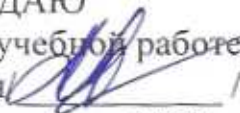


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Павлов Валентин Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 13.06.2023 17:02:40  
Уникальный программный ключ:  
a562210a8a161d1b59a34c4a0a3e820ac7659d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

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

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
Д.А. Валишин /  /  
« 25 » апреля 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**ФИЗИОЛОГИЯ РОСТА И РАЗМНОЖЕНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ**

Уровень образования

Высшее – *Бакалавриат*

Направление подготовки

*06.03.01 Биология*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Для приема: *2023*

Уфа – 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО 3 по специальности (направлению подготовки) 06.03.01 – Биология, утвержденный приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации № 920 от «7 августа» 2020.

2) Учебный план по специальности (направлению подготовки) 06.03.01 – Биология, утвержденный Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от «25» апреля 2023г., протокол № 4.

3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №544н от «18» октября 2013 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования)».

4) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №145н от «14» марта 2018 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от «18» 04 2023 г., протокол № 7.  
Заведующий кафедрой Гелу-Пилышова Ч.Ф. Ф.И.О.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС по программам бакалавриата и магистратуры от «24» апреля 2023, протокол № 6.

**Председатель УМС**

по программам бакалавриата  
и магистратуры

Храмова К.В. / Храмова К.В.

**Разработчики:**

Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии

Швец Д.Ю., ассистент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины	5
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	5
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	5
3.	Содержание рабочей программы	6
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	6
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	7
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	8
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	10
3.5.	Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	10
3.6.	Лабораторный практикум	11
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	11
4.	Фонд оценочных материалов 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.	12
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	15
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	16
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	16
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	17
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	17
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	17
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	18
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	19

## 1. Пояснительная записка

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

Дисциплина «Физиология роста и размножения микроорганизмов» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 1 семестре.

Цель освоения учебной дисциплины (модуля) «Физиология роста и размножения микроорганизмов» состоит в приобретении полного объема систематизированных теоретических знаний и минимума профессиональных навыков, необходимых для самостоятельной работы, а именно связь между питанием, ростом, развитием и размножением, рост микробной популяции, современные методы лабораторного и промышленного культивирования микроорганизмов и использование математических методов (моделирования и статистики) для изучения роста микроорганизмов.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.	Способен проводить анализ поставленных задач, выделяя базовые составляющие в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.
	УК-1.2. Находит и критически анализирует необходимую информацию.	Критически анализирует информацию и оценивает научные достижения в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.
	УК-1.5. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Способен оценивать последствия возможных решений задач в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о	ОПК-3.2. Использует в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации	Знает о роли наследственной и ненаследственной изменчивости в эволюции, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике и генетике развития.

структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	живого, представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития	
	ОПК-3.3. Применяет основные методы генетического анализа	Способен применять на практике методы генетического анализа для решения поставленных задач в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.
	ОПК-3.4. Использует знания о основах биологии размножения и индивидуального развития	Практикует знания и навыки биологии размножения и индивидуального развития для решения поставленных задач в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.

## 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-1.5. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи		поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию	письменное тестирование, коллоквиум

2.	<p>ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.2. Использует в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития ОПК-3.3. Применяет основные методы генетического анализа ОПК-3.4. Использует знания о основах биологии размножения и индивидуального развития</p>	<p>А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение</p>	<p>поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию</p>	<p>контрольная работа, письменное тестирование, собеседование по ситуационным задачам</p>
----	--	--	--	--	---

### 3. Содержание рабочей программы

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

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
		5 часов
1	2	3
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	<b>72/1,33</b>	<b>72</b>
Лекции (Л)	22/0,39	22
Практические занятия (ПЗ),	50/0,94	50
<b>Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:</b>	<b>36/0,67</b>	<b>36</b>

Подготовка к занятиям (ПЗ)		20/0,4	20
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		10/0,1	10
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		6/0,2	6
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)	3	3
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	108	108
	ЗЕТ	3	3

