

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

А. С. Бабакова

«29» августа 2023г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой агротехнологий и
ветеринарной медицины
Р. И. Дубин

«29» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ»

Составитель(и)

Григорян Л.Н., к.б.н., доцент
кафедры биотехнологии, биоэкологии,
почвоведения и управления земельными
ресурсами;

Кущева А.А., ассистент кафедры агротехнологий
и ветеринарной медицины
35.03.04 Агрономия

Направление подготовки /
специальность

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

Форма обучения

Год приёма

Курс

Семестр(ы)

Карантин и защита растений

бакалавр

заочная

2022

2

4

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Сельскохозяйственная микробиология» является формирование знаний по основам общей и сельскохозяйственной микробиологии и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельскохозяйственного производства.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- развитие знаний основных законов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения задач в области агрономии;
- формирование знаний по систематике, морфологии, генетике и размножению бактерий;
- формирование понятия о роли микроорганизмов в почвообразовательном процессе и воспроизводстве плодородия почв, микробиологических процессах при получении органических удобрений, о влиянии агротехнических приемов на почвенные микроорганизмы, о возможности использования микроорганизмов в технологиях сельскохозяйственного производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Сельскохозяйственная микробиология» относится к обязательной части и осваивается в 4 семестре.

Приступая к изучению данной дисциплины, студент должен иметь базовые знания по дисциплинам: химия, агроэкология, агрофитоценология.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

Химия

Знания: по теоретическим основам химии и свойствам важнейших биогенных и токсичных химических элементов, особенности химических свойств важнейших биогенных макро- и микроэлементов, а также элементов, соединения которых представляют собой опасность для окружающей среды.

Умения: уметь устанавливать взаимосвязи между строением вещества и его химическими свойствами.

Навыки: пользоваться современной химической терминологией; простейшим лабораторным оборудованием, химической посудой и измерительными приборами, приобретение практических навыков химических и физико-химических (инструментальных) методов анализа.

Агроэкология

Знания: особенности функционирования агроэкосистем, проблем современного аграрного комплекса и устойчивого развития системы «природа-хозяйство-общество», основные способы производства экологически безопасных продуктов сельского хозяйства, основные принципы организации агроэкосистем и оптимизация агроландшафтов

Умения: решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов естественных наук и применением информационно-коммуникационных технологий при изучении современных принципов организации устойчивых агроэкосистем; прогнозировать деятельность сельхозпроизводителя с учетом прямых и многочисленных косвенных последствий для биосферы в целом.

Навыки: использования различных агроэкосистем в зависимости от экологических условий.

Агрофитоценология

Знания: о растительных сообществах, искусственно созданных человеком, проблемы, задачи и методы научного исследования; основные современные теоретические положения агрофитоценологии; флористическую структуру агрофитоценозов, современные методы

агрофитоценологических исследований, экологические проблемы функционирования агрофитоценозов; основные черты, характеризующие типы нарушенной растительности.

Умения: получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных агрофитоценологических исследований; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; определять основные типы агрофитоценозов, давать характеристику нарушенной растительности.

Навыки: реферирования научных трудов, составления аналитических обзоров накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности в области агрофитоценологии; навыками формулировки выводов и составления практических рекомендаций на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований в области агрофитоценологии; навыками описания структуры агрофитоценоза, применения на практике полученных знаний и умений.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной.

Знания и умения, полученные в результате освоения дисциплины, являются необходимыми для успешного прохождения дисциплин: физиология и биохимия растений, агрохимия, иммунитет растений, прогноз развития вредителей и болезней, а также преддипломной и производственной практик и для написания выпускной квалификационной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

общепрофессиональных (ОПК): ОПК-1, ОПК-4

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессионально й деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационн ых технологий	ИОПК – 1.1.1 Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональн ых дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	ИОПК – 1.2.1 Умеет применять знания основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональн ых дисциплин для решения типовых задач в области агрономии	ИОПК – 1.3.1 Владеет навыками решения типовых задач в области агрономии на основе применения основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональн ых дисциплин
ОПК-4Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в	ИОПК-4.1.1 Знает теоретические основы о материалах почвенных и агрохимических исследований,	ИОПК-4.2.1 Умеет использовать материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития	ИОПК-4.3.1 Владеет навыками разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
профессионально й деятельности	прогнозы развития вредителей и болезней, а также справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственны х культур	вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственны х культур	сельскохозяйственны х культур, на основе применения справочных материалов почвенных и агрохимических исследований, прогнозов развития вредителей и болезней

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объём дисциплины составляет 2 зачётные единицы, в том числе 10 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 4 часа – лекции, 6 часов – лабораторные работы), и 62 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

[illegible]

Раздел, тема дисциплины	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 5. Почвенная микробиология.	4	2		1		8	Лекция-визуализация.Вопросы для собеседования(семинар-дискуссия, блиц-опрос.
Тема 6. Симбиоз микроорганизмов и растений.	4			1		8	Семинар-дискуссия. Контрольная работа.
Тема 7. Микробиологические земледобрильные препараты и средства защиты растений.	4			1		8	Семинар-дискуссия. Контрольная работа.
Тема 8. Микробиология кормов.	4					6	Семинар-дискуссия. Контрольная работа.
Итого		4		6		62	Зачёт

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции		Общее количество компетенций
		ОПК-1	ОПК-4	
Раздел 1. Общая микробиология				
Тема 1. Систематика, морфология и размножение бактерий.	9	+	+	2
Тема 2. Микроорганизмы и окружающая среда.	9	+	+	2
Тема 3. Физиология, обмен веществ и энергии у микроорганизмов.	9	+	+	2
Тема 4. Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе.	9	+	+	2
Раздел 2. Сельскохозяйственная микробиология.				
Тема 5. Почвенная микробиология.	9	+	+	2
Тема 6. Симбиоз	9	+	+	2

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции		Общее количество компетенций
		ОПК-1	ОПК-4	
Раздел 1. Общая микробиология				
микроорганизмов и растений.				
Тема 7.Микробиологические землеудобрительные препараты и средства защиты растений.	9	+	+	2
Тема 8. Микробиология кормов.	9	+	+	2
Итого	72			

Краткое содержание каждой темы дисциплины

Раздел 1. Общая микробиология.

