

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Павлов Валентин Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.06.2026 13:02:49  
Уникальный программный ключ:  
a562210a8a161d1bc9a54c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

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 » *июня* 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ**

Уровень образования

Высшее – *Бакалавриат*

Направление подготовки

*06.03.01 Биология*

Направленность

*Микробиология*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год начала подготовки: *2026*

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 «25» ноября 2025 г., протокол №10.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от «30» октября 2025 г., протокол № 3.

Заведующий кафедрой



/ Гимранова И.А.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС центра инновационных образовательных программ от «19» ноября 2025, протокол №3.

**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 (модуля)	6
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	6
2.2.	Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции	6
3.	Содержание рабочей программы	8
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	8
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины (модуля)	8
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	10
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	11
3.5.	Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки, и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	11
3.6.	Лабораторный практикум	12
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	12
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 (модулю). Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)	14
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	18
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	20
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	20
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)	21
6.1	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	21
6.2	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	22
6.3	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	24

## 1. Пояснительная записка

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

Дисциплина «Сельскохозяйственная микробиология» относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Сельскохозяйственная микробиология» является ознакомление обучающихся с полным объемом систематизированной теоретической информации в области современных достижений экологических биотехнологий, методами практического использования микроорганизмов в различных технологических процессах сельского хозяйства, а также формирование представлений об теоретических основах и методах сельскохозяйственной микробиологии и применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.	Знает метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации, о современных методах детекции и идентификации микроорганизмов.
	УК-1.2. Находит и критически анализирует необходимую информацию.	Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации, ориентироваться и пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.

	<p>УК-1.3. Критически рассматривает возможные варианты решения задачи.</p>	<p>Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации; владеет базовыми технологиями преобразования информации: текстовыми, табличными редакторами, ведет поиск в сети Интернет, владеет методами подготовки презентаций для мультимедийных представлений.</p>
	<p>УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки</p>	<p>Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, <b>оценок</b> и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p>
	<p>УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p>	<p>Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи, осуществляет оценку адекватности информации в анализируемой информации в процессе решения задач.</p>
<p>ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые</p>	<p>ОПК-6.1. Использует знания о основной концепции и методах, современных направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблемах биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований</p>	<p>Использует знания о основной концепции и методах, современных направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблемах биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований</p>
	<p>ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в</p>	<p>Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и</p>

математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	профессиональной деятельности	математической статистики в профессиональной деятельности
	ОПК-6.3. Применяет методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности	Применяет методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности

## 2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

### 2.1. Типы задач профессиональной деятельности

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

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

п/№	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.  УК-1.2. Находит и критически анализирует необходимую информацию.  УК-1.3. Критически рассматривает возможные варианты	-	поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию  поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи

		<p>решения задачи.</p> <p>УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.</p> <p>УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.</p>			
2.	<p>ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.</p>	<p>ОПК-6.1. Использует знания о основной концепции и методах, современных направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблемах биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований</p> <p>ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6.3. Применяет методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей</p>		<p>демонстрация базовых представлений по биологии и микробиологии, применение их на практике, критический анализ получаемой информации и представление результатов исследований.</p>	<p>контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи</p>

		профессиональной деятельности			
--	--	-------------------------------	--	--	--

### 3. Содержание рабочей программы

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

Вид учебной работы		Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
			6 часов
1		2	3
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>		72/2	72
Лекции (Л)		22/0,6	22
Практические занятия	Практические занятия	50/1	50
	Практическая подготовка	17/0,4	17
<b>Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:</b>		36/1	36
Подготовка к занятиям (ПЗ)		14/0,4	14
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		10/0,3	10
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		12/0,3	12
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		зачет (З)	
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>		час.	108
		ЗЕТ	3

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

№п/ п	Индекс компетеци и	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	УК-1 ОПК-6	Микроорганизмы почвы, экологические особенности	Микроорганизмы почвы и их сообщества. Методы определения численности, состава и активности почвенных микроорганизмов. Структура микробных сообществ почв разных типов. Экологические особенности развития микробных сообществ почвы. Температура, влажность, воздушный режим, окислительно-восстановительный потенциал, кислотность, механический состав почвы. Биотические факторы.
2.	УК-1 ОПК-6	Влияние антропогенных	Обработка почвы. Мелиорация. Органические удобрения. Минеральные

		факторов на микробное сообщество почвы	удобрения. Химические средства защиты растений (пестициды)
3.	УК-1 ОПК-6	Превращение микроорганизмами соединений азота	Минерализация азота. Нитрификация. Имобилизация азота. Денитрификация. Азотфиксация свободноживущими микроорганизмами. Ассоциативная и симбиотическая азотфиксация
4.	УК-1 ОПК-6	Взаимодействие микроорганизмов и растений	Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растение. Клубеньковые бактерии бобовых растений. Симбиоз микроорганизмов с растениями. Эпифитные микроорганизмы и хранение урожая. Развитие на растениях токсигенных грибов.
5.	УК-1 ОПК-6	Микробные земледобрильные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве	Биопрепарат ризоторфин на основе клубеньковых бактерий рода <i>Rhizobium</i> и <i>Bradyrhizobium</i> . Биопрепарат азотобактерин на основе <i>Azotobacter chroococcum</i> . Биопрепараты на основе культур цианобактерий. Биопрепараты на основе ассоциативных азотфиксирующих бактерий. Другие микробные земледобрильные биопрепараты. Микоризация растений.
6.	УК-1 ОПК-6	Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений	Микробы-антагонисты и их применение для защиты растений. Применения антибиотиков для защиты растений. Использование микробных биопрепаратов для борьбы с насекомыми-вредителями сельскохозяйственных культур. Стимуляция роста растений биологически активными веществами.
7.	УК-1 ОПК-6	Использование продуктов микробного синтеза для кормления животных	Синтез кормового белка и аминокислот. Синтез витаминов и ферментов микроорганизмами. Использование пробиотиков в сельском хозяйстве.
8.	УК-1 ОПК-6	Превращение микроорганизмами растительного сырья (биоконверсия)	Применение методов в сельском хозяйстве. Нетрадиционные пути биоконверсии растительных углеводов в этанол. Получение гидролаз из полисахаридов и микробного белка на крахмаломодержащем сырье. Биоконверсия целлюлозо-лигниновых материалов. Получение биогаза и отходов ферм. Силосование кормов как метод анаэробной биоконверсии.
9.	УК-1 ОПК-6	Микробиологическая трансформация отходов агропромышленного комплекса	Аэробная и анаэробная микробиологическая очистка сточных вод. Микробиология твердых отходов.

**3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля**

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	Л Р	П З	СР О	всего	
1	2	3	4	5	6	8	9	10
1	6	Микроорганизмы почвы, экологические особенности	2		6	6	14	собеседование, практическая работа, тестирование
2	6	Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы	2		3	2	7	собеседование, практическая работа, тестирование
3	6	Превращение микроорганизмами соединений азота	4		12	8	24	собеседование, практическая работа, тестирование
4	6	Взаимодействие микроорганизмов и растений	2		4	2	8	собеседование, практическая работа, тестирование
5	6	Микробные земледобрительные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве	2		4	2	8	собеседование, практическая работа, тестирование
6	6	Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений	4		10	6	20	собеседование, практическая работа, тестирование
7	6	Использование продуктов микробного синтеза для кормления животных	2		3	2	7	собеседование, практическая работа, тестирование

8	6	Превращение микроорганизмами растительного сырья (биоконверсия)	2		4	4	10	собеседование, практическая работа, тестирование
9	6	Микробиологическая трансформация отходов агропромышленного комплекса	2		4	4	10	собеседование, практическая работа, тестирование
10	6	Зачет						итоговое тестирование, аттестация по практическим навыкам, собеседование
		<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 (модуля)

