

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.06.2023 10:57:50

Уникальный идентификатор:

a562210a8a161d1b0a74c4a0a3e828c76b0d73665849e6d6db3e5a4e71d6ee

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
Валишин Д.А.

05 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ**

Уровень образования

Высшее – специалитет

Специальность

32.05.01 Медико-профилактическое дело

Квалификация

Врач по общей гигиене, по эпидемиологии

Форма обучения

Очная

Для приема: 2023

Уфа – 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО 3 по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №552 от «15» июня 2017 г.;

2) Учебный план по специальности (направлению подготовки) 32.05.01 Медико-профилактическое дело, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «30» 05 2023 г., протокол № 5;

3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №399 от «25» июня 2015 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области медико-профилактического дела».

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от «18» 04 2023 г., протокол № 7.

И.о. заведующего кафедрой

 / И.А. Гимранова


Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС по специальностям 32.05.01 Медико-профилактическое дело и 30.05.01 Медицинская биохимия от «24» 04 20 23, протокол № 8.

Председатель УМС

По специальностям

32.05.01 Медико-профилактическое дело и

30.05.01 Медицинская биохимия

 / Галимов Ш.Н.

Разработчик:

И.А. Гимранова, к.м.н., и.о. зав. 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	9
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	9
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	10
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	11
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	12
3.5.	Название тем практических занятий и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	12
3.6.	Лабораторный практикум	13
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	13
3.7.1	Виды СРО (аудиторная работа)	13
3.7.2	Виды СРО (внеаудиторная работа)	13
3.7.3	Примерная тематика контрольных вопросов	14
4.	Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	15
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.	15
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	19
4.2.1.	Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств	19
4.2.2.	Примеры оценочных средств	20
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)	22
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	22
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	22
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	22
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	23

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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 «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)
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.	Знать навыки сравнительного анализа и оценки основных биологических показателей микроорганизмов
	УК-1.2. Умеет идентифицировать проблемные ситуации.	Уметь различать клеточно-организменный уровень организации жизни; многообразие организмов на Земле; надорганизменные системы и эволюция органического мира
	УК-1.3. Умеет выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезу, предполагать конечный результат	Владеть составлением реакций синтеза и распада; составление химических уравнений и определение конечных продуктов химических реакций. сопоставлять особенности строения химических веществ с их физико-химическими и биологическими свойствами
	УК-1.4. Умеет обосновывать целевые ориентиры, демонстрировать оценочные суждения в решении проблемных ситуаций	Знать особенности строения и функционирования микроорганизмов.
	УК-1.5. Умеет применять системный подход для решения задач в профессиональной области	Уметь различать химические элементы, молекулы, катионы, анионы, химические связи; принципы построения неорганических и органических молекул; особенности образования химических связей

ПК-9. Способность и готовность к участию в проведении санитарно-эпидемиологических экспертиз, расследований, обследований, исследований, испытаний, токсикологических, гигиенических, эпидемиологических, в том числе микробиологических, и иных видов оценок	ПК-9.1. Владеет навыками изучения факторов среды обитания человека, объектов хозяйственной и иной деятельности, продукции, работ и услуг, анализа различных видов документации, результатов лабораторных исследований, их оценке установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям и прогнозу влияния на здоровье человека (население)	Знать сопоставление особенностей строения и функционирования организмов разных царств и организма человека; сопоставление биологических объектов, процессов, явлений на всех уровнях организации жизни; установление последовательностей экологических и эволюционных процессов, явлений, объектов.
	ПК-9.2. Знает принципы разработки программ лабораторных исследований для проведения санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований, расследований и иных видов оценок	Уметь сопоставлять особенности строения химических веществ с их реакционной способностью и условиями протекания химических реакций.
	ПК-9.3. Умеет проводить отбор проб различных видов продукции, объектов среды обитания для лабораторных исследований, измерение физических факторов среды обитания	Владеть физико-химическими свойствами неорганических и органических веществ и их биологическим значением
	ПК-9.4. Умеет оформлять документы по результатам санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований, исследований и иных видов оценок	Знать принципы работ с текстом, рисунками, проведения научно-исследовательских работ с последующей интерпретацией полученных результатов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

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

- диагностический

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

п/№	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 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 ситуаций УК-1.5. Умеет применять системный подход для решения задач в профессиональной области		поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию	Собеседование по ситуационным задачам, письменное тестирование
2.	ПК-9. Способность и готовность к участию в проведении санитарно-эпидемиологи	ПК-9.1. Владеет навыками изучения факторов среды обитания человека, объектов хозяйственной и иной деятельности,	А/01.7 Осуществление федерального государственного контроля (надзора) в сфере	применение методов анализа и оценки состояния живых систем определения, культивирования биологических объектов	Собеседование по ситуационным задачам, письменное тестирование.

<p>ческих экспертиз, исследований, обследований, испытаний, токсикологических, гигиенических, эпидемиологических, в том числе микробиологических, и иных видов оценок</p>	<p>продукции, работ и услуг, анализа различных видов документации, результатов лабораторных исследований, их оценке установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям и прогнозу влияния на здоровье человека (население) ПК-9.2. Знает принципы разработки программ лабораторных исследований для проведения санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований, исследований и иных видов оценок ПК-9.3. Умеет проводить отбор проб различных видов продукции, объектов среды обитания для лабораторных исследований, измерение физических факторов среды обитания ПК-9.4. Умеет оформлять документы по результатам санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований, исследований и иных видов оценок</p>	<p>санитарноэпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей В/01.7 Проведение санитарно-эпидемиологических экспертиз, исследований, обследований, испытаний и иных видов оценок</p>		
---	---	---	--	--

3. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

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

3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных 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 ПК-9	Введение в экологию микроорганизмов.	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 ПК-9	Аутэкология. Микроорганизмы и важнейшие физические и химические факторы среды обитания.	1. Влияние температур, температурные оптимумы и пределы толерантности бактерий. Понятие о психрофилах, мезофилах и термофилах. Молекулярные особенности, определяющие границы температурной толерантности бактерий. 2. Влияние излучений. Фототаксис, фотохромность и фотосинтез у микроорганизмов. Механизмы повреждающего действия УФ и ионизирующего излучения.

			3. Негалофильные и галофильные микроорганизмы. Отношение микроорганизмов к рН. Ацидофилы, нейтрофилы и алкалофилы.
3.	УК-1 ПК-9	Синэкология. Взаимодействия бактерий с низшими формами жизни (бактериями, простейшими и беспозвоночными).	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. 2. Внутрядерный паразитизм бактерий в простейших. 3. Взаимодействие бактерий с насекомыми и его контроль со стороны хозяина.
4.	УК-1 ПК-9	Синэкология. Взаимодействие бактерий с растениями, организмом позвоночных и человека.	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. 2. Понятие об автохтонной и аллохтонной микрофлоре тела позвоночных. Микробиоценозы рубца жвачных животных. Органы свечения глубоководных рыб. 3. Микробная экология тела человека. Нормальная микрофлора кожи, репродуктивного тракта, органов системы пищеварения. Микрофлора ротовой полости. Микрофлора толстого кишечника. Понятие о дисбактериозе. 4. Болезнетворные микроорганизмы и факторы их патогенности.
5.	УК-1 ПК-9	Комэкология. Микробиоценозы воздуха и почв	1. Основные понятия комэкологии. Ареалы бактерий. Бактерии как комополиты и их связь с определенными экосистемами. Типичная структура микробиоценоза. 2. Понятие о сукцессии. Аэромикрофлора и источники ее формирования. Факторы, оказывающие влияние на количественный и качественный состав аэропланктона. Микробиологический контроль качества воздушной среды. 3. Микрофлора почв. Структура почвенных микробных сообществ. Представления о г- и К-стратегиях микроорганизмов. Роль микроорганизмов в формировании плодородия почв.
6.	УК-1 ПК-9	Комэкология. Микробиоценозы морей и пресных водоемов	1. Гидромикрофлора и ее особенности. Микрофлора стратифицированных пресных водоемов. Движение веществ и энергии в микробиоценозе пресного водоема. Олиготрофные и эвтрофные водоемы и факторы это определяющие. 3. Понятие о сапробности. Методы санитарно-микробиологи-ческого контроля качества вод.
7.	УК-1 ПК-9	Использование микроорганизмов при решении экологических проблем.	1. Искусственные микробиоценозы очистных сооружений. 2. Микроорганизмы как биодеструкторы. Использование микроорганизмов при очистке

	Биоремедиация.	окружающей среды от техногенных загрязнений. Микробиологическая очистка сточных вод. Микробиоценоз активного ила. 3. Перспективы генной инженерии в решении экологических проблем.
--	----------------	---

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

п/ №	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ, ПП*	СР	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Введение в экологию микроорганизмов.	2	-	6	4	12	письменное тестирование, устный опрос
2.	3	Аутэкология. Микроорганизмы и важнейшие физические и химические факторы среды обитания.	2	-	6	4	12	письменное тестирование, устный опрос
3.	3	Синэкология. Взаимодействия бактерий с низшими формами жизни (бактериями, простейшими и беспозвоночными).	4	-	8	6	18	письменное тестирование, устный опрос,
4.	3	Синэкология. Взаимодействие бактерий с растениями, организмом позвоночных и человека.	4	-	8	6	18	письменное тестирование, устный опрос
5.	3	Комэкология. Микробиоценозы воздуха и почв	4	-	8	6	18	письменное тестирование, устный опрос,
6.	3	Комэкология. Микробиоценозы морей и пресных водоемов	2	-	6	4	12	письменное тестирование, устный опрос,
7.	3	Использование микроорганизмов при решении экологических проблем. Биоремедиация.	4	-	8	6	18	письменное тестирование, устный опрос,
		ИТОГО:	22	-	50	36	108	

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

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестры
		3
1.	Введение в экологию микроорганизмов.	2
2.	Аутэкология. Микроорганизмы и важнейшие физические и химические	2

	факторы среды обитания.	
3.	Синэкология. Взаимодействия бактерий с низшими формами жизни (бактериями, простейшими и беспозвоночными).	4
4.	Синэкология. Взаимодействие бактерий с растениями, организмом позвоночных и человека.	4
5.	Комэкология. Микробиоценозы воздуха и почв	4
6.	Комэкология. Микробиоценозы морей и пресных водоемов	2
7.	Использование микроорганизмов при решении экологических проблем. Биоремедиация.	4
	Итого	22

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

п/№	Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)	Семестры
8.	Введение в экологию микроорганизмов.	3
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 предусмотрен 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 №3

Раздел 1. Введение в экологию микроорганизмов. Основные законы ЭМ. Биосферное значение микроорганизмов.

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

Какие группы факторов оказывают влияние на экологию микроорганизмов?

Какие основные законы описывают экологию микроорганизмов?

Какую роль играют микроорганизмы в биосфере?

Каковы коэффициенты сопряжения глобальных циклов основных биогенных элементов?

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

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

Какие морфологические структуры лежат в основе способности бактерий к магнетотаксису?

На какие группы на основании отношения к температуре подразделяются микроорганизмы?

Каковы молекулярные особенности, определяющие границы температурной толерантности бактерий?

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

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

С чем связана радиорезистентность микроорганизмов?

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

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

Какими молекулярными механизмами определяется осмотолерантность?

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

Какие группы микроорганизмов могут быть выделены по отношению к pH?

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

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

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

Чем отличаются факультативные и облигатные симбиозы?

Что такое консорциум микроорганизмов, его основные характеристики?

Что такое тройственные симбиозы и кто их участники?

Каким микроорганизмам свойственен внутриядерный паразитизм?

Какую роль играют симбиотические бактерии в организме насекомых?

В чем особенность участия микробные симбионты в жизнедеятельности глубоководных погонофор?

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

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

Каковы этапы формирования симбиоза клубеньковых бактерий с корнями бобовых растений?

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

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

В чем особенности паразитизма агробактерий?

Что такое «автохтонная» и «аллохтонная» микрофлора?

Как структурно-функционально организован микробиоценоз рубца жвачных животных?

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

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

Каковы разновидности дисбактериозов и методов их коррекции?

Какие молекулярные механизмы определяют патогенность (болезнетворность) микроорганизмов?

Раздел 5. Комэкология. Микробиоценозы воздуха и почв.

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

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

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

Как должен проводиться микробиологический контроль воздушной среды?

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

Чем определяется роль микроорганизмов в формировании плодородия почв?

Раздел 6. Комэкология. Микробиоценозы морей и пресных водоемов.

Как распределена микрофлора в стратифицированных пресных водоемах?