Тема 1. Систематика, морфология и размножение бактерий.

Объекты микробиологии, место микробиологии в системе биологических наук, роль микроорганизмов в природе и жизни человека. Общие сведения по систематике и номенклатуре прокариот. Принципы нумерической и филогенетической систематики. Микроорганизмы, не имеющие клеточного строения. Морфологические типы бактерий. Ультраструктура бактериальной клетки. Споры и спорообразование. Рост и размножение бактерий. Генетика и селекция микроорганизмов. Механизмы модификации и мутации у бактерий, механизмы трансформации, трансдукции и конъюгации. Генетическая инженерия в микробиологии.

Тема 2. Микроорганизмы и окружающая среда.

Действие факторов окружающей среды на микроорганизмы. Физиологические группы микроорганизмов по отношению к факторам внешней среды. Влияние температуры, pH, доступности воды, излучения и др. на активность микроорганизмов. Влияние биотических факторов на микроорганизмы. Экология микроорганизмов. Микроорганизмы и геологическая история Земли. Эволюция микроорганизмов.

Тема 3. Физиология, обмен веществ и энергии у микроорганизмов.

Питание бактерий. Механизмы транспорта через цитоплазматическую мембрану. Пищевые потребности. Типы питания. Ферменты и обмен веществ. Получение энергии микроорганизмами. Роль АТФ в аккумуляции и переносе энергии. Типы энергетических процессов. Брожение. Аэробное дыхание. Анаэробное дыхание. Превращение соединений углерода микроорганизмами. Основные бродильные и окислительные процессы. Пути катаболизма глюкозы. Цикл трикарбоновых кислот. Дыхательная цепь и фосфорилирование. Вспомогательные циклы и глюконеогенез.

Тема 4. Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе.

Круговорот углерода и кислорода в биосфере. Значимость двух космических процессов – фотосинтеза и минерализации микроорганизмами органических веществ. Ассимиляции CO₂ микроорганизмами. Фотосинтез и хемосинтез. Процессы минерализации органических соединений и роль различных групп микроорганизмов. Участие микроорганизмов в различных этапах круговорота азота. Влияние микробиологических превращений азотсодержащих соединений на доступность азота для питания растений. Минерализация азотсодержащих органических соединений. Нитрификация и денитрификация. Иммобилизация азота. Биологическая фиксация азота атмосферы.

Способность к усвоению молекулярного азота – уникальная особенность прокариот. Трансформация серы бактериями. Окисление сероводорода. Восстановление сульфатов. Участие бактерий в превращении железа. Превращение бактериями соединений фосфора. Превращение органических соединений фосфора.

Раздел 2. Сельскохозяйственная микробиология.

Тема 5. Почвенная микробиология.

Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы. Почвенные микроорганизмы. Методы определения их состава и активности. Роль микроорганизмов в почвообразовании и плодородии. Микробные ценозы различных типов почв. Влияние агроприемов на почвенные микроорганизмы. Взаимоотношения почвенных микроорганизмов и растений. Группы почвенных микроорганизмов, выявляемых на плотных средах. Группы почвенных микроорганизмов, выявляемых на жидких средах. Группы почвенных микроорганизмов, выявляемых методом обрастания комочков почвы.

Тема 6. Симбиоз микроорганизмов и растений.

Биохимия азотфиксации. Азотфиксация свободноживущими бактериями. Ассоциативный симбиоз. Симбиотическая азотфиксация. Клубеньковые бактерии. Условия образования эффективного симбиоза. Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растения. Симбиоз микроорганизмов и растений. Микориза растений. Эпифитная микрофлора. Роль эпифитных микроорганизмов при хранении урожая. Развитие на растениях токсигенных грибов.

Тема 7. Микробиологические земледобрильные препараты и средства защиты растений.

Биопрепараты, повышающие плодородие почв и улучшающие рост и развитие растений. Методы приготовления и использования бактериальных удобрений на основе азотфиксирующих, фосфатмобилизующих и др. бактерий. Использование микроорганизмов и их метаболитов для защиты растений от возбудителей болезней и насекомых вредителей.

Тема 8. Микробиология кормов.

Использование молочнокислого брожения в кормопроизводстве. Силосование и сенажирование. Дрожжевание кормов. Применение методов биоконверсии в сельском хозяйстве. Эпифитные микроорганизмы зерна. Определение качественного состава микроорганизмов зерна. Исследование качественного состава микрофлоры силоса.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

Лекция – вид учебных занятий, где преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Лекционные занятия сопровождаются показом презентаций, фото- и видеоматериалов.

Лабораторные работы – это активная форма учебного процесса, направленная на умение студентов отрабатывать практические навыки, результаты которых оформляются в виде таблиц и схем. Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает в конце

занятия, выставляя в рабочий журнал текущие оценки. Студент имеет право ознакомиться с ними.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов организуется преподавателем через регулярное домашнее задание и систематический контроль знаний студентов на занятиях, а также написанием курсовой работы с последующей ее защитой, проведением контрольного тестирования по завершению каждого раздела. Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время. При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, но и познакомиться с публикациями в периодических изданиях.