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестры
		6
1	2	3
1	Микроорганизмы почвы, экологические особенности	2
2	Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы	2
3	Превращение микроорганизмами соединений азота	4
4	Взаимодействие микроорганизмов и растений	2
5	Микробные земледобрильные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве	2
6	Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений	4
7	Использование продуктов микробного синтеза для кормления животных	2
8	Превращение микроорганизмами растительного сырья (биоконверсия)	2
9	Микробиологическая трансформация отходов агропромышленного комплекса	2
Итого		22

### 3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

№ п/п	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестрам
		6
1	Микроорганизмы почвы, экологические особенности	6
2	Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы	3
3	Превращение микроорганизмами соединений азота	12
4	Взаимодействие микроорганизмов и растений	4

5	Микробные земледобрительные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве	4
6	Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений	10
7	Использование продуктов микробного синтеза для кормления животных	3
8	Превращение микроорганизмами растительного сырья (биоконверсия)	4
9	Микробиологическая трансформация отходов агропромышленного комплекса	4
Итого		50

**3.6. Лабораторный практикум.** Не предусмотрено учебным планом.

**3.7. Самостоятельная работа обучающегося.**

**3.7.1. Виды СРО (АУДИТОРНАЯ РАБОТА).** Не предусмотрено.

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

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	Микроорганизмы почвы, экологические особенности	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	6
2	6	Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
3	6	Превращение микроорганизмами соединений азота	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	8
4	6	Взаимодействие микроорганизмов и растений	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
5	6	Микробные земледобрительные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
6	6	Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	6
7	6	Использование продуктов микробного синтеза для кормления животных	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
8	6	Превращение микроорганизмами растительного сырья (биоконверсия)	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4

9	6	Микробиологическая трансформация отходов агропромышленного комплекса	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>36</b>

### 3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

#### Семестр № 6.

- 1) Микроорганизмы почвы и их сообщества.
- 2) Методы определения численности, состава и активности почвенных микроорганизмов.
- 3) Структура микробных сообществ почв разных типов.
- 4) Экологические особенности развития микробных сообществ почвы.
- 5) Температура, влажность, воздушный режим почвы.
- 6) Окислительно-восстановительный потенциал, кислотность, механический состав почвы.
- 7) Биотические факторы.
- 8) Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы
- 9) Обработка почвы.
- 10) Мелиорация.
- 11) Органические удобрения.
- 12) Минеральные удобрения.
- 13) Химические средства защиты растений (пестициды)
- 14) Взаимодействие микроорганизмов и растений
- 15) Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растение.
- 16) Симбиоз микроорганизмов с растениями.
- 17) Эпифитные микроорганизмы и хранение урожая.
- 18) Развитие на растениях токсигенных грибов.
- 19) Микробные земледобрительные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве
- 20) Биопрепарат ризоторфин на основе клубеньковых бактерий рода *Rhizobium* и *Bradyrhizobium*.
- 21) Биопрепарат азотобактерин на основе *Azotobacter chroococcum*.
- 22) Биопрепараты на основе культур цианобактерий.
- 23) Биопрепараты на основе ассоциативных азотфиксирующих бактерий.
- 24) Другие микробные земледобрительные биопрепараты.
- 25) Микоризация растений.
- 26) Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений
- 27) Микробы-антагонисты и их применение для защиты растений.
- 28) Применения антибиотиков для защиты растений.
- 29) Использование микробных биопрепаратов для борьбы с насекомыми-вредителями сельскохозяйственных культур.
- 30) Стимуляция роста растений биологически активными веществами.
- 31) Использование продуктов микробного синтеза для кормления животных
- 32) Синтез кормового белка и аминокислот.
- 33) Синтез витаминов и ферментов микроорганизмами.
- 34) Использование пробиотиков в сельском хозяйстве.
- 35) Превращение микроорганизмами растительного сырья (биоконверсия)
- 36) Применение методов биоконверсии в сельском хозяйстве.
- 37) Нетрадиционные пути биоконверсии растительных углеводов в этанол.

- 38) Получение гидролаз из полисахаридов и микробного белка на крахмаломодержащем сырье.
- 39) Биоконверсия целлюлозо-лигниновых материалов.
- 40) Получение биогаза их отходов ферм.
- 41) Силосование кормов как метод анаэробной биоконверсии.
- 42) Микробиологическая трансформация отходов агропромышленного комплекса
- 43) Аэробная микробиологическая очистка сточных вод.
- 44) Анаэробная микробиологическая очистка сточных вод.
- 45) Микробиология твердых отходов.

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

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

Код и формулировка компетенции:

УК-1.

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-6.

Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований,

приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Знать метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации, о современных методах детекции и идентификации микроорганизмов.	Не знает метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации, о современных методах детекции и идентификации микроорганизмов.	Хорошо знает метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации, о современных методах детекции и идентификации микроорганизмов.
	Уметь	Не умеет применять	Хорошо умеет применять

	<p>применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации, ориентироваться и пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.</p>	<p>методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации, ориентироваться и пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.</p>	<p>методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации, ориентироваться и пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.</p>
	<p>Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации; - базовыми</p>	<p>Не владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации; - базовыми технологиями преобразования информации: текстовыми, табличными редакторами, вести поиск в сети Интернет, - методами подготовки презентаций для мультимедийных</p>	<p>Хорошо владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации; - базовыми технологиями преобразования информации: текстовыми, табличными редакторами, вести поиск в сети Интернет, - методами подготовки презентаций для мультимедийных представлений.</p>

	технологиями преобразования информации: текстовыми, табличными редакторами, вести поиск в сети Интернет, - методами подготовки презентаций для мультимедийных представлений.	представлений.	
	Грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	Не умеет грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	Умеет хорошо и грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.
	Определять и оценивать последствия возможных решений задачи, осуществлять оценку адекватности информации в анализируемой информации в процессе решения задач.	Не умеет определять и оценивать последствия возможных решений задачи, осуществлять оценку адекватности информации в анализируемой информации в процессе решения задач.	Умеет хорошо определять и оценивать последствия возможных решений задачи, осуществлять оценку адекватности информации в анализируемой информации в процессе решения задач.

<p>ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретически и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.</p>	<p>Использовать знания о основной концепции и методах, современных направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблемах биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований</p>	<p>Не знает способы использования знаний о основной концепции и методах, современных направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблемах биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.</p>	<p>Хорошо знает способы использования знаний о основной концепции и методах, современных направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблемах биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.</p>
	<p>Использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности</p>	<p>Не умеет использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.</p>	<p>Хорошо умеет использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.</p>
	<p>Применять методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной</p>	<p>Не владеет способами применения методов статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности</p>	<p>Хорошо владеет способами применения методов статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности</p>

	деятельности		
--	--------------	--	--

**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 Тесты (Т)</b>
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.	Знает метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации, о современных методах детекции и идентификации микроорганизмов.	<b>ДЕНИТРИФИЦИРУЮЩИЕ БАКТЕРИИ</b> А) окисляют соединения азота Б) восстанавливают соединения азота В) разрушают азотсодержащие органические вещества Г) фиксируют молекулярный азот
УК-1.2. Находит и критически анализирует необходимую информацию.	Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации, ориентироваться и пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.	<b>СОДЕРЖАНИЕ АЗОТА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ СОСТАВЛЯЕТ:</b> А) 83 %; Б) 78 %; В) 14 %; Г) 21 %;
УК-1.3. Критически рассматривает возможные варианты решения задачи.	Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации; владеет базовыми технологиями преобразования информации: текстовыми,	<b>К СИМБИОТИЧЕСКИМ АЗОТФИКСАТОРАМ ОТНОСЯТСЯ</b> А) <i>Pavetta</i> Б) <i>Azotobacter</i> В) <i>Bejerinkia</i> Г) <i>Candida</i>

	табличными редакторами, ведет поиск в сети Интернет, владеет методами подготовки презентаций для мультимедийных представлений.	
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки	Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, <b>оценок</b> и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	АММОНИФИЦИРУЮЩИЕ БАКТЕРИИ А) окисляют соединения азота Б) восстанавливают соединения азота В) разрушают азотсодержащие органические вещества Г) фиксируют молекулярный азот
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи, осуществляет оценку адекватности информации в анализируемой информации в процессе решения задач.	УСЛОВИЯ РАЗЛОЖЕНИЯ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВ ДО $H_2O$ И $CO_2$ А) аэробные Б) анаэробные В) простые Г) циклические
ОПК-6.1. Использует знания о основной концепции и методах, современных направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблемах биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований	Использует знания о основной концепции и методах, современных направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблемах биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований	ВЕДУЩАЯ РОЛЬ В ПРОЦЕССАХ РАЗЛОЖЕНИЯ БЕЗАЗОТИСТЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ЛИСТВЕННОГО ОПАДА ПРИНАДЛЕЖИТ А) простейшим Б) червям В) моллюскам Г) микроорганизмам
ОПК-6.2. Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности	В АЭРОБНЫХ УСЛОВИЯХ В РАЗЛОЖЕНИИ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ВЕДУЩАЯ РОЛЬ ПРИНАДЛЕЖИТ ГРИБАМ ИЗ РОДА А) <i>Candida</i> Б) <i>Cytophaga</i> В) <i>Trichoderma</i> Г) <i>Azotobacter</i>
ОПК-6.3. Применяет методы статистического оценивания и проверки	Применяет методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования	В АНАЭРОБНЫХ УСЛОВИЯХ В РАЗЛОЖЕНИИ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ВЕДУЩАЯ РОЛЬ ПРИНАДЛЕЖИТ

гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности	перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности	МИКРООРГАНИЗМАМ ИЗ РОДА А) <i>Pseudomonas</i> Б) <i>Clostridium</i> В) <i>Ruminococcus</i> Г) <i>Candida</i>
--	---	--

## 5. Учебно-методическое 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	5	6
1	Микробиология: учебник.	Кочемасова З. Н.	М. Альянс, 2014.	96	
2	Микробиология	В. В. Зверев, М. Н. Бойченко.	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 616 с. - ISBN 978-5-9704-6396-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970463963.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970463963.html</a>	Неограниченный доступ	

#### Дополнительная литература

п/ №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Микробиология	Гусев М. В.	М. : Академия, 2008	35	
2	Большой практикум "Микробиология":	Ившина И. Б.	СПб. : Проспект науки, 2014	25	
3	Микробиология. Биология прокариотов	Пиневиц, А. В.	СПб. :СПбГУ, 2009.	5	

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

1. [www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru) (Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО)

2. <http://e.lanbook.com> (Электронно-библиотечная система «Лань»)

3. <http://library.bashgmu.ru> (База данных «Электронная учебная библиотека»)

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

Использование учебных комнат и лабораторий для работы обучающихся. Специальная мебель: рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (письменные столы (парты), парты на 25 посадочных мест); письменная доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал.

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

**Таблица**

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такового объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, направление подготовки, 06.03.01 Биология	<b>Учебный корпус № 7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии с: Учебная аудитория № 514</b> для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная аудитория № 514

## **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](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 система антивирусной защиты персональных компьютеров <b>Dr.Web Desktop Security Suite</b> Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	2500	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
2.	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)	600	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение <b>МойОфис Стандартный</b>	Офисный пакет (российское ПО)	1500	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений <b>Астра Linux Special Edition</b>	Операционная система (российское ПО)	1500	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации <b>SkyDNS</b>	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
6.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов <b>Mirapolis Virtual Room</b>	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
7.	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
8.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер
9.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс:	Корпоративный портал (в	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер

	<b>Внутренний портал учебного заведения»</b> (неогр. кол-во пользователей)	составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)			
10.	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
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
12.	Права на программу для ЭВМ "Информационная система управления вузом" (ИСУУ)	в составе ЭИОС БГМУ	1	ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»	Кафедры подразделения Университета и