

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.04.2025 10:09:47

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a54c4a0a3e820ac76b9d75665849e6dbd02e3a4e71d6ee

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(ФГБОУ ВО БГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)

*Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии*



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

/В.Е. Изосимова

« 24 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

Уровень образования

Высшее – *Бакалавриат*

Направление подготовки

*06.03.01 Биология*

Направленность подготовки:

*Микробиология*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год начала подготовки: *2025*

Уфа – 2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 – Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «7 августа» 2020 № 920.
- 2) Профессиональный стандарт «Специалист в области клинической лабораторной диагностики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «14» марта 2018 г. №145н;
- 3) Учебный план по направлению подготовки 06.03.01 – Биология, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России «28» апреля 2025 г., протокол № 4.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от «5» марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой  / Гимранова И.А.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС центра инновационных образовательных программ от «26» марта 2025 г, протокол №7.

**Председатель УМС**

Центра инновационных образовательных программ

 / Титова Т.Н.

**Разработчики:**

Борцова Юлия Львовна, к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

|      |                                                                                                                                                                                                                               |    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 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                                                                                                                                                                          | 5  |
| 2.1. | Типы задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                      | 5  |
| 2.2. | Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине                                                                                  | 5  |
| 3.   | Содержание рабочей программы                                                                                                                                                                                                  | 6  |
| 3.1. | Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы                                                                                                                                                                       | 6  |
| 3.2. | Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины                                                                                                                    | 6  |
| 3.3. | Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля                                                                                                                                                        | 8  |
| 3.4. | Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)                                                                                                                                               | 9  |
| 3.5. | Название тем практических занятий и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)                                                                                                                                 | 9  |
| 3.6. | Лабораторный практикум                                                                                                                                                                                                        | 10 |
| 3.7. | Самостоятельная работа обучающегося                                                                                                                                                                                           | 10 |
| 4.   | Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)                                                                                                                              | 12 |
| 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.        | 12 |
| 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 | 14 |
| 5.   | Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)                                                                                                                                                  | 15 |
| 5.1. | Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)                                                                                                                           | 15 |
| 5.2. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)                                                                                                    | 17 |
| 6.   | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)                                                                                                          | 17 |
| 6.1. | Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)                                                                                                          | 17 |
| 6.2. | Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы                                                                                                                                                   | 18 |
| 6.3. | Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства                                                                                                                     | 20 |

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору. Дисциплина изучается на 2 курсе во 3 семестре.

Целью освоения учебной дисциплины «Экология микроорганизмов» является приобретение полного объема систематизированных теоретических знаний по экологии микроорганизмов и минимума профессиональных навыков, необходимых для самостоятельной работы.

### 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии | ОПК-4.1. Использует знания о основах взаимодействия организмов со средой их обитания, факторах среды и механизмах ответных реакций организмов, принципах популяционной экологии, экологии сообществ; основах организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом; | Использует знания о факторах среды и механизмах ответных реакций организмов, о структуре пространственно-временных объединений организмов (популяций, сообществ, экосистем, биосферы), о круговороте веществ и потоков энергии в надорганизменных системах, о закономерностях функционирования экосистем и биосферы в целом, теоретическую основу охраны природы. |
|                                                                                                                                                                                     | ОПК-4.3. Формирует навыки выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска.                                                                                                        | Формирует навыки выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска, от индивидуума через популяцию и сообщество к экосистеме через функции, развитие, регуляцию и адаптации каждого уровня экологической организации со своими структурными и функциональными характеристиками. |

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Тип задач профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины:

- диагностический

2.2. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине

| п/<br>№ | Номер/<br>индекс<br>компетенции<br>и (или его<br>части) и ее<br>содержание                                                                                                             | Номер индикатора<br>компетенции (или<br>его части) и его<br>содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Индекс<br>трудовой<br>функции и ее<br>содержание | Перечень<br>практических<br>навыков по<br>овладению<br>компетенцией                 | Оценочные<br>средства                                          |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1       | 2                                                                                                                                                                                      | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4                                                | 5                                                                                   | 6                                                              |
| 1       | ОПК-4.<br>Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии | ОПК-4.1.<br>Использует знания о основах взаимодействия организмов со средой их обитания, факторах среды и механизмах ответных реакций организмов, принципах популяционной экологии, экологии сообществ; основах организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом;<br>ОПК-4.3.<br>Формирует навыки выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска. |                                                  | поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию | Собеседование по ситуационным задачам, письменное тестирование |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                       |                           | Всего часов/<br>зачетных единиц | Семестры |
|----------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|----------|
|                                                          |                           |                                 | № 3      |
|                                                          |                           |                                 | часов    |
| <b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>           |                           | 72/2,0                          | 72       |
| Лекции (Л)                                               |                           | 22/0,6                          | 22       |
| Практические занятия                                     | Практические занятия (ПЗ) | 50/1,4                          | 50       |
|                                                          | Практическая подготовка*  | 17/0,5                          | 17       |
| Семинары (С)                                             |                           | -                               | -        |
| Лабораторные работы (ЛР)                                 |                           | -                               | -        |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:</b> |                           | 36/1,0                          | 36       |
| <i>Реферат (Реф)</i>                                     |                           | 6                               | 6        |
| <i>Подготовка к занятиям(ПЗ)</i>                         |                           | 22                              | 22       |
| <i>Подготовка к текущему контролю (ПТК))</i>             |                           | 4                               | 4        |
| <i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК))</i>       |                           | 4                               | 4        |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>                      | зачет (З)                 | 3                               | 3        |
|                                                          | экзамен (Э)               |                                 |          |
| <b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>                         |                           | час.                            | 108      |
|                                                          |                           | ЗЕТ                             | 3        |