Для успешного усвоения программы данной дисциплины студентам рекомендуется следующие методы самостоятельной работы. Работа с учебным пособием: конспектирование – краткое изложение, краткая запись содержания прочитанного; составление плана текста, т. е. после прочтения текста разбирать его на части и озаглавить каждую часть, при этом, план, может быть, простой или сложный. Тезирование – краткое изложение основных мыслей прочитанного (тезисы); цитирование – дословная выдержка из текста, с указанием выходных данных (автор, название работы, место издания, издательство, год издания, страница); аннотирование – краткое свернутое изложение содержания прочитанного с выражением своего отношения к прочитанному; рецензирование – написание краткого отзыва с выражением своего отношения о прочитанном; составление справки – сведений о чем-нибудь полученных после поисков; составление формально-логической модели – словесно-схематическое изображение прочитанного; составление тематического тезауруса – упорядоченный комплекс базовых понятий по разделу, теме; составление матриц идей – сравнительные характеристики однородных предметов, явлений в трудах разных авторов; практические упражнения – выполнение умственного или практического действия с целью овладения им или повышения его качеств. По характеру упражнения подразделяются: устные, письменные, графические и учебно-трудовые.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы

1 (1)	1. Принципы нумерической и филогенетической систематики. 2. Ультраструктура бактериальной клетки. 3. Функции капсулы, как результат биосинтеза бактериями органических полимеров и отложения их вокруг клеток. 4. Классификация бактерий по числу и расположению жгутиков. Функции жгутиков. 5. Строение фибрии (пили), функции. Пили 1-го и 2-го типа. 6. Особенности КС Грам-бактерий. Формы бактерий с дефектом клеточной стенки. 7. Техника окраски по Леффлеру, техника окраски по Нейссеру, окраска по Ожешко.	8	Изучение и конспектирование учебной литературы, подготовка к семинару.
2 (1)	1. Распространение микроорганизмов в природе. 2. Влияние физических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов. 3. Влияние химических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов. 4. Влияние биологических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов.	8	Изучение и конспектирование учебной литературы, подготовка к лабораторной работе, реферат.

3 (1)	1. Ферменты микроорганизмов 2. Химический состав микроорганизмов. 3. Что такое диссимиляция? 4. Какие микроорганизмы называются автотрофными? 5. Какие микроорганизмы называются факультативными? 6. В каких процессах участвуют липазы? 7. Какое количество воды входит в состав микроорганизмов? 8. Какие микроорганизмы называются паразитами? 9. Какие микроорганизмы называются анаэробными?	8	Изучение и конспектирование учебной литературы, подготовка к лабораторной работе, подготовка к тесту.
4 (1)	1.Участие микробов в круговороте азота (аммонификация, нитрификация, денитрификация). 2.Усвоение азота из атмосферного воздуха азотфиксирующими бактериями. 3.Аммонификация. 4. Нитрификация. 5.Денитрификация. 6.Роль микробов в круговороте углерода.	8	Изучение и конспектирование учебной литературы, подготовка к лабораторной работе.
5 (2)	1. Микробиологические аспекты почвоведения 2.Микробиология воды 3. Контаминация почвы. 4. Почва как фактор передачи возбудителей инфекции.Санитарно-бактериологическое исследование почвы 5. Группы почвенных микроорганизмов, выявляемых на жидких средах.	8	Изучение и конспектирование учебной литературы, подготовка к лабораторной работе.
6 (2)	1. Влияние фитопатогенных микроорганизмов на высшие растения (паразитизм). 2.Функции симбиоза 3. Эпифитная микрофлора. 4.Роль эпифитных микроорганизмов при хранении урожая. 5.Развитие на растениях	8	Изучение и конспектирование учебной литературы, подготовка к лабораторной работе, подготовка к контрольной работе.

	токсигенных грибов.		
7 (2)	1.Препарат «силикатных» бактерий 2. Препараты микроорганизмов-антагонистов 3.Препараты гиперпаразитов или паразитов II-го порядка 4.Классификация препаратов по действующему началу 5.Использование микробных препаратов для оптимизации минерального питания растений 6.Препараты фосфат-мобилизующих бактерий 7.Биопрепараты для разложения растительных остатков	8	Изучение и конспектирование учебной литературы, подготовка к лабораторной работе, подготовка к контрольной работе.
8 (2)	1.Микробиология силосования кормов 2.Дрожжевание кормов 3.Исследование качественного состава микрофлоры силоса. 4. Особенности способов силосования кормов: холодный и горячий способ.	6	Изучение и конспектирование учебной литературы, подготовка к контрольной работе.

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

В результате освоения дисциплины предусмотрено написание рефератов, докладов.

Под рефератом понимается краткое изложение, обзор материала по какой-то проблеме, сокращенное содержание книги с основными фактическими сведениями и выводами. Реферирование предполагает, главным образом, изложение чужих точек зрения, сделанных другими учеными выводов. В реферате приводятся основные теоретические, экспериментальные, описательные результаты, при этом предпочтение отдают новым проверенным фактам, результатам долгосрочного значения, открытиям важным для решения практических вопросов, выводы (оценки, предложения), принятые и отвергнутые гипотезы, описанные в реферируемом источнике.

Реферат представляет собой один из видов представления результатов научной работы студента. Основное назначение этого вида научного произведения – показать эрудицию студента, его умение самостоятельно анализировать, систематизировать, классифицировать и обобщать имеющуюся научную информацию. Основное требование к реферату – его аналитический характер.

Различают несколько видов рефератов по их тематике и целевому назначению: литературный (обзорный), методический, информационный, библиографический, полемический и др. Реферат, как правило, содержит введение, основную часть, заключение, список использованной литературы.

В конце реферата в обязательном порядке приводится список используемой литературы согласно ГОСТ 7.1-2003 библиографического описания документов.

Доклад - это вид самостоятельной работы, используемый в учебных занятиях, способствующий формированию навыков исследовательской работы, расширяющий познавательные интересы студентов, формирующий способность сопоставлять точки зрения и критически мыслить.

Доклад является самостоятельной учебно-исследовательской работой студента, на тему, предложенную преподавателем. Возможен самостоятельный выбор темы студентом на интересующую его проблему, при этом она должна затрагивать проблематику изучаемого курса и быть согласованной с преподавателем. Объем доклада составляет 3-6 страниц. Доклад может сопровождаться мультимедийной презентацией, фото- и видео демонстрацией.