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

№п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	УК-1 ОПК-3	Питание микроорганизмов	Основные питательные элементы и микроэлементы. Факторы роста. Типы питания микроорганизмов. Фототрофия и хемотрофия, автотрофия и гетеротрофия, литотрофия и органотрофия. Сапрофиты и паразиты. Прототрофы и ауксотрофы. Ростовые вещества. Поглощение разных веществ клетками. Диффузия и транспорт. Использование микроорганизмами высокомолекулярных соединений и веществ, нерастворимых в воде. Соединения углерода, используемые микроорганизмами. Соединения азота, используемые микроорганизмами. Азотфиксация. Способность микроорганизмов использовать разные соединения серы и фосфора. Потребность в железе, магнии и других элементах.
2.	УК-1 ОПК-3	Культивирование микроорганизмов	Среды для культивирования микроорганизмов. Основные типы сред, используемые для культивирования микроорганизмов (по составу и физическому состоянию). Физиология роста бактерий на плотных и жидких питательных средах (культуральные признаки). Накопительные культуры и принцип элективности. Чистые культуры микроорганизмов. Методы получения и значение. Методы количественного учета микроорганизмов. Методы определения бактериальной массы.
3.	УК-1 ОПК-3	Рост и размножение микроорганизмов	Кривая роста, особенности отдельных фаз. Рост в хеостатах и турбидостатах. Основные параметры роста культур: время генерации, удельная скорость роста, выход биомассы,

			экономический коэффициент. Закономерности роста бактерий в периодической (статической) культуре. Закономерности роста бактерий в непрерывной культуре. Использование процессов в производстве. Рост отдельных микроорганизмов и популяций (культур). Сбалансированный и несбалансированный рост. Возможные причины несбалансированного роста. Методы измерения роста бактерий. Синхронные культуры, способы получения и значение. Методы стерилизации. Физические и химические методы консервирования.
4.	УК-1 ОПК-3	Действие физических и химических факторов	Отношение микроорганизмов к молекулярному кислороду: аэробы и анаэробы (облигатные и факультативные); аэротолерантные анаэробы и микроаэрофилы. Возможные причины ингибирующего действия молекулярного кислорода на микроорганизмы. Значение pH среды для роста микроорганизмов. Ацидофилы, нейтрофилы и алкалофилы. Рост микроорганизмов в зависимости от температуры. Психрофилы, мезофилы и термофилы. Использование высоких температур для стерилизации. Действие низких температур на выживание микроорганизмов. Рост микроорганизмов в зависимости от активности воды ( $a_w$ ). Устойчивость микроорганизмов к высушиванию. Лиофилизация. Осмотическое давление. Особенности осмофилов. Галофилы. Способы осморегуляции у разных микроорганизмов. Влияние гидростатического давления. Радиация, характер ее действия на микроорганизмы. Мутагены, механизмы устойчивости. Природа антимикробных веществ и области их применения. Антибиотики.

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

№п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9



1.	5	Питание микроорганизмов	5	-	12	9	26	контроль ная работа, письмен ное тестиров ание, собеседо вание по ситуацио нным задачам
2.	5	Культивирование микроорганизмов	5	-	14	9	28	контроль ная работа, письмен ное тестиров ание, собеседо вание по ситуацио нным задачам
3.	5	Рост и размножение микроорганизмов	6	-	12	9	27	контроль ная работа, письмен ное тестиров ание, собеседо вание по ситуацио нным задачам
4.	5	Действие физических и химических факторов	6	-	12	9	27	контроль ная работа, письмен ное тестиров ание, собеседо вание по ситуацио нным задачам
		<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	
		5	
1	2	3	
1.	Основные питательные элементы и микроэлементы. Типы питания.	2	
2.	Поглощение разных веществ клетками. Диффузия и транспорт.	2	
3.	Соединения углерода и азота, и элементы, используемые микроорганизмами.	1	
4.	Среды для культивирования микроорганизмов.	2	
5.	Накопительные и чистые культуры.	3	
6.	Кривая роста, особенности отдельных фаз.	2	
7.	Рост в хемостатах и турбидостатах.	2	
8.	Рост отдельных микроорганизмов и популяций (культур).	2	
9.	Отношение микроорганизмов к молекулярному кислороду. Значение pH среды для роста микроорганизмов.	2	
10.	Рост микроорганизмов в зависимости от температуры, активности воды.	2	
11.	Осмотическое давление. Радиация. Антибиотики.	2	
	<b>Итого</b>	<b>22</b>	

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

№ п/п	Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)	Семестры	
		5	
1	2	3	
1.	Основные питательные элементы и микроэлементы. Типы питания.	4	
2.	Поглощение разных веществ клетками. Диффузия и транспорт.	4	
3.	Соединения углерода и азота, и элементы, используемые микроорганизмами.	4	
4.	Среды для культивирования микроорганизмов.	7	
5.	Накопительные и чистые культуры.	7	
6.	Кривая роста, особенности отдельных фаз.	4	