\* Практическая подготовка должна составлять 1/3 от общего количества часов практических занятий

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

| п/№ | № компетенции | Наименование раздела учебной дисциплины | Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|---------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 2             | 3                                       | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.  | ОПК-4         | Введение в экологию микроорганизмов.    | 1. Основные законы ЭМ (законы Виноградского - Бейеринка, Вольтерры – Гаузе).<br>2. Биосферное значение микроорганизмов.<br>3. Предмет ЭМ. Общее и различное в дисциплинах «Общая экология» и «Экология микроорганизмов». Разделы ЭМ (аутэкология, синэкология, комэкология).<br>4. Энергетическая, концентрационная, деструктивная, транспортная и средообразующая роль бактерий в биосфере. Значение микроорганизмов в биосферном кругообороте биогенных элементов. |
| 2.  | ОПК-4         | Аутэкология. Микроорганизмы и           | 1. Влияние температур, температурные оптимумы и пределы толерантности бактерий. Понятие о                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|    |       |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |       | важнейшие физические и химические факторы среды обитания.                                                 | <p>психрофилах, мезофилах и термофилах. Молекулярные особенности, определяющие границы температурной толерантности бактерий.</p> <p>2. Влияние излучений. Фототаксис, фотохромность и фотосинтез у микроорганизмов. Механизмы повреждающего действия УФ и ионизирующего излучения.</p> <p>3. Негалофильные и галофильные микроорганизмы. Отношение микроорганизмов к рН. Ацидофилы, нейтрофилы и алкалофилы.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3. | ОПК-4 | Синэкология. Взаимодействия бактерий с низшими формами жизни (бактериями, простейшими и беспозвоночными). | <p>1. Типы взаимодействий между биологическими объектами. Комменсализм, мутуализм, паразитизм, конкуренция и аллелопатия (антибиоз). Факультативные и облигатные симбиозы. Понятие о консорциуме. Взаимодействие бактерий с простейшими. Тройственные симбиозы.</p> <p>2. Внутрядерный паразитизм бактерий в простейших.</p> <p>3. Взаимодействие бактерий с насекомыми и его контроль со стороны хозяина.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4. | ОПК-4 | Синэкология. Взаимодействие бактерий с растениями, организмом позвоночных и человека.                     | <p>1. Микрофлора филлосферы и ризосферы растений. Симбиоз бобовых с азотфиксирующими клубеньковыми бактериями. Этапы формирования симбиоза (аттракция, адгезия, интернализация). Понятие о лектинах. Фитопатогены. Особенности паразитизма агробактерий.</p> <p>2. Понятие об автохтонной и аллохтонной микрофлоре тела позвоночных. Микробиоценозы рубца жвачных животных. Органы свечения глубоководных рыб.</p> <p>3. Микробная экология тела человека. Нормальная микрофлора кожи, репродуктивного тракта, органов системы пищеварения. Микрофлора ротовой полости. Микрофлора толстого кишечника. Понятие о дисбактериозе.</p> <p>4. Болезнетворные микроорганизмы и факторы их патогенности.</p> |
| 5. | ОПК-4 | Комэкология. Микробиоценозы воздуха и почв                                                                | <p>1. Основные понятия комэкологии. Ареалы бактерий. Бактерии как комополиты и их связь с определенными экосистемами. Типичная структура микробиоценоза.</p> <p>2. Понятие о сукцессии. Аэромикрофлора и источники ее формирования. Факторы, оказывающие влияние на количественный и качественный состав аэропланктона. Микробиологический контроль качества воздушной среды.</p> <p>3. Микрофлора почв. Структура почвенных микробных сообществ. Представления о r- и K-стратегиях микроорганизмов. Роль микроорганизмов в формировании плодородия почв.</p>                                                                                                                                          |

|    |       |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. | ОПК-4 | Комэкология. Микробиоценозы морей и пресных водоемов                            | 1. Гидромикрофлора и ее особенности. Микрофлора стратифицированных пресных водоемов. Движение веществ и энергии в микробиоценозе пресного водоема. Олиготрофные и эвтрофные водоемы и факторы это определяющие.<br>3. Понятие о сапробности. Методы санитарно-микробиологического контроля качества вод.                      |
| 7. | ОПК-4 | Использование микроорганизмов при решении экологических проблем. Биоремедиация. | 1. Искусственные микробиоценозы очистных сооружений.<br>2. Микроорганизмы как биодеструкторы. Использование микроорганизмов при очистке окружающей среды от техногенных загрязнений. Микробиологическая очистка сточных вод. Микробиоценоз активного ила.<br>3. Перспективы генной инженерии в решении экологических проблем. |

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

| п/<br>№ | № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины                                                                   | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах) |    |         |    |       | Формы текущего контроля успеваемости   |
|---------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----|---------|----|-------|----------------------------------------|
|         |            |                                                                                                           | Л                                                                               | ЛР | ПЗ, ПП* | СР | всего |                                        |
| 1       | 2          | 3                                                                                                         | 4                                                                               | 5  | 6       | 7  | 8     | 9                                      |
| 1.      | 3          | Введение в экологию микроорганизмов.                                                                      | 2                                                                               | -  | 6       | 4  | 12    | письменное тестирование, устный опрос  |
| 2.      | 3          | Аутэкология. Микроорганизмы и важнейшие физические и химические факторы среды обитания.                   | 2                                                                               | -  | 6       | 4  | 12    | письменное тестирование, устный опрос  |
| 3.      | 3          | Синэкология. Взаимодействия бактерий с низшими формами жизни (бактериями, простейшими и беспозвоночными). | 4                                                                               | -  | 8       | 6  | 18    | письменное тестирование, устный опрос, |
| 4.      | 3          | Синэкология. Взаимодействие бактерий с растениями, организмом позвоночных и человека.                     | 4                                                                               | -  | 8       | 6  | 18    | письменное тестирование, устный опрос  |

|    |   |                                                                                 |           |          |           |           |            |                                        |
|----|---|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|------------|----------------------------------------|
| 5. | 3 | Комэкология. Микробиоценозы воздуха и почв                                      | 4         | -        | 8         | 6         | 18         | письменное тестирование, устный опрос, |
| 6. | 3 | Комэкология. Микробиоценозы морей и пресных водоемов                            | 2         | -        | 6         | 4         | 12         | письменное тестирование, устный опрос, |
| 7. | 3 | Использование микроорганизмов при решении экологических проблем. Биоремедиация. | 4         | -        | 8         | 6         | 18         | письменное тестирование, устный опрос, |
|    |   | <b>ИТОГО:</b>                                                                   | <b>22</b> | <b>-</b> | <b>50</b> | <b>36</b> | <b>108</b> |                                        |

#### 3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

| п/№ | Название тем лекций учебной дисциплины                                                                    | Семестры |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|     |                                                                                                           | 3        |
| 1.  | Введение в экологию микроорганизмов.                                                                      | 2        |
| 2.  | Аутэкология. Микроорганизмы и важнейшие физические и химические факторы среды обитания.                   | 2        |
| 3.  | Синэкология. Взаимодействия бактерий с низшими формами жизни (бактериями, простейшими и беспозвоночными). | 4        |
| 4.  | Синэкология. Взаимодействие бактерий с растениями, организмом позвоночных и человека.                     | 4        |
| 5.  | Комэкология. Микробиоценозы воздуха и почв                                                                | 4        |
| 6.  | Комэкология. Микробиоценозы морей и пресных водоемов                                                      | 2        |
| 7.  | Использование микроорганизмов при решении экологических проблем. Биоремедиация.                           | 4        |
|     | Итого                                                                                                     | 22       |

#### 3.5. Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

| п/№ | Название тем практических занятий учебной дисциплины                                                      | Семестры  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|     |                                                                                                           | 3         |
| 8.  | Введение в экологию микроорганизмов.                                                                      | 6         |
| 9.  | Аутэкология. Микроорганизмы и важнейшие физические и химические факторы среды обитания.                   | 6         |
| 10. | Синэкология. Взаимодействия бактерий с низшими формами жизни (бактериями, простейшими и беспозвоночными). | 8         |
| 11. | Синэкология. Взаимодействие бактерий с растениями, организмом позвоночных и человека.                     | 8         |
| 12. | Комэкология. Микробиоценозы воздуха и почв                                                                | 8         |
| 13. | Комэкология. Микробиоценозы морей и пресных водоемов                                                      | 6         |
| 14. | Использование микроорганизмов при решении экологических проблем. Биоремедиация.                           | 8         |
|     | <b>Итого</b>                                                                                              | <b>50</b> |

