

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.06.2025 14:18:00

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a5e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71db6e

**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

2025г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ**

Уровень образования

Высшее-специалитет

Специальность

30.05.01 Медицинская биохимия

Квалификация

Врач-биохимик

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки: 2025

Уфа -2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по специальности 30.05.01 *Медицинская биохимия*, утвержденный приказом *Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 13 августа 2020 г., №998*.
- 2) Профессиональный стандарт «*Врач-биохимик*», утвержденный приказом *Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 августа 2017 г №613н*
- 3) Учебный план по специальности 30.05.01 «*Медицинская биохимия*», утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России «*29» 04 2025 г., протокол № 4*.

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

Заведующий кафедрой

 / И.А. Гимранова

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС *Центра инновационных образовательных программ* «26» 03 2025 г.
Протокол № 4.

Председатель УМС

Центра инновационных образовательных программ  Т.Н. Титова

Разработчик:

Гимранова И.А., к.м.н., доцент, заведующий кафедрой 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	5
2.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины	6
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	6
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	7
3.	Содержание рабочей программы	8
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	8
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	9
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	10
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	11
3.5.	Название тем практических занятий и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	11
3.6.	Лабораторный практикум	12
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	12
3.7.1	Виды СРО (аудиторная работа)	12
3.7.2	Виды СРО (внеаудиторная работа)	12
3.7.3	Примерная тематика контрольных вопросов	13
4.	Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	14
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.	14
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	17
4.2.1.	Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств	17
4.2.2.	Примеры оценочных средств	18
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	18
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	18
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	20
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	20

6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	20
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	21
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	22

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В системе классического образования подготовка обучающихся по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия необходимо получение ими фундаментальных знаний в области экологии микроорганизмов, которые необходимы для формирования базовых представлений о разнообразии биологических объектов, современных представлений о принципах структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмах гомеостатической регуляции, принципах клеточной организации биологических объектов, о биофизических и биохимических основах, мембранных процессах и молекулярных механизмах жизнедеятельности.

Клиническая микробиология исследует микробиологические аспекты патогенеза, лабораторной диагностики, специфической профилактики и химиотерапии инфекционных болезней. Для решения задач клинической микробиологии микробиолог должен располагать необходимой информацией о составе и свойствах представителей нормальной микрофлоры, характерной для различных биотопов тела человека, и возбудителях инфекций различных систем организма. В рамках клинической микробиологии наряду с условно-патогенными микроорганизмами, вызывающими оппортунистические инфекции, рассматривают патогенные микроорганизмы и вызываемые ими инфекции.

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся комплекса научных знаний по современной микробиологии. В процессе изучения дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции:

УК -1,ОПК-1.

В процессе изучения дисциплины «Экология микроорганизмов» преподаватель демонстрирует современные методы бактериологических исследований. Изложение и интерпретация материала сопровождается показом необходимых иллюстраций и демонстрационных материалов.

Теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в ходе самостоятельной работы с учебниками и методической литературой, закрепляются на клинических занятиях, на которых обучающиеся знакомятся с методами бактериологических исследований.

В рабочей программе предусмотрены следующие методы обучения: лекции, клинические занятия, контроль знаний с помощью вопросов эвристического характера, ситуационных задач и тестовых заданий, самостоятельная (внеаудиторная) работа. Итоговый контроль знаний осуществляется на зачете.

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемая участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «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 (модулю)
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.</p>	<p>Знать навыки сравнительного анализа и оценки основных биологических показателей микроорганизмов</p>
	<p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.</p>	<p>Знать аналитический метод; основные формы мышления; логические основы теории аргументации</p>
	<p>УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p>	<p>Уметь пользоваться аналитическим методом; основными формами мышления; логическими основами теории аргументации. Проводить самооценку.</p>
	<p>УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p>	<p>Владеть применением аналитического метода, основных форм мышления; проводить аргументацию</p>
	<p>УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</p>	<p>Уметь сопоставлять особенности строения химических веществ с их реакционной способностью и условиями протекания химических реакций</p>

ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные	ОПК-1.1. Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.	Знать технику безопасности и охраны труда при работе с аппаратурой
медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Знает принципы разработки программ лабораторных исследований для проведения санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований, расследований и иных видов оценок	Уметь пользоваться биологическим и лабораторным оборудованием
	ОПК-1.3. Умеет проводить отбор проб различных видов продукции, объектов среды обитания для лабораторных исследований, измерение физических факторов среды обитания	Владеть знаниями и умениями, необходимыми для работы с оборудованием
	ОПК-1.4. Умеет оформлять документы по результатам санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований, исследований и иных видов оценок	Владеть методами описания и наблюдения, определения

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины:

1. приобретение обучающимися знаний важнейших законов экологии микроорганизмов и их роли в становлении и развитии природных экосистем, особенностей организации и функционирования микробных биоценозов в естественных (природных) и искусственных экосистемах;
2. приобретение обучающимися знаний об основных возможностях использования микроорганизмов при решении экологических проблем;
3. обучение обучающихся важнейшим методам изучения микроорганизмов в природных и искусственных экосистемах;
4. обучение обучающихся умению проводить изучение микробных биоценозов в полевых и лабораторных условиях;
5. обучение обучающихся умению теоретической оценки влияния абиотических и биотических факторов на микроорганизмы, проводить микробиологический

мониторинг состояния природной среды, оценку антропогенных воздействий на нее;

б. формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;

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

п/№	Номер/ индекс компетенции (или его	Номер индикатора компетенции	Индекс трудовой функции и ее	Перечень практических навыков по овладению	Оценочные средства
-----	------------------------------------	------------------------------	------------------------------	--	--------------------

	части) и ее содержание	(или его части) и его содержание	содержание	компетенцией	
1	2	3	4	5	6
1.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Умеет осуществлять поиск и интерпретировать информацию по профессиональным научным проблемам УК-1.2. Умеет идентифицировать проблемные ситуации УК-1.3. Умеет выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезу, предполагать конечный результат УК-1.4. Умеет обосновывать целевые ориентиры, демонстрировать оценочные суждения в решении проблемных		поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию	Контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование, домашнее задание

		ситуаций УК-1.5. Умеет применять системный подход для решения задач в профессионально й области			
2.	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальн ые и прикладные медицинские, естественнонау чные знания для постановки и решения стандартных и инновационны х задач профессиональ ной деятельности	ОПК-1.1. Применяет фундаментальн ые естественнонау чн ые знания для решения профессиональн ы х задач. ОПК-1.2. Применяет прикладные естественнонау чн ые знания для решения профессиональн ы х задач. ОПК-1.3. Применяет фундаментальн ые медицинские знания для решения профессиональн ы х задач. ОПК-1.4. Применяет прикладные медицинские знания для решения профессиональн ы х задач.	A/01.7 A/02.7 A/03.7 A/04.7 A/06.7 B /01.7 D/01.7 D/02.7	в практической профессиональ ной деятельности сохранение биоразнообра зия видов; устойчивости биосферы; в ладение методами наблюдения, описания, определения, культивирова ния биологически х объектов	Контрольная работа, собеседовани е, ситуационны е задачи, письменное тестирование, домашнее задание для постановки и решения стандартны х и инновацион ны х задач профессиональ ной деятельности

--	--	--	--	--	--

3. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
		№ 2 часов
Контактная работа (всего), в том числе:	72/2	72/2
Лекции (Л)	22/0,6	22/0,6
Практические занятия (ПЗ)*,	50/1,4	50/1,4
Семинары (С)*	-	-
Лабораторные работы (ЛР)*	-	-
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:	36/1	36/1
<i>Реферат (Реф)</i>	6	6
<i>Расчетно-графические работы (РГР)</i>	-	-
<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
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	
	экзамен (Э)	
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	108
	ЗЕТ	3

*) – в том числе практическая подготовка

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.	УК-1 ОПК-1	Введение в экологию микроорганизмов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные законы ЭМ (законы Виноградского - Бейеринка, Вольтерры – Гаузе). 2. Биосферное значение микроорганизмов. 3. Предмет ЭМ. Общее и различное в дисциплинах «Общая экология» и «Экология микроорганизмов». Разделы ЭМ (аутэкология, синэкология, комэкология). 4. Энергетическая, концентрационная, деструктивная, транспортная и средообразующая роль бактерий в биосфере. Значение микроорганизмов в биосферном кругообороте биогенных элементов.

2.	УК-1 ОПК-1	Аутэкология. Микроорганизмы и важнейшие физические и химические факторы среды обитания.	<p>1. Влияние температур, температурные оптимумы и пределы толерантности бактерий. Понятие о психрофилах, мезофиллах 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.	УК-1 ОПК-1	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. Внутривидный паразитизм бактерий в простейших.</p> <p>3. Взаимодействие бактерий с насекомыми и его контроль со стороны хозяина.</p>
4.	УК-1 ОПК-1	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>
			4. Болезнетворные микроорганизмы и факторы их патогенности.

5.	УК-1 ОПК-1	Комэкология. Микробиоценозы воздуха и почв	<p>1. Основные понятия комэкологии. Ареалы бактерий. Бактерии как комполиты 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.	УК-1 ОПК-1	Комэкология. Микробиоценозы морей и пресных водоемов	<p>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.</p> <p>3. Понятие о сапробности. Методы санитарно-микробиологического контроля качества вод.</p>
7.	УК-1 ОПК-1	Использование микроорганизмов при решении экологических проблем. Биоремедиация.	<p>1. Искусственные микробиоценозы очистных сооружений.</p> <p>2. Микроорганизмы как биодеструкторы. Использование микроорганизмов при очистке окружающей среды от техногенных загрязнений. Микробиологическая очистка сточных вод. Микробиоценоз активного ила.</p> <p>3. Перспективы генной инженерии в решении экологических проблем.</p>

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

п/ №	№ семес тра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы теку щего о кон тро ля успевае мости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Введение в экологию микроорганизмов.	2	-	6	4	12	письмен ное тестиро вание, 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,
		ИТОГО:	22	-	50	36	108	

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

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	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 (модуля)

п/№	Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)	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

	Итого	50
--	-------	----

3.6. Лабораторный практикум. Не предусмотрено учебным планом.

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Самостоятельная работа (аудиторная). Не предусмотрена.

3.7.2. Самостоятельная работа (внеаудиторная работа)

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.		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	подготовка к занятиям,	

	3	низшими формами жизни (бактериями, простейшими и беспозвоночными).	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 №2

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 осмоотолерантность?

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 рН?

Из каких двух составляющих складывается трансмембранный электрохимический потенциал в бактериальной клетке и как они изменяются в зависимости от рН 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 внутридерный 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-стратеги 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 (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.

Код и формулировка компетенции:

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

ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
УК-1. Способен осуществлять	Анализирует проблемную	Не умеет анализировать	Хорошо умеет анализировать проблемную ситуацию как

критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
	Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.	Не умеет определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.	Хорошо умеет определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.
	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	Не умеет критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	Хорошо умеет критически оценивать надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.
	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на	Не умеет разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и	Хорошо умеет разрабатывать и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.

	основе системного и междисциплинарного подходов.	междисциплинарного подходов.	
	Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	Не умеет использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.	Хорошо умеет использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.	Не владеет навыками применения фундаментальных естественнонаучных знаний для решения профессиональных задач.	Хорошо владеет навыками применения фундаментальных естественнонаучных знаний для решения профессиональных задач.
	Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.	Не знает принципы применения прикладных естественнонаучных знаний для решения профессиональных задач.	Хорошо знает принципы применения прикладных естественнонаучных знаний для решения профессиональных задач.
	Применяет фундаментальные медицинские знания для решения	Не умеет применять фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач.	Хорошо умеет применять фундаментальные медицинские знания для решения

			профессиональных задач.
--	--	--	----------------------------

	профессиональных задач.		
	Применяет прикладные медицинские знания для решения профессиональных задач.	Не умеет применять прикладные медицинские знания для решения профессиональных задач.	Хорошо умеет применять прикладные медицинские знания для решения профессиональных задач.

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.

4.2.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

0	№ семестра	Виды контроля ¹	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	К-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	2	ВК, ТК	1. Введение в экологию микроорганизмов.	Тесты (Т) Билеты (Б)	Т-10 Б-3	Т-2 (2x2 ПЗ) Б-2
2.	3	ВК, ТК	2. Аутэкология. Микроорганизмы и важнейшие физические и химические факторы среды обитания.	Тесты (Т) Билеты (Б)	Т-10 Б-3	Т-2 (2x2 ПЗ) Б-2
3.	2	ВК, ТК	3. Синэкология. Взаимодействия бактерий с низшими формами жизни (бактериями, простейшими и беспозвоночными).	Тесты (Т) Билеты (Б)	Т-10 Б-3	Т-2 (2x2 ПЗ) Б-2
4.	2	ВК, ТК	4. Синэкология. Взаимодействие бактерий с растениями, органи	Тесты (Т) микрорепа раты (Пр) Билеты (Б)	Т-10 Б-3	Т-2 (2x2 ПЗ) Б-2

			ЗМОН позвоночных и человека.			
5.	2	ВК, ТК	5. Комэкология. Микробиоценозы воздуха и почв	Тесты (Т) микрорепа- раты (Пр) Билеты (Б)	Т-10 Б-3	Т-2 (2x2 ПЗ) Б-2
6.	2	ВК, ТК	6. Комэкология. Микробиоценозы морей и пресных водоемов	Тесты (Т) микрорепа- раты (Пр) Билеты (Б)	Т-10 Б-3	Т-2 (2x2 ПЗ) Б-2
7.	2	ВК, ТК	7. Использование микроорганизмов при решении экологических	Тесты (Т) Билеты (Б)	Т-10 Б-3	Т-2 (2x2 ПЗ) Б-2

¹ Входной контроль (ВК), текущий контроль (ТК), промежуточный контроль (ПК)

			проблем. Биоремедиация.			
8.	2	ПК	8. Зачет	Тесты (Т), собесе- дование	Т-10 Б-3	Т-2 (2x2 ПЗ) Б-2