7.	Рост в хемостатах и турбидостатах.	4	
8.	Рост отдельных микроорганизмов и популяций (культур).	4	
9.	Отношение микроорганизмов к молекулярному кислороду. Значение рН среды для роста микроорганизмов.	4	
10.	Рост микроорганизмов в зависимости от температуры, активности воды.	4	
11.	Осмотическое давление. Радиация. Антибиотики.	4	
	<b>Итого</b>	<b>50</b>	

### 3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом.

### 3.7. Самостоятельная работа обучающегося

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

№ п/п	№ семестра	Тема СРО	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	5	Основные питательные элементы и микроэлементы. Типы питания.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
2.	5	Поглощение разных веществ клетками. Диффузия и транспорт.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
3.	5	Соединения углерода и азота, и элементы, используемые микроорганизмами.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
4.	5	Среды для культивирования микроорганизмов.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	5
5.	5	Накопительные и чистые культуры.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
6.	5	Кривая роста, особенности отдельных фаз.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
7.	5	Рост в хемостатах и турбидостатах.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
8.	5	Рост отдельных микроорганизмов и популяций (культур).	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
9.	5	Отношение микроорганизмов к молекулярному кислороду.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3

		Значение pH среды для роста микроорганизмов.	контролю	
10.	5	Рост микроорганизмов в зависимости от температуры, активности воды.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
11.	5	Осмотическое давление. Радиация. Антибиотики.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>36</b>

### 3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

#### Семестр № 5.

1. Получение чистых культур (универсальные методы).
2. Описание дифференциально-диагностических сред и признаки микроорганизмов, выявляемые на этих средах.
3. Обязательные культуральные признаки в таксономии бактерий.
4. Методы селекции штаммов бактерий, обладающих высокой протеолитической активностью.
5. Значение температурного фактора при культивировании микроорганизмов.
6. Вариации методов культивирования для выявления антагонистической активности бактерий.
7. Разнообразие компонентов питательных сред, используемых в качестве уплотнителей. Варианты способов их использования.
8. Обязательные аминокислоты и витамины, их значение в культивировании микроорганизмов.
9. Синхронные культуры, их особенности и способы получения.
10. Фазы роста периодической культуры.

#### 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.  
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения		
		Не зачтено	Зачтено	
УК-1.1.	Способен	Не способен проводить	Умеет проводить	анализ

<p>Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК-1.2. Находит и критически анализирует необходимую информацию. УК-1.5. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p>	<p>проводить анализ поставленных задач, выделяя базовые составляющие в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.</p>	<p>анализ поставленных задач, выделяя базовые составляющие в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.</p>	<p>поставленных задач, выделяя базовые составляющие в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.</p>
	<p>Критически анализирует информацию и оценивает научные достижения в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.</p>	<p>Не способен критически анализировать информацию и оценивать научные достижения в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.</p>	<p>Умеет критически анализировать информацию и оценивать научные достижения в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.</p>
	<p>Способен оценивать последствия возможных решений задач в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.</p>	<p>Не способен оценивать последствия возможных решений задач в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.</p>	<p>Умеет оценивать последствия возможных решений задач в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.</p>
<p>ОПК-3.2. Использует в профессиональной деятельности современные представления</p>	<p>Знает о роли наследственной и ненаследственной изменчивости в</p>	<p>Не знает о роли наследственной и ненаследственной изменчивости в эволюции, о генетических основах эволюционных процессов, геномике,</p>	<p>Знает о роли наследственной и ненаследственной изменчивости в эволюции, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике и генетике развития.</p>

<p>о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития</p>	<p>эволюции, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике и генетике развития.</p>	<p>протеомике и генетике развития.</p>		
<p>ОПК-3.3. Применяет основные методы генетического анализа</p>	<p>Способен применять на практике методы генетического анализа для решения поставленных задач в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.</p>	<p>Не способен применять на практике методы генетического анализа для решения поставленных задач в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.</p>	<p>Умеет применять на практике методы генетического анализа для решения поставленных задач в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.</p>	
<p>ОПК-3.4. Использует знания о основах биологии размножения и индивидуально го развития</p>	<p>Практикует знания и навыки биологии размножения и индивидуального развития для решения поставленных задач в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.</p>	<p>Не практикует знания и навыки биологии размножения и индивидуального развития для решения поставленных задач в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.</p>	<p>Умеет применять знания и навыки биологии размножения и индивидуального развития для решения поставленных задач в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.</p>	

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства Тесты (Т)
УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.	Способен проводить анализ поставленных задач, выделяя базовые составляющие в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.	По степени тесноты связей паразита и хозяина выделяют две формы паразитизма а) облигатный и факультативный б) облигатный и случайный в) эктопаразитизм и эндопаразитизм г) нет верного ответа
УК-1.2. Находит и критически анализирует необходимую информацию.	Критически анализирует информацию и оценивает научные достижения в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.	Одновременный, однонаправленный перенос 2-х частиц а) антипорт б) простая диффузия в) унипорт г) симпорт
УК-1.5. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Способен оценивать последствия возможных решений задач в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.	По способности использовать полимерные соединения, часто нерастворимые в воде, микроорганизмы подразделяются на функциональные группы а) грамположительные, грамотрицательные б) гидролитики, диссипотрофы в) мезофиллы, термофилы, психрофилы г) ацидофилы, алкалофилы, нейтрофилы
ОПК-3.2. Использует в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, представления о генетических основах эволюционных процессов,	Знает о роли наследственной и ненаследственной изменчивости в эволюции, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике и генетике развития.	Кем впервые была обнаружена ауксотрофная мутация а) Ф.Криком и Д.Уотсоном б) М.Уилкинсом в) Дж. Билдом и Э. Тейтумом г) Де Фризом

геномике, протеомике, генетике развития			
ОПК-3.3. Применяет основные методы генетического анализа	Способен применять на практике методы генетического анализа для решения поставленных задач в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.	Стафилококки делятся а) в одной плоскости б) разных плоскостях в) двух взаимно перпендикулярных плоскостях г) трёх плоскостях	
ОПК-3.4. Использует знания о основах биологии размножения и индивидуального развития	Практикует знания и навыки биологии размножения и индивидуального развития для решения поставленных задач в области физиологии роста и размножения микроорганизмов.	Образующаяся при спорообразовании дипикалиновая кислота обнаруживается в а) оболочках спор б) протопласте спор в) спороплазме г) экзоспории	

## 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	Зверев, В. В. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: в 2 т. Том 1.: учебник	Зверева В. В., Бойченко М. Н.	Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016.	Неограниченный доступ	
2	Медицинская микробиология, вирусология, иммунология: учебник в 2 томах. - Т. 1.	Зверева В. В., Бойченко М. Н.	Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021.	201	
3	Физиология роста микроорганизмов: учебное пособие	Турлова Ф. С.	Грозный: ЧГУ, 2019.	Неограниченный доступ	
4	Коростелёва, Л. А. Основы экологии микроорганизмов: учебное пособие	Коростелёва Л. А., Кощав А. Г.	Санкт-Петербург: Лань, 2021.	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	Большой практикум "Микробиология": учеб. пособие	Ившина И. Б.	СПб.: Проспект науки, 2014.	25	
2	Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: учебник	Коротяев А. И., Бабичев С. А.	СПб.: СпецЛит, 2012.	20	
3	Микробиология: учебник	Гусев М. В., Минсева Л. А.	М.: Академия, 2008.	35	
4	Микробиология. Биология прокариотов: учебник: в 3-х т.	Пипевич 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	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)

	образования), подвиды дополнительного образования		
1	2	3	4
1	Высшее, бакалавриат, 06.03.01 Биология	Учебный корпус № 7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии с: Учебная аудитория № 514 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

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

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

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов <b>Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise</b>	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования <b>Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually</b>	Организация ВКС Microsoft Teams	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории Кафедры подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров <b>Dr.Web Desktop Security Suite</b> Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	1750	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов <b>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition, 500-999 Node 1 year Educational Renewal License</b>	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение <b>МойОфис Стандартный</b>	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений <b>Астра Linux Common Edition</b>	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации <b>SkyDNS</b>	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
8.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и	Организации веб-	1	ООО «Софтлайн	Сервер

	проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов <b>Mirapolis Virtual Room</b>	конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	Трейд	
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения <b>Русский Moodle 3KL</b>	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	«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)	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)	ООО «ВэбСофт»	Сервер
12.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ)	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
13.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»	(российское ПО)	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English</b>	Пакет для статистического анализа данных	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения
15.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English</b>		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 <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b>	5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт.
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b>	75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)</b>	50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер