


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.02.2024 10:59:39
Уникальный программный ключ:
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d7b665849e9e6c1b4e01d6ed

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Башкирский государственный медицинский университет»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

УТВЕРЖДАЮ



Ректор  В.Н. Павлов
20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Сельскохозяйственная микробиология

Программа бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология
направленность (профиль) «Микробиология»

Форма обучения очная
Срок освоения ООП - 4 года

Курс – III
Контактная работа - 72 часа
лекции – 22 часа
практические занятия – 50 часов
Самостоятельна (внеаудиторная)
работа – 36 часов

Семестр VI
Зачет

Всего 108 часов (3 з.е.)

Уфа
20 24

При разработке рабочей программы учебной дисциплины «Сельскохозяйственная микробиология» в основу положены:

- 1) ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 920 от 7 августа 2020 года;
- 2) Учебный план по программе бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» от «25» мая 2021г., протокол № 6.
- 3) Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. N 544н
- 4) Профессиональный стандарт «Микробиолог», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 года N 865н

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии, от «25» мая 2021 г. Протокол № 10

Заведующий кафедрой

А.Р. Мавзютов

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена учебно-методическим советом по направлению подготовки Биология от «03» июня 2021г., протокол № 9

Председатель
УМС, д.м.н., профессор

Ш.Н. Галимов

Разработчики:
к.б.н. доцент

Ю.Л. Борцова

Содержание рабочей программы

	Стр.
1 Пояснительная записка	4
2 Вводная часть	5
3 Основная часть	8
3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	8
3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	8
3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля	9
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	11
3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	11
3.6. Лабораторный практикум	12
3.7. Самостоятельная работа обучающегося	12
3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	13
3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	15
3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)	16
3.11. Образовательные технологии	16
3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами	17
4 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины	18
5 Протоколы утверждения	
6 Рецензии	

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся комплекса научных знаний по современной микробиологии.

В ходе обучения преподаватель дает представление о характере реакций почвенных микроорганизмов на действие эколого-географических факторов; различных методах практического использования микроорганизмов в различных технологических процессах сельского хозяйства; микроорганизмах, применяемых при производстве биопрепаратов для сельского хозяйства и биоремедиации; микробиологических методах в решении экологических проблем сельского хозяйства (биоочистка животноводческих стоков, переработка твердых отходов сельского хозяйства и пищевых производств); перспективах применения микробной биотехнологии для комплексной охраны окружающей среды. Изложение и интерпретация материала сопровождаются показом необходимых иллюстраций и демонстрационных материалов.

Теоретические знания, полученные на лекциях и в ходе самостоятельной работы с учебниками и методической литературой, должны быть закреплены на практических занятиях, на которых обучающиеся знакомятся с основами сельскохозяйственной микробиологии.

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

Выпускник должен иметь базовые представления о биохимическом и физиологическом многообразии прокариот и эукариот; современной классификации и номенклатуре; использовании микроорганизмов в сельском хозяйстве; технике безопасности при эксплуатации аппаратуры; особенностях работы с оборудованием при масштабных работах; особенностях морфологии бактериальной клетки; биохимическом и физиологическом многообразии прокариот; современных методах детекции и идентификации микроорганизмов.

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения учебной дисциплины (модуля) «Сельскохозяйственная микробиология» состоит в приобретении полного объема систематизированных теоретических знаний и минимума профессиональных навыков, необходимых для самостоятельной работы, а именно современные достижения экологической биотехнологии, методы практического использования микроорганизмов в различных технологических процессах сельского хозяйства

При этом **задачами** дисциплины являются:

- сформировать у обучающихся представление о характере реакций почвенных микроорганизмов на действие эколого-географических факторов
- продемонстрировать различные методы практического использования микроорганизмов в различных технологических процессах сельского хозяйства
- изучить микроорганизмы, применяемые при производстве биопрепаратов для сельского хозяйства и биоремедиации
- рассказать о микробиологических методах в решении экологических проблем сельского хозяйства: биоочистка животноводческих стоков, переработка твердых отходов сельского хозяйства и пищевых производств
- рассмотреть перспективы применения микробной биотехнологии для комплексной охраны окружающей среды

2.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ООП по направлению подготовки 06.03.01 Биология

2.2.1 Учебная дисциплина (модуль) «Сельскохозяйственная микробиология» относится к вариативной части.

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) обучающийся должен иметь следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: *Микробиология, вирусология*

Знать: особенности морфологии бактериальной клетки, биохимическое и физиологическое многообразие прокариот, современная классификация и номенклатура микроорганизмов, строение, способы воспроизведения, стратегия генома; строение генов и геномов, репликация, транскрипция, трансляция, сплайсинг, процессинг, строение хромосом, наследование признаков, мутации, изменчивость, обратная транскрипция.