**3.6. Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом.**

**3.7. Самостоятельная работа обучающегося**

**3.7.1. Самостоятельная работа (аудиторная) не предусмотрена.**

**3.7.2. Самостоятельная работа (внеаудиторная работа)**

| 5.12. Самостоятельная работа (внеаудиторная работа) |            |                                                                                                           |                                                                                                       |             |
|-----------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| № п/п                                               | № семестра | Наименование раздела учебной дисциплины                                                                   | Виды СР                                                                                               | Всего часов |
| 1                                                   | 2          | 3                                                                                                         | 4                                                                                                     | 5           |
| 1.                                                  | 3          | Введение в экологию микроорганизмов.                                                                      | подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, написание рефератов, подготовка к текущему контролю | 4           |
| 2.                                                  |            | Аутэкология. Микроорганизмы и важнейшие физические и химические факторы среды обитания.                   | подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, написание рефератов, подготовка к текущему контролю | 4           |
| 3.                                                  |            | Синэкология. Взаимодействия бактерий с низшими формами жизни (бактериями, простейшими и беспозвоночными). | подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, написание рефератов, подготовка к текущему контролю | 6           |
| 4.                                                  |            | Синэкология. Взаимодействие бактерий с растениями, организмом позвоночных и человека.                     | подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, написание рефератов, подготовка к текущему контролю | 6           |
| 5.                                                  |            | Комэкология. Микробиоценозы воздуха и почв                                                                | подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, написание рефератов, подготовка к текущему контролю | 6           |
| 6.                                                  |            | Комэкология. Микробиоценозы морей и пресных водоемов                                                      | подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, написание рефератов, подготовка к текущему контролю | 4           |
| 7.                                                  |            | Использование микроорганизмов при решении экологических проблем. Биоремедиация.                           | подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, написание рефератов, подготовка к текущему контролю | 6           |
| ИТОГО:                                              |            |                                                                                                           |                                                                                                       | 36          |

**3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов**

Семестр №3

## **Раздел 1. Введение в экологию микроорганизмов. Основные законы ЭМ.**

### **Биосферное значение микроорганизмов.**

В чем общность и в чем различия между экологией микроорганизмов и экологией прочих представителей живого мира?

Какие группы факторов оказывают влияние на экологию микроорганизмов?

Какие основные законы описывают экологию микроорганизмов?

Какую роль играют микроорганизмы в биосфере?

Каковы коэффициенты сопряжения глобальных циклов основных биогенных элементов?

## **Раздел 2. Аутэкология. Микроорганизмы и важнейшие физические и химические факторы среды обитания.**

Что такое оптимум воздействия абиотического фактора на микроорганизм и пределы толерантности последнего?

Какие морфологические структуры лежат в основе способности бактерий к магнетотаксису?

На какие группы на основании отношения к температуре подразделяются микроорганизмы?

Каковы молекулярные особенности, определяющие границы температурной толерантности бактерий?

Что такое фототаксис, фотокинез, фотохромность и фотосинтез у микроорганизмов?

В чем заключаются основные механизмы повреждающего действия УФ и ионизирующего излучения на микроорганизмы?

С чем связана радиорезистентность микроорганизмов?

Что общего и различного в понятиях «водная активность» и «водный потенциал»?

На какие группы по отношению к солености среды могут быть поделены микроорганизмы?

Какими молекулярными механизмами определяется осмотолерантность?

Какие активные формы кислорода могут образовываться в микробной клетке и с какими ферментами связаны процессы их обезвреживания?

Какие группы микроорганизмов могут быть выделены по отношению к pH?

Из каких двух составляющих складывается трансмембранный электрохимический потенциал в бактериальной клетке и как они изменяются в зависимости от pH внешней среды?

## **Раздел 3. Синэкология. Взаимодействия бактерий с низшими формами жизни (бактериями, простейшими и беспозвоночными).**

На каких принципах может складываться взаимоотношение микроорганизмов с иными формами жизни?

Чем отличаются факультативные и облигатные симбиозы?

Что такое консорциум микроорганизмов, его основные характеристики?

Что такое тройственные симбиозы и кто их участники?

Каким микроорганизмам свойственен внутриядерный паразитизм?

Какую роль играют симбиотические бактерии в организме насекомых?

В чем особенность участия микробные симбионты в жизнедеятельности глубоководных погонофор?

## **Раздел 4. Синэкология. Взаимодействие бактерий с растениями, с организмом позвоночных и человека.**

Что такое «ризосферный эффект» и какие факторы его определяют?

Каковы этапы формирования симбиоза клубеньковых бактерий с корнями бобовых растений?

Что такое «лектины» и какую роль они играют при формировании симбиозов?

Как осуществляется генетический контроль формирования симбиоза со стороны хозяина и бактериальной клетки?

В чем особенности паразитизма агробактерий?

Что такое «автохтонная» и «аллохтонная» микрофлора?

Как структурно-функционально организован микробиоценоз рубца жвачных животных?

Какие экологические ниши могут быть выделены применительно к микробной экологии тела человека?

Что такое «нормальная микрофлора» и каковы ее функции в различных экологических нишах?

Каковы разновидности дисбактериозов и методов их коррекции?

Какие молекулярные механизмы определяют патогенность (болезнетворность) микроорганизмов?

#### **Раздел 5. Комэкология. Микробиоценозы воздуха и почв.**

К чему в наибольшей степени привязаны бактерии – к климатическим (географическим) зонам или к конкретным экосистемам?

Какие группы микроорганизмов обычно можно выделить в структуре типичного природного микробиоценоза?

Что определяет количественный и качественный состав микрофлоры атмосферного воздуха и воздуха закрытых помещений?

Как должен проводиться микробиологический контроль воздушной среды?

Есть ли у микроорганизмов «стратегии»? r- и K-стратегии и их основные отличительные характеристики.

Чем определяется роль микроорганизмов в формировании плодородия почв?

#### **Раздел 6. Комэкология. Микробиоценозы морей и пресных водоемов.**

Как распределена микрофлора в стратифицированных пресных водоемах?

Какие основные факторы определяют олиготрофность или эвтрофикацию водоемов?

Что такое сапробность и как ее определить?

Как должен проводиться микробиологический контроль водной среды?

#### **Раздел 7. Использование микроорганизмов при решении экологических проблем. Биоремедиация. Искусственные микробиоценозы очистных сооружений.**

Каким требованиям должны соответствовать микроорганизмы, потенциально используемые как биодеструкторы?

В чем суть метода микробиологической очистки сточных вод?

Какие микроорганизмы играют ведущую роль в формировании структуры активного ила?

Каковы перспективы генной инженерии в решении экологических проблем?

### **4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**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.**

Код и формулировка компетенции:

ОПК-4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения |         |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|---------|
|                                                      |                                   | Не зачтено                               | Зачтено |

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОПК-4.<br/>Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии.</p> | <p>Знает о факторах среды и механизмах ответных реакций организмов, о структуре пространственно-временных объединений организмов (популяций, сообществ, экосистем, биосферы), о круговороте веществ и потоков энергии в надорганизменных системах, о закономерностях функционирования экосистем и биосферы в целом, теоретическую основу охраны природы.</p> | <p>Не знает способы использования специализированных знаний о факторах среды и механизмах ответных реакций организмов, о структуре пространственно-временных объединений организмов (популяций, сообществ, экосистем, биосферы), о круговороте веществ и потоков энергии в надорганизменных системах, о закономерностях функционирования экосистем и биосферы в целом, теоретическую основу охраны природы.</p> | <p>Хорошо знает способы использования специализированных знаний о факторах среды и механизмах ответных реакций организмов, о структуре пространственно-временных объединений организмов (популяций, сообществ, экосистем, биосферы), о круговороте веществ и потоков энергии в надорганизменных системах, о закономерностях функционирования экосистем и биосферы в целом, теоретическую основу охраны природы.</p> |
|                                                                                                                                                                                                 | <p>Владеет методами анализа и моделирования экологических процессов, владеет специфическими методами экологии - количественный анализ структуры и функционирования надорганизменных систем, владеет методами оценки антропогенных воздействий на живые</p>                                                                                                   | <p>Не владеет методами анализа и моделирования экологических процессов, не владеет специфическими методами экологии - количественный анализ структуры и функционирования надорганизменных систем, не владеет методами оценки антропогенных воздействий на живые организмы и экологические системы</p>                                                                                                           | <p>Хорошо владеет методами анализа и моделирования экологических процессов, владеет специфическими методами экологии - количественный анализ структуры и функционирования надорганизменных систем, владеет методами оценки антропогенных воздействий на живые организмы и экологические системы.</p>                                                                                                                |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | организмы и экологические системы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | Умеет использовать навыки выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска, от индивидуума через популяцию и сообщество к экосистеме через функции, развитие, регуляцию и адаптации каждого уровня экологической организации со своими структурными и функциональными характеристиками. | Не умеет использовать навыки выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска, от индивидуума через популяцию и сообщество к экосистеме через функции, развитие, регуляцию и адаптации каждого уровня экологической организации со своими структурными и функциональными характеристиками. | Хорошо умеет использовать навыки выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска, от индивидуума через популяцию и сообщество к экосистеме через функции, развитие, регуляцию и адаптации каждого уровня экологической организации со своими структурными и функциональными характеристиками. |

**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<br/>Тесты (Т)</b>                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4.1. Использует знания об основах взаимодействия организмов со средой их обитания, факторах среды и механизмах ответных реакций организмов, | Знает основы взаимодействия организмов со средой их обитания, о факторах среды и механизмах ответных реакций организмов, принципах | <b>ЭВРИБИОНТЫ ПО СРАВНЕНИЮ СО СТЕНОБИОНТАМИ ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ:</b><br>А. более широкими пределами выносливости<br>Б. более узкими пределами выносливости |

|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| принципах популяционной экологии, экологии сообществ; основах организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом                                          | популяционной экологии, экологии сообществ; об основах организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом                                                                      | В. одинаковыми пределами выносливости, но разными критическими точками<br>Г. усредненными пределами выносливости                                                    |
| ОПК-4.3. Формирует навыки выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска. | Умеет использовать специализированные знания о выявлении и прогнозе реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска. | КАКОЙ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ФАКТОРОВ ЧАЩЕ ВСЕГО ЯВЛЯЕТСЯ ЛИМИТИРУЮЩИМ В ВОДНОЙ СРЕДЕ:<br>А. температура,<br>Б. содержание кислорода,<br>В. рельеф<br>Г. содержание азота |

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

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

| Основная литература       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1.                        | Зверев, В. В. Микробиология, вирусология : учеб. пособие / под ред. Зверева В. В. , Бойченко М. Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 368 с. - ISBN 978-5-9704-5205-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452059.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452059.html</a>                             | Неограниченный доступ |
| 2.                        | Зверева, В. В. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : Т. 1 : учебник / ред. Зверева В. В. , Бойченко М. Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 448 с. - ISBN 978-5-9704-5835-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458358.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458358.html</a>     | Неограниченный доступ |
| 3.                        | Зверева, В. В. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : Т. 2 : учебник / под ред. Зверева В. В. , Бойченко М. Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 472 с. - ISBN 978-5-9704-5836-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458365.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458365.html</a> | Неограниченный доступ |
| 4.                        | Медицинская микробиология, вирусология, иммунология : учебник в 2 томах : Т. 1 / под ред.: В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2021. - 446 с.                                                                                                                                                                                                            | 204                   |
| 5.                        | Медицинская микробиология, вирусология, иммунология : учебник в 2 томах : Т. 2 / под ред.: В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2021. - 468 с.                                                                                                                                                                                                            | 203                   |
| 6.                        | Медицинская микробиология, вирусология и иммунология [Текст] : учебник / под ред. А. А. Воробьева. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : МИА, 2012. - 702 с.                                                                                                                                                                                                                                                   | 821                   |
| Дополнительная литература |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |
| 1.                        | Зверев, В. В. Микробиология, вирусология : руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / Зверев В. В. [и др.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Неограниченный доступ |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|     | ]; под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 360 с. - ISBN 978-5-9704-4006-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440063.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440063.html</a>                                                                                                   |                                                                   |
| 2.  | Левинсон, Уоррен. Медицинская микробиология и иммунология [Текст] : [учебное издание] / У. Левинсон ; пер.: К. А. Луста, А. А. Митрохин ; ред. В. Б. Белобородов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 1181 с. : ил.                                                                                                                                                                                             | 30                                                                |
| 3.  | Микробиология, вирусология и иммунология : руководство к лабораторным занятиям : учеб. пособие / под ред.: В. Б. Сбойчакова, М. М. Карапаца. - М. : Гэотар Медиа, 2014. - 320 с.                                                                                                                                                                                                                                      | 890                                                               |
| 4.  | Сбойчаков, В. Б. Микробиология, вирусология и иммунология : руководство к лабораторным занятиям / под ред. В. Б. Сбойчакова, М. М. Карапаца - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-3066-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430668.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430668.html</a> | Неограниченный доступ                                             |
| 5.  | Сборник ситуационных задач по дисциплине "Микробиология, вирусология" [Текст] / ФГБОУ ВО «Баш. гос. мед. ун-т» МЗ РФ; сост. Г. К. Давлетшина [и др.]. - Уфа, 2018. - 131,[1] с. : ил.                                                                                                                                                                                                                                 | 210                                                               |
| 6.  | Сборник ситуационных задач по дисциплине "Микробиология, вирусология" [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «Баш. гос. мед. ун-т» МЗ РФ; сост. Г. К. Давлетшина [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2018. – Текст: электронный // БД «Электронная учебная библиотека». – URL: <a href="http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib686.1.pdf">http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib686.1.pdf</a>                          | Неограниченный доступ                                             |
| 7.  | Муштоватова Л. С. Практикум по частной микробиологии / Л. С. Муштоватова. - т : Издательство СибГМУ, 2020. - 200 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/praktikum-po-chastnoj-mikrobiologii-10237547/">https://www.books-up.ru/ru/book/praktikum-po-chastnoj-mikrobiologii-10237547/</a>                                                                  | Неограниченный доступ                                             |
| 8.  | Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>          |
| 9.  | База данных «Электронная учебная библиотека»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a> |
| 10. | ЭБС "Букап"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <a href="https://www.books-up.ru">https://www.books-up.ru</a>     |

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

- <https://www.medicinform.net/> (Медицинская информационная сеть)
- <https://www.studentlibrary.ru/> (Консультант студента)

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине

### 6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине

Таблица

| № | Наименование вида | Наименование объекта, | Адрес |
|---|-------------------|-----------------------|-------|
|---|-------------------|-----------------------|-------|

| п/п | образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования | подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)                                                                                                                |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 2                                                                                                                                                          | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1   | Уровень образования<br>Высшее – специалитет<br>Специальность<br>32.05.01 Медико-профилактическое дело                                                      | <p><b>Учебный корпус №7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии Учебная аудитория № 514 для проведения занятий лекционного типа:</b> Рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (парты на 25 посадочных мест); письменная доска, ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами.</p> <p><b>Учебная комната № 516</b> для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудована рабочим местом для преподавателя (1 преподавательский стол, 1 стул); рабочими местами для обучающихся (столы ученические – 25 шт.); : микроскопы, ламинарный бокс, термостат, весы лабораторные, сушижаровой шкаф, холодильник, лабораторная посуда, питательные среды, красители и расходный материал</p> <p><b>Учебная лаборатория № 515:</b> микроскопы, ламинарный бокс, термостат, весы лабораторные, сушижаровой шкаф, холодильник, автоклав ВК-75 -2, лабораторная</p> | <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, №96/98, 5 этаж, № 514</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, №96/98, 5 этаж, № 516</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, №96/98, 5 этаж, № 515</p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | посуда, питательные среды, красители и расходный материал, холодильник, электроплитка, миницентрифуга-вортекс, оборудование для пцр-анализа в «реальном времени» в комплекте, отсасыватель медицинский, термошейкер |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

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

<http://www.studmedlib.ru/> - многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронно-библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, в том числе аудио, видео, анимации, интерактивным материалам, тестовым заданиям и др.

<http://e.lanbook.com> - электронно-библиотечная система издательства «Лань» - ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы по естественным и гуманитарным наукам.

<https://www.books-up.ru/> - электронно-библиотечная система «Букап» - это новый формат библиотечной системы, в которой собраны книги медицинской тематики: электронные версии качественных первоисточников от ведущих издательств со всего мира.

<https://rusneb.ru/> - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ граждан Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры до новейших авторских произведений.

<https://www.ras.ru/> - электронные версии коллекции журналов «Российской академии наук» (РАН)

<https://dlib.eastview.com/> - коллекция журналов «Медицина и здравоохранение» на платформе компании ИВИС. В коллекцию входят журналы как за текущий год, так и архив номеров.

<http://ovidsp.ovid.com/> - полнотекстовая коллекция журналов от ведущего международного медицинского издательства LWW, в которых публикуются актуальные исследования и материалы по различным областям медицины.

<https://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция электронных книг и полнотекстовая политематическая коллекция журналов издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний.

<http://onlinelibrary.wiley.com> - полнотекстовые коллекции, которые включают в себя как текущие, так и архивные выпуски из более чем 1700 журналов издательства John Wiley & Sons, Inc., охватывающие такие области как гуманитарные, естественные, общественные и технические науки, а также сельское хозяйство, медицину и здравоохранение.

<https://www.cochranlibrary.com> - базы данных Кокрейновской библиотеки предоставляют информацию и доказательства для поддержки решений, принимаемых в медицине и других областях здравоохранения, а также информируют тех, кто получает медицинскую помощь. Ресурс позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кокрейновских обзорах, некокрейновских систематических обзорах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.

<https://www.orbit.com/> - база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных

патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию.

**<http://search.ebscohost.com/>** - полнотекстовая коллекция, которая включает 144 электронные книги от ведущих научных и университетских издательств и охватывает все дисциплины, изучаемые в медицинском вузе.

**<https://nmal.nucleusmedicalmedia.com/home>** - база изображений Nucleus Medical Art Library (NMAL). Созданная Nucleus Medical Art, NMAL содержит растущую коллекцию высококачественных иллюстраций и анимаций, изображающих анатомию, физиологию, хирургию, патологию, болезни, состояния, травмы, эмбриологию, гистологию и другие медицинские темы.

**[www.jaypeedigital.com](http://www.jaypeedigital.com)** - комплексная платформа медицинских ресурсов для студентов, преподавателей, научных и медицинских работников охватывает более 60 медицинских специальностей, включая смежные области – стоматологию, уход за больными, физиотерапию, фармакологию. Цифровой контент JAYPEE DIGITAL содержит клиническую диагностику, лабораторные исследования, современные хирургические процедуры, клинические методы от лучших специалистов отрасли по всему миру.

**<https://eduport-global.com/>** - электронная библиотека медицинской литературы от CBS Publishers & Distributors Pvt. Ltd., одного из ведущих издательств на Индийском субконтиненте, известного своими качественными учебниками по медицинским наукам и технологиям.

**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 <b>Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase</b>                                           | 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 <b>Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually</b>        | 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 <b>Dr.Web Desktop Security Suite</b> 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 <b>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License</b> | Антивирусная защита (российское ПО)                                     | 450    | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета                      |
| 5.    | Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение <b>МойОфис Стандартный</b>                                                                                                                                    | Офисный пакет (российское ПО)                                           | 120    | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета                      |
| 6.    | Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных                                                                                                                                                      | Операционная система (российское ПО)                                    | 40     | ООО «Софтлайн Трейд» | Кафедры и подразделения Университета                      |

|     |                                                                                                                                          |                                                                           |    |                       |                            |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------|----------------------------|
|     | учреждений <b>Астра Linux Common Edition</b>                                                                                             | е ПО)                                                                     |    |                       |                            |
| 7.  | Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации <b>SkyDNS</b>                                                                      | 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 <b>Mirapolis Virtual Room</b> | Организация веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)    | 1  | ООО «Софтлайн Трейд»  | Сервер                     |
| 9.  | Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения <b>Русский Moodle 3KL</b>                                                     | 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 составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО) | 1  | Компания «Первый БИТ» | Сервер                     |
| 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»                                                                         | (российское ПО)                                                           | 1  | ООО «ВэбСофт»         | Хостинг на внешнем ресурсе |
| 14. | Права на программу для ЭВМ пакет для                                                                                                     | Пакет для статистиче                                                      | 10 | ООО «Софтлайн Трейд»  | Кафедра общественного      |

|     |                                                                                                                                                               |                            |    |                         |                                                                                                                                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | статистического анализа<br><b>Statistica Basic Academic<br/>for Windows 12<br/>Russian/12 English</b>                                                         | ского<br>анализа<br>данных |    |                         | здоровья<br>и<br>организации<br>здравоохранения                                                                                                             |
| 15. | Права на программу для<br>ЭВМ пакет для<br>статистического анализа<br><b>Statistica Basic Academic<br/>for Windows 10<br/>Russian/13 English</b>              |                            | 11 | ООО «Софтлайн<br>Трейд» | Кафедра<br>эпидемиологии – 3<br>шт.,<br>Кафедра<br>патофизиологии – 4<br>шт.,<br>Кафедра<br>эпидемиологии – 3<br>шт.,<br>Кафедра<br>фармакологии – 1<br>шт. |
| 16. | Права на программу для<br>ЭВМ пакет для<br>статистического анализа<br><b>Statistica Basic Academic<br/>for Windows 13<br/>Russian/13 English</b>              |                            | 5  | ООО «Софтлайн<br>Трейд» | Кафедра<br>нормальной<br>физиологии – 4 шт.,<br>Кафедра<br>стоматологии<br>детского возраста и<br>ортодонтии – 1 шт.                                        |
| 17. | Права на программу для<br>ЭВМ пакет для<br>статистического анализа<br><b>Statistica Basic Academic<br/>for Windows 13<br/>Russian/13 English</b>              |                            | 75 | ООО «Софтлайн<br>Трейд» | Кафедра<br>медицинской<br>физики                                                                                                                            |
| 18. | Права на программу для<br>ЭВМ пакет для<br>статистического анализа<br><b>Statistica Basic Academic<br/>for Windows 13<br/>Russian/13 English</b><br>(сетевая) |                            | 50 | ООО «Софтлайн<br>Трейд» | Сервер                                                                                                                                                      |