Какие основные факторы определяют олиготрофность или эвтрофикацию водоемов?

Что такое сапробность и как ее определить?

Как должен проводиться микробиологический контроль водной среды?

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

Каким требованиям должны соответствовать микроорганизмы, потенциально используемые как биодеструкторы?

В чем суть метода микробиологической очистки сточных вод?

Какие микроорганизмы играют ведущую роль в формировании структуры активного ила?

Каковы перспективы генной инженерии в решении экологических проблем?

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
УК-1.1. Умеет осуществлять поиск и интерпретировать информацию по профессиональным научным проблемам.	Знать навыки сравнительного анализа и оценки основных биологических показателей микроорганизмов	Не умеет осуществлять поиск и интерпретировать информацию по профессиональным научным проблемам	Хорошо умеет осуществлять поиск и интерпретировать информацию по профессиональным научным проблемам
УК-1.2. Умеет идентифицировать проблемные ситуации.	Уметь различать клеточно-организменный уровень организации жизни; многообразие организмов на Земле; надорганизменные системы и эволюция органического мира	Не умеет идентифицировать проблемные ситуации	Хорошо умеет идентифицировать проблемные ситуации
УК-1.3. Умеет выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезу, предполагать конечный результат	Владеть составлением реакций синтеза и распада; составление химических уравнений и определение конечных продуктов химических реакций. сопоставлять особенности строения химических веществ с их физико-химическими и биологическими свойствами	Не умеет выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезу, предполагать конечный результат	Хорошо умеет выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезу, предполагать конечный результат

УК-1.4. Умеет обосновывать целевые ориентиры, демонстрировать оценочные суждения в решении проблемных ситуаций	Знать особенности строения и функционирования микроорганизмов.	Не умеет обосновывать целевые ориентиры, демонстрировать оценочные суждения в решении проблемных ситуаций	Хорошо умеет обосновывать целевые ориентиры, демонстрировать оценочные суждения в решении проблемных ситуаций
УК-1.5. Умеет применять системный подход для решения задач в профессиональной области	Уметь различать химические элементы, молекулы, катионы, анионы, химические связи; принципы построения неорганических и органических молекул; особенности образования химических связей	Не умеет применять системный подход для решения задач в профессиональной области	Хорошо умеет применять системный подход для решения задач в профессиональной области

Код и формулировка компетенции:

ПК-9. Способность и готовность к участию в проведении санитарно-эпидемиологических экспертиз, расследований, обследований, исследований, испытаний, токсикологических, гигиенических, эпидемиологических, в том числе микробиологических, и иных видов оценок.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ПК-9.1. Владеет навыками изучения факторов среды обитания человека, объектов хозяйственной и иной деятельности, продукции, работ и услуг, анализа различных видов документации, результатов лабораторных исследований, их оценке установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям и прогнозу влияния на здоровье человека (население)	Владеть навыками изучения факторов среды обитания человека, объектов хозяйственной и иной деятельности, продукции, работ и услуг, анализа различных видов документации, результатов лабораторных исследований, их оценке установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям и прогнозу влияния на здоровье человека (население)	Не владеет навыками изучения факторов среды обитания человека, объектов хозяйственной и иной деятельности, продукции, работ и услуг, анализа различных видов документации, результатов лабораторных исследований, их оценке установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям и прогнозу влияния на здоровье человека (население)	Хорошо владеет навыками изучения факторов среды обитания человека, объектов хозяйственной и иной деятельности, продукции, работ и услуг, анализа различных видов документации, результатов лабораторных исследований, их оценке установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям и прогнозу влияния на здоровье человека (население)
ПК-9.2. Знает принципы разработки программ лабораторных исследований для проведения санитарно-	Знать принципы разработки программ лабораторных исследований для проведения санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований, расследований и иных видов	Не знает принципы разработки программ лабораторных исследований для проведения санитарно-эпидемиологических экспертиз,	Хорошо знает принципы разработки программ лабораторных исследований для проведения санитарно-эпидемиологических

эпидемиологических экспертиз, обследований, исследований и иных видов оценок	оценок	обследований, исследований и иных видов оценок	экспертиз, обследований, исследований и иных видов оценок
ПК-9.3. Умеет проводить отбор проб различных видов продукции, объектов среды обитания для лабораторных исследований, измерение физических факторов среды обитания	Уметь проводить отбор проб различных видов продукции, объектов среды обитания для лабораторных исследований, измерение физических факторов среды обитания	Не умеет проводить отбор проб различных видов продукции, объектов среды обитания для лабораторных исследований, измерение физических факторов среды обитания	Хорошо умеет проводить отбор проб различных видов продукции, объектов среды обитания для лабораторных исследований, измерение физических факторов среды обитания
ПК-9.4. Умеет оформлять документы по результатам санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований, исследований и иных видов оценок	Уметь оформлять документы по результатам санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований, исследований и иных видов оценок	Не умеет оформлять документы по результатам санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований, исследований и иных видов оценок	Хорошо умеет оформлять документы по результатам санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований, исследований и иных видов оценок

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
УК-1.1. Умеет осуществлять поиск и интерпретировать информацию по профессиональным научным проблемам.	Знать навыки сравнительного анализа и оценки основных биологических показателей микроорганизмов	Тестовые задания, контрольные вопросы, ситуационные задачи
УК-1.2. Умеет идентифицировать проблемные ситуации.	Уметь различать клеточно-организменный уровень организации жизни; многообразие организмов на Земле; надорганизменные системы и эволюция органического мира	Тестовые задания, контрольные вопросы, ситуационные задачи
УК-1.3. Умеет выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезу, предполагать конечный результат	Владеть составлением реакций синтеза и распада; составление химических уравнений и определение конечных продуктов химических реакций. сопоставлять особенности строения химических веществ с их физико-химическими и	Тестовые задания, контрольные вопросы, ситуационные задачи

	биологическими свойствами	
УК-1.4. Умеет обосновывать целевые ориентиры, демонстрировать оценочные суждения в решении проблемных ситуаций	Знать особенности строения и функционирования микроорганизмов.	Тестовые задания, контрольные вопросы, ситуационные задачи
УК-1.5. Умеет применять системный подход для решения задач в профессиональной области	Уметь различать химические элементы, молекулы, катионы, анионы, химические связи; принципы построения неорганических и органических молекул; особенности образования химических связей	Тестовые задания, контрольные вопросы, ситуационные задачи
ПК-9.1. Владеет навыками изучения факторов среды обитания человека, объектов хозяйственной и иной деятельности, продукции, работ и услуг, анализа различных видов документации, результатов лабораторных исследований, их оценке установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям и прогнозу влияния на здоровье человека (население)	Знать сопоставление особенностей строения и функционирования организмов разных царств и организма человека; сопоставление биологических объектов, процессов, явлений на всех уровнях организации жизни; установление последовательностей экологических и эволюционных процессов, явлений, объектов.	Тестовые задания, контрольные вопросы, ситуационные задачи
ПК-9.2. Знает принципы разработки программ лабораторных исследований для проведения санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований, расследований и иных видов оценок	Уметь сопоставлять особенности строения химических веществ с их реакционной способностью и условиями протекания химических реакций.	Тестовые задания, контрольные вопросы, ситуационные задачи
ПК-9.3. Умеет проводить отбор проб различных видов продукции, объектов среды обитания для лабораторных исследований, измерение физических факторов среды обитания	Владеть физико-химическими свойствами неорганических и органических веществ и их биологическим значением	Тестовые задания, контрольные вопросы, ситуационные задачи
ПК-9.4. Умеет оформлять документы по результатам санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований, исследований и иных видов оценок	Знать принципы работ с текстом, рисунками, проведения научно-исследовательских работ с последующей интерпретацией полученных результатов.	Тестовые задания, контрольные вопросы, ситуационные задачи

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

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

Основная литература		
1.	Зверев, В. В. Микробиология, вирусология : учеб. пособие / под ред. Зверева В. В. , Бойченко М. Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 368 с. - ISBN 978-5-9704-5205-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452059.html	Неограниченный доступ
2.	Зверева, В. В. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : Т. 1 : учебник / ред. Зверева В. В. , Бойченко М. Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 448 с. - ISBN 978-5-9704-5835-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458358.html	Неограниченный доступ
3.	Зверева, В. В. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : Т. 2 : учебник / под ред. Зверева В. В. , Бойченко М. Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 472 с. - ISBN 978-5-9704-5836-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458365.html	Неограниченный доступ
4.	Медицинская микробиология, вирусология, иммунология : учебник в 2 томах : Т. 1 / под ред.: В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2021. - 446 с.	204
5.	Медицинская микробиология, вирусология, иммунология : учебник в 2 томах : Т. 2 / под ред.: В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-МЕДИА, 2021. - 468 с.	203
6.	Медицинская микробиология, вирусология и иммунология [Текст] : учебник / под ред. А. А. Воробьева. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : МИА, 2012. - 702 с.	821
Дополнительная литература		
1.	Зверев, В. В. Микробиология, вирусология : руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / Зверев В. В. [и др.]; под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 360 с. - ISBN 978-5-9704-4006-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440063.html	Неограниченный доступ
2.	Левинсон, Уоррен. Медицинская микробиология и иммунология [Текст] : [учебное издание] / У. Левинсон ; пер.: К. А. Луста, А. А. Митрохин ; ред. В. Б. Белобородов. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 1181 с. : ил.	30
3.	Микробиология, вирусология и иммунология : руководство к лабораторным занятиям : учеб. пособие / под ред.: В. Б. Сбойчакова, М. М. Карапаца. - М. : Гэотар Медиа, 2014. - 320 с.	890
4.	Сбойчаков, В. Б. Микробиология, вирусология и иммунология : руководство к лабораторным занятиям / под ред. В. Б.	Неограниченный доступ

	Сбойчакова, М. М. Карапаца - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-3066-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430668.html	
5.	Сборник ситуационных задач по дисциплине "Микробиология, вирусология" [Текст] / ФГБОУ ВО «Баш. гос. мед. ун-т» МЗ РФ; сост. Г. К. Давлетшина [и др.]. - Уфа, 2018. - 131,[1] с. : ил.	210
6.	Сборник ситуационных задач по дисциплине "Микробиология, вирусология" [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «Баш. гос. мед. ун-т» МЗ РФ; сост. Г. К. Давлетшина [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Уфа, 2018. – Текст: электронный // БД «Электронная учебная библиотека». – URL: http://library.bashgmu.ru/elibdoc/elib686.1.pdf	Неограниченный доступ
7.	Муштоватова Л. С. Практикум по частной микробиологии / Л. С. Муштоватова. - т : Издательство СибГМУ, 2020. - 200 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : https://www.books-up.ru/ru/book/praktikum-po-chastnoj-mikrobiologii-10237547/	Неограниченный доступ
8.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО	www.studmedlib.ru
9.	База данных «Электронная учебная библиотека»	http://library.bashgmu.ru
10.	ЭБС "Букап"	https://www.books-up.ru

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

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

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

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

Таблица

№ 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	Уровень образования Высшее – специалитет Специальность 32.05.01 Медико-профилактическое дело	Учебный корпус №7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии <i>Учебная аудитория № 514 для проведения занятий лекционного типа:</i> Рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (парты на 25 посадочных мест);	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, №96/98, 5 этаж, № 514

		<p>письменная доска, ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами.</p> <p><i>Учебная комната № 516</i> для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудована рабочим местом для преподавателя (1 преподавательский стол, 1 стул); рабочими местами для обучающихся (столы ученические – 25 шт.); : микроскопы, ламинарный бокс, термостат, весы лабораторные, сухожаровой шкаф, холодильник, лабораторная посуда, питательные среды, красители и расходный материал</p> <p><i>Учебная лаборатория № 515:</i> микроскопы, ламинарный бокс, термостат, весы лабораторные, сухожаровой шкаф, холодильник, автоклав ВК-75 -2, лабораторная посуда, питательные среды, красители и расходный материал, холодильник, электроплитка, миницентрифуга-вортекс, оборудование для пцр-анализа в «реальном времени» в комплекте, отсасыватель медицинский, термошейкер</p>	<p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, №96/98, 5 этаж, № 516</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, №96/98, 5 этаж, № 515</p>
--	--	--	---

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
2. www.elibrary.ru - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
3. www.scopus.com - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
4. www.pubmed.com - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).

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

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов Microsoft Desktop School ALNG LicSAPK OLVS E IY 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 леканат (в составе ЭИОС БГМУ)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер

		(российское ПО) (российское ПО)			
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