

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Инженерно-технический институт
Кафедра биологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института



Т. В. Пасько
«17» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.05.1 Сельскохозяйственная микробиология

Направление подготовки/специальность: 06.04.01 - Биология

Профиль/направленность/специализация: Фундаментальная и прикладная
микробиология

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2026

Автор программы:

Кандидат сельскохозяйственных наук, Бородина Наталия Николаевна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 - Биология (уровень магистратуры) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «11» августа 2020 г. № 934).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры биологии и биотехнологии «16» июня 2026 г. Протокол № 11

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Инженерно-технического института, Протокол от «17» июня 2026 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры.....	6
3. Объем и содержание дисциплины.....	6
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	12
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	14
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	15

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-3 Способность владеть классическими и современными методами решения теоретических задач микробиологии как фундаментальной науки и в целях использования этих методов для решения практических задач биотехнологии, биогеохимии, сельского хозяйства

ПК-5 Способность владеть знаниями о проблемах и достижениях промышленной, медицинской, сельскохозяйственной микробиологии, проблемах резистентности патогенных микроорганизмов к действию лекарственных препаратов, механизмах важнейших патологий, достижениях молекулярной диагностики

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 01 Образование и наука (в сферах: образования; научных исследований живой природы; научных исследований с использованием биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, в целях охраны природы)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-3 Способность владеть классическими и современными методами решения теоретических задач микробиологии как фундаментальной науки и в целях использования этих методов для решения практических задач биотехнологии, биогеохимии, сельского хозяйства	Использует знания о основах сельскохозяйственной микробиологии для решения практических задач биотехнологии и сельского хозяйства
	ПК-5 Способность владеть знаниями о проблемах и достижениях промышленной, медицинской, сельскохозяйственной микробиологии, проблемах резистентности патогенных микроорганизмов к действию лекарственных препаратов, механизмах важнейших патологий, достижениях молекулярной диагностики	Применяет знания о проблемах и достижениях сельскохозяйственной микробиологии в своей профессиональной сфере

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-3 Способность владеть классическими и современными методами решения теоретических задач микробиологии как фундаментальной науки и в целях использования этих методов для решения практических задач биотехнологии, биогеохимии, сельского хозяйства

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения	
		Очная (семестр)	
		3	4
1	Пищевая микробиология	+	
2	Практика по профилю профессиональной деятельности	+	
3	Преддипломная практика		+
4	Цианобактерии: фундаментальное и прикладное значение	+	
5	Экспериментальные исследования в микробиологии		+

ПК-5 Способность владеть знаниями о проблемах и достижениях промышленной, медицинской, сельскохозяйственной микробиологии, проблемах резистентности патогенных микроорганизмов к действию лекарственных препаратов, механизмах важнейших патологий, достижениях молекулярной диагностики

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения		
		Очная (семестр)		
		2	3	4
1	Бактериология	+		
2	Вирусология	+		
3	Клиническая и лабораторная диагностика	+		
4	Медицинская микробиология	+		
5	Пищевая микробиология		+	
6	Практика по направлению профессиональной деятельности	+		
7	Прикладная микробиология		+	
8	Цианобактерии: фундаментальное и прикладное значение		+	

9	Экспериментальные исследования в микробиологии			+
---	--	--	--	---

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Сельскохозяйственная микробиология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 06.04.01 - Биология.

Дисциплина «Сельскохозяйственная микробиология» изучается в 4 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 4 з.е.

Очная: 4 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	144
Контактная работа	16
Лекции (Лекции)	8
Практические (Практ. раб.)	8
Самостоятельная работа (СР)	92
Экзамен	36

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
4 семестр					
1	Введение в сельскохозяйствен ную микробиологию	2	2	20	Выполнение лабораторных работ; Опрос
2	Экологические особенности развития микробных сообществ почвы	2	2	24	Выполнение лабораторных работ; Контрольная работа
3	Системы использования почвы и микробиологическ ие основы ее плодородия	2	2	24	Выполнение лабораторных работ
4	Взаимоотношения микроорганизмов и растений	2	2	24	Выполнение лабораторных работ; Контрольная работа

Тема 1. Введение в сельскохозяйственную микробиологию (ПК-3)

Лекция.