Владеть: методы приготовления и окраски простыми и сложными способами микропрепаратов, методы микроскопирования, базовые технологии преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет, методы подготовки презентаций для мультимедийных представлений.

Уметь: ориентироваться в морфологическом и функциональном многообразии прокариот, демонстрировать биохимическую общность процессов, протекающих в клетках прокариот и эукариот на молекулярном и клеточном уровне, пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности, выступать перед аудиторией с докладами и отвечать на вопросы, участвовать в дискуссиях и беседах; решение генетических задач, умение отвечать на вопросы, участвовать в дискуссиях, выступать с докладами перед аудиторией, читать и усваивать материал с помощью литературы. Сформировать компетенции (отразить уровень ее сформированности): УК-1.

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

2.3.1. **Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины:** 1. Научно-исследовательская. 2. Научно-производственная и проектная. 3. организационно-управленческая деятельность.

2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК), компетенций:

№ п/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	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	<p>УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач</p> <p>УК-1.2 Находит и критически анализирует необходимую информацию</p> <p>УК-1.3 Критически рассматривает возможные варианты решения задачи.</p> <p>УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки</p>		поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию	собеседование, практическая работа, тестирование
	ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	<p>ОПК 5.1 Использует знания о принципах современной биотехнологии, приемах генетической инженерии, основах нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;</p> <p>ОПК 5.2 Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств;</p> <p>ОПК 5.3 Применяет приемы определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.</p>			

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

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

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры	
		№ 6	
		часов	
1	2	3	
Контактная работа (всего), в том числе:	72 / 2,0	72	
Лекции (Л)	22 / 0,61	22	
Практические занятия (ПЗ)	50 / 1,39	50	
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:	36 / 1,0	36	
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	16 / 0,44	16	
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	16 / 0,44	16	
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	4 / 0,11	4	
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3	3
	экзамен (Э)		
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	108	108
	ЗЕ	3	3

3.2. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1	УК-1, ОПК-5.	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-5.	Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы	Обработка почвы. Мелиорация. Органические удобрения. Минеральные удобрения. Химические средства защиты растений (пестициды)
3	УК-1, ОПК-5.	Превращение микроорганизмами соединений азота	Минерализация азота. Нитрификация. Имобилизация азота. Денитрификация. Азотфиксация свободноживущими микроорганизмами. Ассоциативная и симбиотическая азотфиксация

4	УК-1, ОПК-5.	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-5.	Микробные земледобрительные 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 земледобрительные биопрепараты. Микоризация растений.
6	УК-1, ОПК-5.	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-5.	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-5.	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-5.	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	ЛР	ПЗ	СРО	всего		
1	2	3	4	5	6	8	9	10	

1	6	Микроорганизмы почвы, экологические особенности	2		3	2	7	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	4		3	2	9	собеседование, практическая работа, тестирование
5	6	Микробные земледобрильные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве	2		3	2	7	собеседование, практическая работа, тестирование
6	6	Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений	2		9	6	17	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		6	4	12	собеседование, практическая работа, тестирование
9	6	Микробиологическая трансформация отходов агропромышленного комплекса	2		5	4	11	собеседование, практическая работа, тестирование
10	6	Зачет			3	4	7	итоговое тестирование, аттестация по практическим навыкам, собеседование
ИТОГО:			22	-	50	36	108	

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	2
4	Фиксация азота микроорганизмами	2
5	Симбиоз микроорганизмов с растениями	2
6	Эпифитные микроорганизмы и хранение урожая	2
7	Микробные земледобritельные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве	2
8	Применение микроорганизмов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений	2
9	Использование продуктов микробного синтеза для кормления животных	2
10	Превращение микроорганизмами растительного сырья (биоконверсия)	2
11	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
1	2	3
1	Микроорганизмы почвы, экологические особенности	3
2	Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы	3
3	Минерализация азота. Нитрификация	3
4	Иммобилизация азота. Денитрификация	3
5	Азотфиксация свободноживущими микроорганизмами	3
6	Ассоциативная и симбиотическая азотфиксация	3
7	Взаимодействие микроорганизмов и растений	3
8	Микробные земледобritельные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве	3
9	Применение микроорганизмов для защиты растений	3
10	Использование микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями с насекомыми- вредителями	3
11	Стимуляция роста растений биологически активными веществами	3
12	Использование продуктов микробного синтеза для кормления животных	3
13	Превращение микроорганизмами растительного сырья (биоконверсия)	3
14	Получение биогаза. Силосование кормов как метод анаэробной биоконверсии	3
15	Аэробная и анаэробная микробиологическая очистка сточных вод	3
16	Микробиология твердых отходов	5
Итого		50

3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом.

3.7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

3.7.1. Виды СРО

№ 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	2
2	6	Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
3	6	Минерализация азота. Нитрификация	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
4	6	Иммобилизация азота. Денитрификация	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
5	6	Азотфиксация свободноживущими микроорганизмами	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
6	6	Ассоциативная и симбиотическая азотфиксация	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
7	6	Взаимодействие микроорганизмов и растений	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
8	6	Микробные земледобрительные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
9	6	Применение микроорганизмов для защиты растений	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
10	6	Использование микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями с насекомыми-вредителями	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
11	6	Стимуляция роста растений биологически активными веществами	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
12	6	Использование продуктов микробного синтеза для кормления животных	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
13	6	Превращение микроорганизмами растительного сырья (биоконверсия)	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
14	6	Получение биогаза. Силосование кормов как метод анаэробной биоконверсии	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
15	6	Аэробная и анаэробная микробиологическая очистка	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2

		сточных вод	контролю	
16	6	Микробиология твердых отходов	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
17	6	Зачет	подготовка к промежуточному контролю	4
ИТОГО часов в семестре:				36

3.8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1	6	ВК, ТК	Микроорганизмы почвы, экологические особенности	Тесты (Т), билеты (Б)	Т-10 Б-2	Т-2 Б-10
2	6	ВК, ТК	Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы	Тесты (Т), билеты (Б)	Т-10 Б-2	Т-2 Б-10
3	6	ВК, ТК	Превращение микроорганизмами соединений азота	Тесты (Т), билеты (Б)	Т-10 Б-2	Т-2 Б-10
4	6	ВК, ТК	Взаимодействие микроорганизмов и растений	Тесты (Т), билеты (Б)	Т-10 Б-2	Т-2 Б-10
5	6	ВК, ТК	Микробные земледобрильные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве	Тесты (Т), билеты (Б)	Т-10 Б-2	Т-2 Б-10
6	6	ВК, ТК	Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений	Тесты (Т), билеты (Б)	Т-10 Б-2	Т-2 Б-10
7	6	ВК, ТК	Использование продуктов микробного синтеза для кормления животных	Тесты (Т), билеты (Б)	Т-10 Б-2	Т-2 Б-10
8	6	ВК, ТК	Превращение	Тесты (Т),	Т-10	Т-2

			микроорганизмами растительного сырья (биоконверсия)	билеты (Б)	Б-2	Б-10
9	6	ВК, ТК	Микробиологическая трансформация отходов агропромышленного комплекса	Тесты (Т), билеты (Б)	Т-10 Б-2	Т-2 Б-10
10	6	ПК	Зачет	Тесты (ТЗ), практически е навыки (ПН), билеты (БЗ)	Т-20 ПН-1 Б-3	Т-5 ПН-20 Б-28

3.8.2. Примеры оценочных средств:

для входного контроля (ВК) Тесты (Т)	СОДЕРЖАНИЕ АЗОТА В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ СОСТАВЛЯЕТ: 1) 83 %; 2) 78 %; 3) 14 %; 4) 21 %; 5) 16 %. ДЕНИТРИФИЦИРУЮЩИЕ БАКТЕРИИ 1) окисляют соединения азота 2) восстанавливают соединения азота 3) разрушают азотсодержащие органические вещества 4) фиксируют молекулярный азот К СИМБИОТИЧЕСКИМ АЗОТФИКСАТОРАМ ОТНОСЯТСЯ 1) <i>Pavetta</i> 2) <i>Azotobacter</i> 3) <i>Bejerinkia</i>
для текущего контроля (ТК) Билеты (Б)	1. Окислительно-восстановительный потенциал, кислотность, механический состав почвы. 2. Развитие на растениях токсигенных грибов.
для промежуточного контроля (ПК) Тесты к зачету (ТЗ)	ВЕДУЩАЯ РОЛЬ В ПРОЦЕССАХ РАЗЛОЖЕНИЯ БЕАЗОТИСТЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ЛИСТВЕННОГО ОПАДА ПРИНАДЛЕЖИТ 1) простейшим 2) червям 3) моллюскам 4) микроорганизмам УСЛОВИЯ РАЗЛОЖЕНИЯ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВ ДО H ₂ O И CO ₂ 1) аэробные 2) анаэробные В АЭРОБНЫХ УСЛОВИЯХ В РАЗЛОЖЕНИИ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ВЕДУЩАЯ РОЛЬ ПРИНАДЛЕЖИТ ГРИБАМ ИЗ РОДА

	1) <i>Candida</i> 2) <i>Cytophaga</i> 3) <i>Trichoderma</i>
для промежуточного контроля (ПК) Практические навыки (ПН)	Методы определения активности почвенных микроорганизмов
для промежуточного контроля (ПК) Билеты к зачету (БЗ)	1. Химические средства защиты растений (пестициды) 2. Использование пробиотиков в сельском хозяйстве. 3. Интенсификация аэробной очистки сточных вод