4.2.2. Примеры оценочных средств

для входного контроля (ВК) Тесты (Т)	Характерные типы взаимоотношения для микроорганизмов...
	Микроорганизмы, осуществляющие 2 фазу нитрификации относятся к роду...
	Для афтохтонной микрофлоры характерно присутствие...
для текущего контроля (ТК) Билеты (Б) тесты (Т) микрорепараты (Пр)	1. Отношение микроорганизмов к активности воды и солености. 2. Изучение активности микроорганизмов в природе микроэлектродами 3. Централизованные очистные сооружения.
	Эпифитной микрофлорой называются микробы, растущие... По источнику углерода прокариоты подразделяются на... Микроорганизмы, осуществляющие процесс фоторедукции, используют свет с длиной волны...
	Приготовление микропрепарата, проведение микроскопического анализа препарата.
для промежуточного контроля (ПК) собеседование тесты (Т) микрорепараты (Пр)	1. Экофизиология микроорганизмов. Предмет и задачи. Отношение микроорганизмов к температуре. Отношение микроорганизмов к кислотности среды. 2. Микробно-растительные взаимодействия в ризосфере и ризоплане. 3. Обработка твердых бытовых отходов (ТБО) методом

	компостирования.
	При уничтожении естественной микрофлоры человека наступает... Раздел экологии, изучающий взаимоотношение особей (организмов) с окружающей средой называется... Какой фактор является лимитирующим для живых организмов в наземно-воздушной среде...
	Приготовление микропрепарата, проведение микроскопического анализа препарата.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)

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

Основная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Медицинская микробиология, вирусология и иммунология Т. 1.	В. В. Зверев, М. Н. Бойченко.	М. : Гэотар Медиа, 2020	Неограниченный доступ	
2.	Медицинская микробиология, вирусология и иммунология Т. 2.	В. В. Зверев, М. Н. Бойченко.	М. : Гэотар Медиа, 2021	Неограниченный доступ	
3.	Медицинская	А. Воробьева	М. : МИА,	821	-

	микробиология, вирусология и иммунология		2012		
4.	Микробиология, вирусология : учеб. Пособие	В. В. Зверев, М. Н. Бойченко.	М. : Гэотар Медиа, 2019	Неограниченный доступ	
5.	Медицинская микробиология, вирусология, иммунология : учебник в 2 томах : Т. 1	В. В. Зверев, М. Н. Бойченко.	М. : Гэотар Медиа, 2021	204	-
6.	Медицинская микробиология, вирусология, иммунология : учебник в 2 томах : Т. 2	В. В. Зверев, М. Н. Бойченко.	М. : Гэотар Медиа, 2021	203	-

Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям	В. В. Зверева, М. Н. Бойченко	М. : ГЭОТАР - Медиа , 2017	1200	-
2.	Медицинская микробиология и иммунология	У. Левинсон	БИНОМ. Лаборатор ия знаний, 2015	30	-
3.	Микробиология, вирусология и иммунология : руководство к лабораторным занятиям	В. Б. Сбойчакова, М. М. Карапаца	М. : ГЭОТАР - Медиа , 2014	890	-
4.	Микробиология, вирусология и иммунология : руководство к лабораторным занятиям	В. Б. Сбойчакова, М. М. Карапаца	М. : ГЭОТАР - Медиа , 2014	Неограниченный доступ	
5.	Сборник ситуационных задач по дисциплине "Микробиология, вирусология"	Г. К. Давлетшина	ФГБОУ ВО «Баш. гос. мед. ун-т» МЗ РФ, 2018	210	-
6.	Практикум по частной микробиологии	Л. С. Муштоватова	СибГМУ, 2020	Неограниченный доступ	
7.	Электронно библиотечная система «Консультант студента» для ВПО	www.studmedlib.ru -			
8.	База данных «Электронная учебная	http://library.bashgmu.ru -			

	библиотека»	
9.	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению	http://elibrary.ru -

5.2. Перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)

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

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)

Использование лабораторий, лабораторного и инструментального оборудования, учебных комнат для работы обучающихся.

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор, видеокамера, слайдоскоп, видеомэгафон, ПК, видео- и DVD проигрыватели, мониторы. Наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Тестовые задания по изучаемым темам. Доски.

№ 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, 30.05.01 Медицинская биохимия	Учебный корпус № 7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии: Учебная аудитория № 516 для практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, Автоклав ВК-75 - 2, Весы технические -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс, Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер.	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная аудитория № 516
---	---	---	---

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.cochranelibrary.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 - 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 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 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»		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English	Пакет для статистического анализа данных	10	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения
15.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English		11	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра патофизиологии – 4 шт., Кафедра эпидемиологии – 3 шт.,

					Кафедра фармакологии – 1 шт.
16.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English		5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт.
17.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English		75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики
18.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер