физико-химических методов анализа в зависимости от структуры органического соединения; физико-химические методы анализа в фармации для исследования строения органических соединений: спектроскопические (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса); хроматографические (адсорбционная, распределительная, ионообменная). Не умеет самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по органической химии; решать комплексные задачи и задачи повышенной трудности по взаимным превращениям органических соединений; задачи по установлению строения химических соединений; проводить разделение и идентификацию органических соединений с использованием методов хроматографии; проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании; прогнозировать строение органических соединений. | использования физико-химических методов анализа в зависимости от структуры органического соединения; физико-химические методы анализа в фармации для исследования строения органических соединений: спектроскопические (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса); хроматографические (адсорбционная, распределительная, ионообменная). Умеет самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по органической химии; решать комплексные задачи и задачи повышенной трудности по взаимным превращениям органических соединений; задачи по установлению строения химических соединений; проводить разделение и идентификацию органических соединений с использованием методов хроматографии; проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании; прогнозировать строение органических соединений. |
| ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов | | | |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | <p>Владеть методологией для решения химических задач по взаимным превращениям органических соединений и в области установления структуры химических соединений, информацией о назначении и областях применения органических соединений, основами спектральных методов анализа для исследования строения химических соединений; основами хроматографических методов анализа для выделения, очистки и идентификации органических соединений.</p> | <p>соединений. Не владеет методологией для решения химических задач по взаимным превращениям органических соединений и в области установления структуры химических соединений, информацией о назначении и областях применения органических соединений, основами спектральных методов анализа для исследования строения химических соединений; основами хроматографических методов анализа для выделения, очистки и идентификации органических соединений.</p> | <p>Владеет методологией для решения химических задач по взаимным превращениям органических соединений и в области установления структуры химических соединений, информацией о назначении и областях применения органических соединений, основами спектральных методов анализа для исследования строения химических соединений; основами хроматографических методов анализа для выделения, очистки и идентификации органических соединений.</p> |
| <p>ПК-4.1 Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества</p> | <p>Знать особенности реакционной способности в зависимости от вида, числа и взаимного расположения функциональных групп в молекулах органических соединений, в том числе природных и лекарственных веществ; особенности использования физико-химических методов анализа в зависимости от структуры органического соединения).</p> | <p>Не знает особенности реакционной способности в зависимости от вида, числа и взаимного расположения функциональных групп в молекулах органических соединений, в том числе природных и лекарственных веществ; особенности использования физико-химических методов анализа в зависимости от структуры органического соединения).</p> | <p>Знает особенности реакционной способности в зависимости от вида, числа и взаимного расположения функциональных групп в молекулах органических соединений, в том числе природных и лекарственных веществ; особенности использования физико-химических методов анализа в зависимости от структуры органического соединения).</p> |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | <p>Уметь самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по органической химии; решать задачи по взаимным превращениям органических соединений; задачи по установлению строения химических соединений, провести синтез, выделение, очистку и идентификацию синтезированного соединения, проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании прогнозировать строение органических соединений Владеть методологией для решения химических задач по взаимным превращениям органических соединений и в области установления структуры химических соединений, информацией о назначении и областях применения органических соединений</p> | <p>Не умеет самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по органической химии; решать задачи по взаимным превращениям органических соединений; задачи по установлению строения химических соединений, провести синтез, выделение, очистку и идентификацию синтезированного соединения, проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании прогнозировать строение органических соединений Не владеет методологией для решения химических задач по взаимным превращениям органических соединений и в области установления структуры химических соединений, информацией о назначении и областях применения органических соединений</p> | <p>Умеет самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по органической химии; решать задачи по взаимным превращениям органических соединений; задачи по установлению строения химических соединений, провести синтез, выделение, очистку и идентификацию синтезированного соединения, проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании прогнозировать строение органических соединений Владеет методологией для решения химических задач по взаимным превращениям органических соединений и в области установления структуры химических соединений, информацией о назначении и областях применения органических соединений</p> |
|--|---|---|---|

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.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Оценочные средства |
|---|--|---|
| <p>УК-8.1 Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)</p> | <p>Знать правила техники безопасности и работы в химических лабораториях с реактивами и приборами; реакционную способность органических соединений: гомофункциональных, полифункциональных, гетерофункциональных. Уметь самостоятельно работать с учебной, справочной и научной литературой по химии; собирать простейшие установки для проведения лабораторных исследований и синтезов; проводить синтез органических соединений; табулировать экспериментальные данные; решать комплексные задачи и задачи повышенной трудности по химическим превращениям органических соединений; решать задачи по установлению строения органических соединений</p> | <p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p> |
| <p>УК-8.2 Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности, в том числе отравляющие и высокотоксичные вещества, биологические средства и радиоактивные вещества</p> | <p>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</p> | |
| <p>УК-8.3 Решает проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности и участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций на рабочем месте</p> | <p>Знать особенности реакционной способности в</p> | |
| <p>ОПК-1.2 Применяет основные</p> | <p>Знать особенности реакционной способности в</p> | <p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p>физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.</p> | <p>зависимости от вида, числа и взаимного расположения функциональных групп в молекулах органических соединений, в том числе природных и лекарственных веществ; особенности использования физико-химических методов анализа в зависимости от структуры органического соединения;</p> | |
| <p>ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов</p> | <p>физико-химические методы анализа в фармации для исследования строения органических соединений: спектроскопические (электронная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса); хроматографические (адсорбционная, распределительная, ионообменная). Уметь самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по органической химии; решать комплексные задачи и задачи повышенной трудности по взаимным превращениям органических соединений; задачи по установлению строения химических соединений; проводить разделение и идентификацию органических соединений с использованием методов хроматографии; проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании; прогнозировать строение органических соединений. Владеть методологией для решения химических задач по взаимным превращениям органических соединений и в области установления структуры химических соединений, информацией о назначении и областях</p> | |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>применения органических соединений, основами спектральных методов анализа для исследования строения химических соединений; основами хроматографических методов анализа для выделения, очистки и идентификации органических соединений.</p> | |
| <p>ПК-4.1 Проводит фармацевтический анализ фармацевтических субстанций, вспомогательных веществ и лекарственных препаратов для медицинского применения заводского производства в соответствии со стандартами качества</p> | <p>Знать особенности реакционной способности в зависимости от вида, числа и взаимного расположения функциональных групп в молекулах органических соединений, в том числе природных и лекарственных веществ; особенности использования физико-химических методов анализа в зависимости от структуры органического соединения). Уметь самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по органической химии; решать задачи по взаимным превращениям органических соединений; задачи по установлению строения химических соединений, провести синтез, выделение, очистку и идентификацию синтезированного соединения, проводить расчеты по полученным результатам и делать выводы на их основании прогнозировать строение органических соединений Владеть методологией для решения химических задач по взаимным превращениям органических соединений и в области установления структуры химических соединений, информацией о назначении и областях применения органических соединений</p> | <p>Оценочные материалы открытого и закрытого типа</p> |

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 : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453919.html | 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 : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429563.html | Неограниченный доступ |

Дополнительная литература

| | |
|---|-----------------------|
| 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: https://e.lanbook.com/book/170843 (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: https://e.lanbook.com/book/177645 | Неограниченный доступ |
| Мещерякова, С. А. Расчет физико-химических констант в фармацевтическом анализе [Текст] : учеб. пособие / С. А. Мещерякова, Р. М. Бадакшанов, 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. Бадакшанов, А. В. Шумадалова ; ФГБУ ВО "Баш. гос. мед. ун-т" МЗ РФ. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2019. - Текст: электронный // БД «Электронная учебная библиотека». – URL: http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib746.pdf | Неограниченный доступ |
| 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 : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415702.html | Неограниченный доступ |

| | |
|--|-----------------------|
| Ершов, Ю. А. Основы молекулярной диагностики. Метабономика : учебник / Ершов Ю. А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 336 с. - ISBN 978-5-9704-3723-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437230.html | 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 : https://www.books-up.ru/ru/book/laboratornyj-praktikum-po-neorganicheskoj-himii-15944863/ | 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 : https://www.books-up.ru/ru/book/kontroliruyucshie-zadaniya-po-obcshej-i-neorganicheskoj-himii-dlya-studentov-medikov-12565165/ | 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 | Учебный корпус №7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра общей химии: Учебная аудитория № 447 для проведения занятий лекционного типа – мультимедийный проектор, парты ученические, стол, стулья. Учебная лаборатория № 226 для проведения практических занятий, | 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98, № 447. 450008, Республика |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>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>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 (дополнить свое при необходимости)

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 (AACC). (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, посвященный 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 - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. www.scopus.com - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
9. 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 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 БГМУ) (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 |

| | | | | | | |
|-----|--|---|----|----------------------|----------------------------|--|
| | | | | | | |
| 11. | Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей) | составе ЭИОС БГМУ (российское ПО) | 1 | «Первый БИТ» | Сервер | |
| 12. | Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт» | Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) 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 | |