1. Развитие взглядов на роль микроорганизмов в образовании почвы. 2. Процесс образования почвы и деятельность микроорганизмов. 3. Факторы среды, определяющие развитие микробного ценоза почвы.

Практическое занятие.

Лабораторная работа №1 (2 часа). Тема: «Введение в сельскохозяйственную микробиологию. Приборы и оборудование для микробиологических исследований почвы».

1. Изучить устройство микробиологической лаборатории
2. Изучить технику безопасности в микробиологической лаборатории.
3. Изучить и освоить работу с приборами и на оборудовании, используемом в микробиологических исследованиях почвы.

Задания для самостоятельной работы.

1. Устройство и техника безопасности в микробиологической лаборатории.
2. Правила работы в автоклавной.
3. Способы утилизации патогенного материала.
4. Какое оборудование и приборы используются для микробиологических исследований почвы?
5. Правила работы с автоклавом.
6. Правила работы с термостатом.

Тема 2. Экологические особенности развития микробных сообществ почвы (ПК-5)

Лекция.

1. Особенности состава микробных ценозов почв различных типов 2. Обработка почвы. Мелиорация. 3. Органические удобрения. 4. Минеральные удобрения. 5. Пестициды

Практическое занятие.

Лабораторная работа №2 (2 часа). Тема: «Методы выделения и культивирования почвенных микроорганизмов. Количественный анализ почвенных микроорганизмов».

1. Изучить оборудование, используемое для культивирования почвенных микроорганизмов
2. Освоить методы культивирования почвенных микроорганизмов
3. Изучить оборудование, используемое для количественного определения почвенных микроорганизмов
4. Изучить методы, используемые для количественного определения почвенных микроорганизмов
5. Освоить методы, используемые для количественного определения почвенных микроорганизмов

Задания для самостоятельной работы.

1. Какие питательные среды используют для культивирования почвенных микроорганизмов?
2. Какие методы и приборы используют для изучения почвенных микроорганизмов?
3. Какие методы и оборудование используют для количественного определения почвенных микроорганизмов?
4. Какие питательные среды применяют для количественного определения почвенных микроорганизмов?

Тема 3. Системы использования почвы и микробиологические основы ее плодородия (ПК-5)

Лекция.

1. Севообороты и плодородие почвы. 2. Биологический азот в земледелии. 3. Накопление гумуса и создание структуры почвы. 4. Трансформация азота в почве

Практическое занятие.

Лабораторная работа №3 (2 часа). Тема: «Оценка бактериального разнообразия почв и идентификация почвенных бактерий»

1. Изучить существующие методы определения бактериального разнообразия почвы.

2. Освоить чашечный метод определения бактериального разнообразия почвы.

Задания для самостоятельной работы.

1. Какие вам известны методы определения бактериального разнообразия почвы?
2. Какой метод наиболее распространен?
3. В чем достоинства и недостатки каждого метода?

Тема 4. Взаимоотношения микроорганизмов и растений (ПК-5)

Лекция.

1. Микроорганизмы ризосферы и их влияние на растение. 2. Симбиоз микроорганизмов с растениями. 3. Эпифитные микроорганизмы растений и хранение урожая 4. Развитие на растениях токсигенных грибов

Практическое занятие.

Лабораторная работа №6 (2 часа). Тема: «Симбиотическая и несимбиотическая азотфиксация в почве».

Задачи работы: Освоить методы изучения способности микроорганизмов к азотфиксации.

Задания для самостоятельной работы.

1. Понятие «симбиотической азотфиксации».
2. Понятие «несимбиотической азотфиксации».
3. Методы изучения азотфиксирующей способности микроорганизмов.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

4 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Введение в сельскохозяйственную микробиологию	Выполнение лабораторных работ	15	Выполнение лабораторных работ оценивается в интервале от 1 до 15 баллов в зависимости от качества и полноты содержания.