3.9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 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	Медицинская микробиология http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415306.html	В. И. Покровский	М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2010	Неограниченный доступ	Неограниченный доступ
2	Микробиология : учебник.	Кочемасова З. Н.	М. Альянс, 2014.	96	1
3	Микробиология: теория и практика: в 2 ч. http://bibli-online.ru/bcode/450147	Нетрусов А. И.	М. : Издательство Юрайт 2020	Неограниченный доступ	Неограниченный доступ
4	Микробиология: теория и практика: в 2 ч. http://bibli-online.ru/bcode/451769	Нетрусов А. И.	М. : Издательство Юрайт	Неограниченный доступ	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	1
2	Большой практикум "Микробиология":	Ившина И. Б.	СПб. : Проспект науки, 2014	25	1

3	Микробиология. Биология прокариотов	Пиневиц, А. В.	СПб. :СПбГУ, 2009.	5	1
4	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			www.studmedlib.ru	
5	Электронно-библиотечная система «Лань»			http://e.lanbook.com	
6	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			https://www.biblio-online.ru	
7	База данных «Электронная учебная библиотека»			http://library.bashgmu.ru	

3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

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

1. Учебная комната:

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

2. Комната для самостоятельной работы:

Специальная мебель:

Рабочее место для обучающихся (письменные столы, стулья); шкаф для хранения документов, компьютеры с возможностью подключения к сети интернет.

Имеются необходимые комплекты лицензионного программного обеспечения для учебного процесса:

№ п/п	Наименование лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа	Срок действия лицензии	Описание программного обеспечения
1	Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase	Договор № 0301100049620000732-0001от 01.02.2021, ООО "Софтлайн Трейд"	2021 год	Операционная система Microsoft Windows
2	Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprase	Договор № 0301100049620000732-0001от 01.02.2021, ООО "Софтлайн Трейд"	2021 год	Пакет офисных программ Microsoft Office
3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License антивирус Касперского	Договор № 0301100049620000732-0001от 01.02.2021, ООО "Софтлайн Трейд"	2021 год	Антивирус Касперского – система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов
4	Dr.Web Desktop Security Suite	Договор № 0301100049620000732-0001от 01.02.2021, ООО "Софтлайн Трейд"	2021 год	Антивирус Dr.Web – система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов
5	Русский Moodle 3KL	Договор № 0301100049620000732-0001от 01.02.2021, ООО "Софтлайн Трейд"	2021 год	Система дистанционного обучения для Учебного портала

3.11. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины 20% интерактивных занятий от объема контактной работы.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий: имитационные технологии: ролевые и деловые игры, тренинг, игровое проектирование и др.;

неимитационные технологии: лекции (проблемные, визуализация и др.), дискуссии (с «мозговым штурмом» и без него).

3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

п/№	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Микроорганизмы почвы, экологические особенности	Влияние антропогенных факторов на микробное сообщество почвы	Преобразование микроорганизмами соединений азота	Взаимодействие микроорганизмов и растений	Микробные земледобрительные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве	Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений	Использование продуктов микробного синтеза для кормления животных	Преобразование микроорганизмами растительного сырья (биоconversion)	Микробиологическая трансформация отходов агропромышленного комплекса
1	Промышленная микробиология и биотехнология	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Государственная итоговая аттестация	+	+	+	+	+	+	+	+	+

4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучение складывается из контактной работы (72 часа), лекции (22 часа), и практические занятия (50 часов), и самостоятельной работы (36 часов). Основное учебное время выделяется на практические занятия.

При изучении учебной дисциплины (модуля) необходимо использовать знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (УК-1) и освоить практические умения.

Практические занятия проводятся в виде контактной работы и включают выступления обучающихся, семинары, беседы, обсуждения, выполнение заданий, решение тестов и выполнение лабораторной части.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (объяснительно-иллюстративное обучение с визуализацией, модульное обучение, информатизационное обучение, мультимедийное обучение). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20,0 % от контактной работы.

Самостоятельная работа подразумевает подготовку научно-исследовательских работ и включает изучение теоретического материала и проведение экспериментальных работ с представлением и обсуждением результатов.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Сельскохозяйственная микробиология» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРО).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для обучающихся и методические указания для преподавателей в электронной базе кафедры.

Во время изучения учебной дисциплины обучающиеся самостоятельно проводят экспериментальные лабораторные работы, оформляют протоколы и обрабатывают, анализируют и обобщают результаты наблюдений и измерений, оформляют рабочую тетрадь и представляют преподавателю для проверки.

Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Исходный уровень знаний, обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий.

В конце изучения учебной дисциплины (модуля) проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических навыков и устного опроса по билетам.

Вопросы по учебной дисциплине (модулю) включены в Государственную итоговую аттестацию выпускников.

Итоговый контроль знаний, обучающихся осуществляется на зачете.