Этапы работы над докладом

1. Выбор или формулирование темы.
2. Подбор и изучение основных источников (как правило, при разработке доклада используется не менее четырех источников).
3. Обработка и систематизация информации.
4. Разработка плана доклада.
5. Написание доклада.
6. Определение выводов.
7. Обсуждение доклада с преподавателем.
8. Публичное выступление по изученной теме и её обсуждение в аудитории. Выступление с докладом не должно превышать десяти минут.
9. Анализ и рефлексия проделанной работы. Определение возможных перспектив дальнейшей работы над темой.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line и/или off-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических или лабораторных работ и др.

Лекция-презентация. Форма изложения материала, которая позволяет акцентировать внимание на значимых моментах излагаемой информации, используя наглядные эффектные образы в виде таблиц, схем, диаграмм, графиков, ранжированных рядов, рисунков, фото, видео-слайдов; обеспечить ускорение усвоения знаний посредством аудиовизуальных средств информации.

Лекция-визуализация – это лекция, представляющая собой подачу лекционного материала с помощью технических средств обучения (аудио - и/или видеотехники). Основной целью лекции-визуализации является формирование у студентов профессионального мышления через восприятие устной и письменной информации, преобразованной в визуальную форму.

Лекция-диалог является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-

диалогасостоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

Лабораторные работы – это активная форма учебного процесса, направленная на умение студентов отрабатывать практические навыки, результаты которых оформляются в виде таблиц и схем.

Активные и интерактивные формы обучения включают: собеседование по алгоритму проведения опытов, проведение, просмотр, анализ, обсуждение результатов опытов (возможен мозговой штурм). Анализ, обобщение материалов по заданиям, а также просмотр и обобщение материалов презентаций.

На занятиях используются:

специализированная лаборатория овощеводства с комплектом необходимого оборудования и видеооборудованием;

- лабораторное оборудование (электропечь, термостат, сушильный шкаф, мельница для размолва проб, прибор подсчета количества зерен, прибор для измерения влажности семян, лупы, микроскопы, полевой и лабораторный рефрактометры).
- проектор, совмещенным с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы;
- учебные видеофильмы

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Раздел 1. Общая микробиология			
Тема 1. Систематика, морфология и размножение бактерий.	Обзорная лекция-визуализация, просмотр учебного видеофильма	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Тема 2. Микроорганизмы и окружающая среда.	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Фронтальный опрос, выполнение лабораторной работы, тематические дискуссии
Тема 3. Физиология, обмен веществ и энергии у микроорганизмов.	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Фронтальный опрос, выполнение лабораторной работы, тематические дискуссии
Тема 4. Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе.	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Фронтальный опрос, выполнение лабораторной работы, тематические дискуссии

Раздел 2. Сельскохозяйственная микробиология.			
Тема 5. Почвенная микробиология.	Обзорная лекция-визуализация, просмотр учебного видеофильма	Не предусмотрено	Не предусмотрено
Тема 6. Симбиоз микроорганизмов и растений.	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Фронтальный опрос, выполнение лабораторной работы, тематические дискуссии
Тема 7. Микробиологические землеудобрительные препараты и средства защиты растений.	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Фронтальный опрос, выполнение лабораторной работы, тематические дискуссии
Тема 8. Микробиология кормов.	Не предусмотрено	Не предусмотрено	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

В ходе изучения дисциплины предусмотрено - использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.

- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации
- использование возможностей электронной почты преподавателя
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.)
- использование образовательного портала АГУ.
- использование электронно-библиотечного ресурса АГУ.
- использование системы управления обучением LMS Moodle

6.3. Программное обеспечение,современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Перечень программного обеспечения на 2023–2024 учебный год

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда

Наименование программного обеспечения	Назначение
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
KOMPAS-3DV13	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Lazarus	Среда разработки
PascalABC.NET	Среда разработки
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики,

Наименование программного обеспечения	Назначение
	анализа и отчётности
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень общедоступных официальных интернет-ресурсов на 2023–2024 учебный год

Наименование интернет-ресурса	Сведения о ресурсе
Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru	Федеральный портал (предоставляется свободный доступ)
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru	
Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru	
Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодёжь) https://fadm.gov.ru	
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru	
Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru	
Российское движение школьников https://рдш.рф	

Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС) на 2023–2024 учебный год

Наименование ЭБС
Электронная библиотечная система IPRbooks www.iprbookshop.ru
Электронно-библиотечная система BOOK.ru https://book.ru
Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru , https://urait.ru/

<i>Наименование ЭБС</i>	
Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех» https://biblio.asu.edu.ru <i>Учётная запись образовательного портала АГУ</i>	
Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru <i>Регистрация с компьютеров АГУ</i>	
Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» Для кафедры восточных языков факультета иностранных языков. Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями по направлению «Восточные языки» www.studentlibrary.ru <i>Регистрация с компьютеров АГУ</i>	
Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ» www.ros-edu.ru	

Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем на 2023–2024 учебный год

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>		
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com <i>Имя</i> <i>пользователя:</i> <i>AstrGU</i> <i>Пароль:</i> <i>AstrGU</i>		
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com		
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/		
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/		
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru		
Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское		

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Сельскохозяйственная микробиология» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
<i>Раздел 1. Общая микробиология</i>		
Тема 1. Систематика, морфология и размножение бактерий.	ОПК-1, ОПК-4	Конспект, устный опрос.
Тема 2. Микроорганизмы и окружающая среда.	ОПК-1, ОПК-4	Лабораторная работа, конспект, устный опрос, реферат
Тема 3. Физиология, обмен веществ и энергии у микроорганизмов.	ОПК-1, ОПК-4	Лабораторная работа, конспект, тест.
Тема 4. Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе.	ОПК-1, ОПК-4	Лабораторная работа, конспект, устный опрос.
<i>Раздел 2. Сельскохозяйственная микробиология.</i>		
Тема 5. Почвенная микробиология.	ОПК-1, ОПК-4	Конспект, устный блиц-опрос.
Тема 6. Симбиоз микроорганизмов и растений.	ОПК-1, ОПК-4	Лабораторная работа, конспект, контрольная работа.
Тема 7. Микробиологические земледобрильные препараты и средства защиты растений.	ОПК-1, ОПК-4	Лабораторная работа, конспект, контрольная работа.
Тема 8. Микробиология кормов.	ОПК-1, ОПК-4	Лабораторная работа, конспект, контрольная работа.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине «Сельскохозяйственная микробиология»

Вопросы для собеседования в форме семинара-дискуссии:

Тема 1. Систематика, морфология и размножение бактерий. Объекты микробиологии, место микробиологии в системе биологических наук, роль микроорганизмов в природе и жизни человека. Основные этапы развития микробиологии и вирусологии. Роль отечественных ученых в развитии микробиологии и вирусологии. (И.И.Мечников, Д.И.Ивановский, Г.Н.Габричевский, Н.Ф.Гамалея, З.В.Ермольева, Л.И.Зильбер, А.А.Сморodinцев, М.П.Чумаков, В.М.Жданов и др.). Механизмы модификации и мутации у бактерий, механизмы трансформации, трансдукции и конъюгации.

Тема 2. Микроорганизмы и окружающая среда. Влияние температуры, pH, доступности воды, излучения и др. на активность микроорганизмов. Влияние биотических факторов на микроорганизмы. Экология микроорганизмов. Эволюция микроорганизмов.

Тема 4. Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе.

Значимость двух космических процессов – фотосинтеза и минерализации микроорганизмами органических веществ. Чем определяется изменение численности микроорганизмов по сезонам года, при окультуривании почвы?

Тема 5. Почвенная микробиология.

Какие методы позволяют определить численность и состав отдельных групп микроорганизмов в почве? Роль микроорганизмов в почвообразовании и плодородии. Взаимоотношения почвенных микроорганизмов и растений.

Тема 6. Симбиоз микроорганизмов и растений.

Роль клубеньковых бактерий в почвенной микробиологии. Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растения. Симбиоз микроорганизмов и растений. Микориза растений. Эпифитная микрофлора. Роль эпифитных микроорганизмов при хранении урожая.

Тема 7. Микробиологические земледобрительные препараты и средства защиты растений.

Как изменились взгляды ученых на воздействие обработки почвы на почвенное микронаселение со времен формирования теории обработки почвы В. Р. Вильямса? Расскажите о воздействии гипсования на микроорганизмы почвы. Чем определяется быстрота разрушения пестицидов в почве? Как влияют пестициды на формирование микробных ценозов в почве? Приведите примеры условий, в которых задерживается процесс деструкции гербицидов.

Тема 8. Микробиология кормов.

Применение методов биоконверсии в сельском хозяйстве. Для каких видов сельскохозяйственных животных особенно важны белковые кормовые добавки? Расскажите об использовании жидких углеводов для синтеза кормового белка. Дайте характеристику микроорганизмам, используемым для получения кормового белка. Какие микроорганизмы используют для получения незаменимых аминокислот, необходимых в животноводстве? Что такое пробиотики?

Вопросы для собеседования в форме семинара-конференции.

Тема 3. Физиология, обмен веществ и энергии у микроорганизмов.

Какие типы и механизмы питания бактерий вы знаете? Назовите способы получения энергии бактериями (дыхание, брожение). Назовите методы культивирования анаэробов. Работы Пастера и их значение для развития микробиологии и вирусологии.

Тематики рефератов по теме 2 .

1. История развития микробиологии
2. Патогенные простейшие (токсоплазмы, лямблии. Трихомонады и пр. – по выбору)
3. Патогенные грибы (кандиды. Аспергиллы и пр. – по выбору)
4. Распространенность микроорганизмов в природе. Понятие о микробиоценозах. Типы взаимодействия микроорганизмов в микробных сообществах.
5. Влияние ядовитых веществ на жизнедеятельность микроорганизмов.
6. Пищевые потребности и типы питания микроорганизмов.
7. Использование микробиологии в различных областях человеческой деятельности.
8. Методы приготовления препаратов для микроскопирования микроорганизмов.
9. Питательные среды. Методы обеззараживания питательных сред, используемые в микробиологической практике.
10. Методы обеззараживания посуды, используемые в микробиологической практике.
11. Фенотипические изменения микроорганизмов.
12. Генетический аппарат микроорганизмов.
13. Свободноживущие азотфиксирующие микроорганизмы. Их значение в природе и использование.

14. Процесс образования клубеньков у бобовых растений.
15. Симбиотическая азотфиксация у не бобовых растений.
16. Ассоциативная азотфиксация.
17. Круговорот азота в природе.
18. Микрофлора воздуха. Способы определения чистоты воздуха.
19. Взаимоотношения между микроорганизмами
20. Микрофлора воды. Способы очистки воды.
21. Роль микроорганизмов в формировании почвы и ее плодородие.
22. Микрофлора различных типов почв.
23. Влияние обработки почвы, мелиорации на почвенную микрофлору.
24. Влияние органических и минеральных удобрений на микрофлору почвы.
25. Микробиологические препараты для защиты от вредителей и болезней растений.
26. Почвенные микроорганизмы. Методы определения их состава и активности.

Перечень тестовых вопросов по теме 3.

1. Нуклеотид:

- a) Двунитевая молекула ДНК**
- b) ДНК защищенная белковой оболочкой
- c) Делится митозом
- d) Имеет одонитевую ДНК
- e) Фрагментированная РНК

2. Клеточная стенка бактерий:

- a) Прочная, упругая структура**
- b) Слизистое образование
- c) Состоит только из липидов
- d) Состоит только из белка
- e) Способствует сохранению вида

3. Жгутики бактерий:

- a) Состоят из полисахаридов
- b) Определяют подвижность бактерии**
- c) Определяют адгезию микроорганизмов
- d) Обуславливают устойчивость бактерий к антибиотикам
- e) Ответственны за размножение

4. При микроскопии препаратов со среды Сабуро обнаружены образования, характерные для грибов

- a) Отсутствие клеточной стенки
- b) Образование мицелия**
- c) Образование капсулы
- d) Диффузно расположенная ядерная субстанция
- e) Наличие жировосковых веществ

5. Микрококки располагаются в мазке:

- a) Одиночно**
- b) Попарно
- c) с образованием пакетов, тюков
- d) в виде цепочек
- e) в виде гроздьев винограда

6. Диплококки располагаются в мазке:

- a)одиночно
- b)попарно**
- c)с образованием пакетов, тюков
- d)в виде цепочек
- e)в виде гроздьев винограда

7.Какую форму имеют спирохеты:

- a)шаровидную
- b)нитевидную
- c)палочковидную
- d)конусовидную
- e)извитую**

8. Органелла бактерий, препятствующая фагоцитозу:

- a)капсула**
- b)спора
- c)клеточная стенка
- d)жгутики
- e)цитоплазма

9. В какой цвет окрашиваются грамотрицательные бактерии:

- a)Зеленый
- b)Коричневый
- c)Желтый
- d)Синий
- e)Красный**

10. Основной таксономической единицей в микробиологии является:

- a)Вид**
- b)Род
- c)Семейство
- d)Порядок
- e)Класс

Перечень вопросов и заданий, выносимых на зачёт по дисциплине

- 1.Методы определения численности, состава и активности почвенных микроорганизмов
2. Структура микробных сообществ почв разных типов
3. Температура почвы
4. Влажность почвы
5. Воздушный режим почвы
- 6.Окислительно-восстановительный потенциал почвы
7. Кислотность почвы
8. Механический состав почвы
9. Биотические факторы
10. Обработка почвы. Мелиорация
11. Органические удобрения
12. Минеральные удобрения
13. Химические средства защиты растений (пестициды)
14. Микроорганизмы зоны корня и их влияние на растение
15. Симбиоз микроорганизмов с растениями
16. Эпифитные микроорганизмы и хранение урожая
17. Развитие на растениях токсигенных грибов

18. Биопрепарат ризоторфин на основе клубеньковых бактерий рода *Rhizobium* и *Bradyrhizobium*
19. Биопрепарат азотобактерин на основе *Azotobacterchroococcum*
20. Биопрепараты на основе культур цианобактерий
21. Биопрепараты на основе ассоциативных азотфиксирующих бактерий
22. Другие микробные землеудобрительные биопрепараты
23. Микоризация растений
24. Микробы-антагонисты и их применение для защиты растений
25. Применение антибиотиков для защиты растений

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

N п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий				
1	Задание закрытого типа	Автоклав используют в микробиологии для 1. Измерения оптической плотности 2. Разделения различных компонентов 3. Культивирования микроорганизмов 4. Стерилизации	4	1
2		НЕ относится к симптомам вируса огуречной мозаики 1. Деформация листьев 2. Белые пятна 3. Гафрированность листьев 4. Гниение корней	4	1
3		Основную массу клеточной стенки грам+ бактерий составляют: 1. Липиды 2. Углеводы 3. Пептидогликан 4. Белки	3	1
4		Для морфологии и строения грибов характерно: 1. Отсутствие клеточной стенки 2. Образование мицелия	2	1

N п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		3. Образование капсулы 4. Диффузно расположенная ядерная субстанция		
5		По источнику энергии среди бактерий различают: 1. Фототрофы 2. Метатрофы 3. Органотрофы 4. Аэробы	1	1
6		Микроорганизмы, которые приспособились в процессе эволюции к низким температурам - это...	Психрофилы	2
7	Задание открытого типа	Уничтожение всех жизнеспособных микроорганизмов и спор – это...	Стерилизация	2
8		Продукты метаболизма микроорганизмов – это ...	Вещества, включающие микробные ферменты, продукты разложения субстратов окружающей среды, микробные токсины, антибиотические вещества, пигменты, бактерий и др. Многие продукты метаболизма (продукты брожения, антибиотики и др.) нашли широкое практическое применение. Обнаружение таких продуктов метаболизма, как ферменты, индол, аммиак, сероводород и др., используют для	4

N п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			идентификации микроорганизмов	
9		Антимикробные вещества растительного происхождения – это ...	Фитонциды	2
10		Микроорганизмы, растущие при высоких температурах – это ...	Термофилы	2
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности				
1	Задание закрытого типа	Краситель, используемый при окраске по Граму : 1. Везувин 2. Метиленовый синий 3. Генцианвиолет 4. Азур-эозин	3	1
2		Вирусы: 1. Относятся к эукариотам 2. Растения не поражают 3. Имеют ядро с ядерной оболочкой 4. Мельчайшие микроорганизмы, не имеющие клеточного строения	4	1
3		Органелла бактерий, препятствующая фагоцитозу: 1. капсула 2. спора 3. клеточная стенка 4. жгутики	1	1
4		Цианобактерии НЕ ... 1. Фотосинтезирующие организмы 2. Вызывают «цветение» воды 3. Способны фиксировать	4	1

N п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		атмосферный азот Размножаются зооспорами		
5		Вирус бактерий называется 1. Бактериофаг 2. Нуклеоид 3. Паразит Миковирус	1	1
6		Конечными продуктами разложения органических веществ анаэробными микроорганизмами являются ...	Кислоты и спирты	2
7	Задание открытого типа	Микроорганизмы почвы, способные получать необходимую им энергию от окисления минеральных соединений называются ...	Автотрофами	2
8		Микробный антагонизм – это ...	Угнетение роста одного микроба другим. Является одной из форм взаимоотношений между микроорганизмами в ассоциациях. Антагонистические свойства присущи многим почвенным споровым и гнилостным бактериям, актиномицетам, грибам (базидиальным, сумчатым и др.). Механизм антагонистического действия микробов может быть связан с различными причинами: образованием токсичных продуктов метаболизма, антибиотиков.	4

N п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
9		Колонии микроорганизмов – это ...	видимые невооруженным глазом скопления клеток или мицелия, образуемые в процессе роста и размножения микроорганизмов на (или в) плотном питательном субстрате. Различаются у разных организмов по размеру, характеру поверхности, консистенции, окраске, что, в свою очередь, зависит от размеров клеток, наличия жгутиков, спор, капсулы. В естественных условиях колонии возникают на поверхности пищевых продуктов, на почве, гниющих остатках растений и т.п. В лабораторных условиях колонии получают при посеве микроорганизмов на агаризованные и другие твердые питательные среды.	4
10		Культивирование микроорганизмов – это ...	Создание искусственных условий для поддержания процессов жизнедеятельности и размножения микробов <i>invitro</i> . С этой целью используют питательные (культуральные) среды. Для получения микроорганизмов или	4

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			продуктов их жизнедеятельности в промышленных масштабах используют методы глубинного и непрерывного культивирования.	

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины, и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

По дисциплине Сельскохозяйственная микробиология, итоговой формой отчетности является зачёт. Балльная оценка распределяется на две составляющие: семестровую (текущий контроль по учебной дисциплине в течение семестра) – 50 баллов и экзаменационную – 50 баллов. 50 баллов семестрового контроля состоят из 40 баллов полученных на различных формах текущего контроля и 10 баллов, включающих различного рода бонусы (отсутствие пропусков занятий, активная работа в течение семестра, публикации и пр.). Суммарный рейтинговый балл освоения учебного курса за семестр на зачёте переводится в 4-балльную оценку (таблица 7), которая считается итоговой оценкой по учебному курсу в текущем семестре и заносится в зачетную книжку студента.

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мер оприятий/баллы	Максимальное количество бал лов	Срок пред оставления
Основной блок				
1	Выступления на семинарских занятиях:			По расписанию
2	Полный ответ по вопросу	1	5	
3	Доклад (сообщение) по дополнительной теме	1	5	
4	Выполнение лабораторной (практической) работы	1	2	
5	Контрольная работа по теме	1	5	
Промежуточный контроль			40	
6	Блок бонусов		10	По расписанию
7	Посещение занятий			
8	Активность студента на занятии			
9	Другие виды бонусов			
ВСЕГО			50	
10	Зачёт	В соответствии с установленными	30	По расписанию

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок пред оставления
		кафедрой критериями		
11	Курсовая работа	В соответствии с установленными кафедрой критериями	20	Порасписанию
ИТОГО:			100	

Начисление бонусов

Показатель	Балл
Отсутствие пропусков лекции (посетил все лекции)	+2
Отсутствие пропусков практических занятий	+2
Активная работа студента на занятии, существенный вклад студента на занятии	+3
Составление тематического портфолио	+4
Участие с докладами на научных конференциях: Внутривузовская	+1
Городская	+2
Областная	+3
Региональная	+4
Международная	+5
Конспект лекций, семинарских занятий, первоисточников при начислении баллов не учитывается	0

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
Опоздание (два и более)	-2
Неготовка к практической части занятия	-3
Нарушение учебной дисциплины	-2
Пропуск лекции без уважительной причины (за одну лекцию)	-2
Пропуск занятия без уважительной причины (за одно занятие)	-2
Нарушение правил техники безопасности	-1
Отсутствие конспектов лекций, семинарских занятий, первоисточников при начислении баллов не учитываются	0

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69		
60–64	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1.

8.1. Основная литература

1. Микробиология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8107-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171851>

2 Казимирченко, О. В. Практикум по микробиологии : учебное пособие / О. В. Казимирченко, М. Ю. Котлярчук. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4261-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133904>

3. Зюзина, О.В. Общая микробиология : лабораторный практикум / О.В. Зюзина ; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. — 82 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445121>

8.2. Дополнительная литература

1. 1. Беляев, С.А. Микробиология: Учебное пособие / С.А. Беляев. - СПб.: Лань П, 2016. - 496 с.

2. Белясова, Н.А. Микробиология: Учебник / Н.А. Белясова. - Мн.: Вышэйшаяшк., 2012. - 443 с.

3. Блинов, Л.Н. Микробиология и иммунология: Учебное пособие / Л.Н. Блинов, И.Л. Перфилова и др. - СПб.: Лань, 2013. - 240 с.

4. Госманов, Р.Г. Микробиология: Учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин и др. - СПб.: Лань, 2019. - 496 с.

5. Дейша-Сионицкая, М.А. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований: Учебное пособие / М.А. Дейша-Сионицкая. - СПб.: Лань, 2016. - 588 с.

6. Долганова, Н.В. Микробиология рыбы и рыбных продуктов: Учебное пособие / Н.В. Долганова, Е.В. Першина, З.К. Хасанова. - СПб.: Лань, 2012. - 288 с.

7. Емцев, В.Т. Микробиология: Учебник для бакалавров / В.Т. Емцев. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 445 с.

8. Караулов, А.В. Иммунология, микробиология, иммунопатология кожи. / А.В. Караулов. - М.: Бином, 2012. - 328 с.

9. Кисленко, В.Н. Часть 1. Общая микробиология. В 2-х т. Ветеринарная микробиология и иммунология: Учебник / В.Н. Кисленко, Н.М. Колычев. - М.: Инфра-М, 2017. - 624 с.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента».

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Для проведения занятий по дисциплине имеются аудитории для проведения лекционных занятий, оборудованные мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, фрагментов фильмов; аудитории для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью и средствами наглядного представления учебных материалов; библиотека с местами, оборудованными компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

Для проведения занятий лабораторного типа используется материально-техническое оснащение учебной лаборатории Микрклонального размножения растений, укомплектованной необходимым высокотехнологичным лабораторным оборудованием, приобретенным в рамках программы развития Астраханского государственного университета «Приоритет 2030» (Стратегический проект №5 Каспийский инкубатор агро-био-технологий):

Ламинарный бокс ВА-Safe 150 (для биологической защиты) Предназначен для защиты предметов и материалов внутри рабочей камеры от внешних и перекрестных загрязнений в условиях беспылевой «чистой» воздушной среды.

- Автоклав ВКа-75-Р ПЗ автоматический для стерилизации растворов и питательных сред
- Стеллажи четырехуровневые металлические с светодиодным освещением для меристемных культур ШС-80-01
- Шкаф сушильный ВК-300
- Весы лабораторные ELMi S-3
- Орбитальный мини-шейкер МС-1 Led
- Микроскоп стереоскопический 81001-3 Led
- Лупа бинокулярная налобная с подсветкой
- рН-420 Портативный РН-метр US-1500S
- Мешалка магнитная с подогревом
- Набор одноканальных дозаторов переменного объема с кончикниками и штативами:
- Дозатор Экохим 0,5-10 мкл - 2 шт
- Дозатор Экохим 2-20 мкл - 2 шт
- Дозатор Экохим 10-100 мкл - 2 шт
- Дозатор Экохим 100-1000 мкл - 2 шт
- Дозатор Экохим 1-5 мл - 2 шт
- Гейзер ALLEGRO
- Система обратного осмоса АЭ-4
- Аквадистиллятор медицинский электрический ARMED CH111-115
- Облучатель - рециркулятор
- Плита электрическая бытовая с регулировкой температуры.

Лабораторные (практические) занятия также предусмотрены для проведения в лаборатории «Биотехнология, микробиология и почвоведение», которая оснащена необходимым оборудованием, приобретенным в рамках программы развития Астраханского государственного университета «Приоритет 2030» (Стратегический проект №4, подпроект «Биологические методы защиты экосистем»; направление «Новые микроорганизмы с ценными биотехнологическими свойствами для восстановления деградированных агроэкосистем аридной зоны»):

- Электронные весы Pioneer PX124, Зав. В943483564;
- Спектрофотометр UNICO 2800, Зав. № SSM 21062104 009;
- Плита нагревательная UN-0150A, Зав. 202329;
- Микроскоп биологический Микромед 3, Зав. 200 2037;
- Микроскоп биологический Микромед 3, Зав. 220 39;
- Дозатор пипеточный, ДПАОП-1-05-10, Зав. 2127893;
- Дозатор пипеточный, ДПОП-1-20-200, Зав. 2130810;
- Дозатор пипеточный, ДПОП-1-20-200, Зав. 2130809;
- Дозатор пипеточный, ДПОП-1-100-1000, Зав. 2126285;

- Дозатор пипеточный, ДПАОП-1-05-10, Зав. 2127894;
- Дозатор пипеточный, ДПОП-1-100-1000, Зав. 2126283;
- Весы электронные NAVIGATOR, Зав. б/н;
- Микроскоп биологический Микромед 3, Зав. 200 2021;
- Микроскоп биологический Микромед 3, Зав. 2101344780;
- Микроскоп биологический Микромед 3, Зав. 2101344781;
- Микроскоп биологический Микромед 3, Зав. 2001962;
- Объект-микрометр ОМП, Зав. ХС 2427;
- Шкаф вытяжной ЛАБ-1200 ШВ-Н, Зав. 2101364524;
- Сушильный шкаф BinderED 53, Зав. 2101364575;
- Спектрофотометр ПЭ-5300В, Зав. 4101340327;
- Бокс микробиологической безопасности БМБ-II "Ламинар-С" 1,2 класс II (тип А2)-1;
- Шейкер лабораторный ПЭ-6410 многоместный с нагревом-2;
- Термостат электрический суховоздушный с охлаждением ТСО-1/80 СПУ, нерж. 1005-1;
- Шкаф сушильный ШС-80-02 СПУ-1;
- Весы аналитические HR-100AZG 102г x 0,1 мг встроен. Калибр-1;
- Облучатель "ОРУБн 3-5-"КРОНТ"(Дезар-5)-2;
- Облучатель настенный ОБН-150-1-(2x30)-"КРОНТ с лампами-3;
- МешалкамагнитнаяStegler HS-Pro Digital-2;
- Облучатель хроматографический УФС-254/365-1;
- Ванна ультразвуковая Specos 30л-1;
- Прибор № 1 Эфирн. методом Клевенджера-1;
- Печь муфельная LF-9/11-G1-1;
- рН-метр "Эксперт-рН" (ИП, термодатчик, блок питания, стандарт-титры)(С2)-1;
- Центрифуга СМ-50 (до 16000 об/мин. дискр. 1000 об/мин., на 12 пробирок, цифр.дисплей, таймер, 4 уровня торможения ротора)-1;
- Гомогенизатор Stegler S10-1;
- Мельница лабораторная Stegler LM-1000-1;
- Блендер лабораторный Stegler LB-2-1;
- Аквадистиллятор АЭ-10/20-1;
- Баня водяная OLab WBF-02Н (серия Optimum)-2;
- Шейкер возвратно-поступательный OLab DSP-15P1 (платформа с валиками)-1;
- Лабораторный автоклавируемый ферментёр со стеклянным сосудом 3 литра; (Гражданско-правовой договор №32211574115 от 26.07.2022г.);
- Стерилизатор паровой круглый вертикальный ВК-75-01.

Работа в лаборатории проводится в строгом соблюдении всех мер и правил техники безопасности.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).