	ю	Опрос	10	Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных при-емов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования вре-мени, отведенного на задание. 8-10 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной биологии. 4-7 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной биологии. 1-3 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
2.	Экологические особенности развития микробных сообществ почвы	Выполнение лабораторных работ	15	Выполнение лабораторных работ оценивается в интервале от 1 до 15 баллов в зависимости от качества и полноты содержания.
		Контрольная работа(контрольный срез)	10	На письменную контрольную работу отводится 90 минут (все занятие). Тема работы связана с предыдущими темами занятий. 8-10 баллов – студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета. 6-7 баллов – студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. 4-5 балла – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов. 2-3 балла – студент правильно выполнил менее половины работы, допустил несколько недочетов. 1 балл – студент правильно выполнил не более 25% работы, допустил несколько недочетов или более 3 грубых ошибок.
3.	Системы использования почвы и микробиологические основы ее плодородия	Выполнение лабораторных работ	15	Выполнение лабораторных работ оценивается в интервале от 1 до 15 баллов в зависимости от качества и полноты содержания.

4.	Взаимоотношения микроорганизмов и растений	Выполнение лабораторных работ	15	Выполнение лабораторных работ оценивается в интервале от 1 до 15 баллов в зависимости от качества и полноты содержания.
		Контрольная работа(контрольный срез)	10	На письменную контрольную работу отводится 90 минут (все занятие). Тема работы связана с предыдущими темами занятий. 8-10 баллов – студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета. 6-7 баллов – студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. 4-5 балла – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов. 2-3 балла – студент правильно выполнил менее половины работы, допустил несколько недочетов. 1 балл – студент правильно выполнил не более 25% работы, допустил несколько недочетов или более 3 грубых ошибок.
5.	Посещаемость		10	Студент посетил все 100% занятий.
6.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Выполнение лабораторных работ

Тема 1. Введение в сельскохозяйственную микробиологию

Лабораторная работа №1. Тема: «Введение в сельскохозяйственную микробиологию. Приборы и оборудование для микробиологических исследований почвы».

Тема 2. Экологические особенности развития микробных сообществ почвы

Лабораторная работа №2. Тема: «Методы выделения и культивирования почвенных микроорганизмов. Количественный анализ почвенных микроорганизмов».

Тема 3. Системы использования почвы и микробиологические основы ее плодородия

Лабораторная работа №3. Тема: «Оценка бактериального разнообразия почв и идентификация почвенных бактерий»

Тема 4. Взаимоотношения микроорганизмов и растений

Лабораторная работа №4. Тема: «Симбиотическая и несимбиотическая азотфиксация в почве».

Контрольная работа

Тема 2. Экологические особенности развития микробных сообществ почвы

Работа 1.

Задание. Разлить МПБ в пробирки по 8-10 мл, простерилизовать при 1 атм.

1. Засеять пробирки суспензией клеток (0,2 мл) изучаемого организма.
2. Над средой поместить, укрепив между пробкой и горлышком, лакмусовую бумажку и полоску фильтровальной бумаги, пропитанную насыщенным раствором уксуснокислого свинца. Пробки пробирок обернуть целлофаном.
3. Пробирки поместить в термостат на 7-10 дней при температуре 300С.
4. По истечении времени инкубирования отметить изменение цвета лакмусовой бумажки и фильтровальной бумаги. Сделать вывод о способности микроорганизмов к образованию аммиака и сероводорода.

Работа 2.

Задание. Приготовить пептонную воду следующего состава (г/100 мл): пептон – 2,5; Na_2HPO_4 – 0,2; NaCl – 0,3; pH среды – 7,2-7,4.

1. Разлить среду в пробирки по 8-10 мл и простерилизовать при 0,5 атм 20 мин.
2. Произвести засев среды суспензией клеток микроорганизмов (0,2мл).
3. Пробирки поместить в термостат на 5-7 суток при температуре 300С.
4. По окончании времени культивирования провести качественную реакцию на индол в культуре и контроле – стерильной среде. Для этого на поверхность среды нанести 1-2 мл реактива Эрлиха. Появление красной окраски свидетельствует об образовании индола

Опрос

Тема 1. Введение в сельскохозяйственную микробиологию

1. Какое брожение лежит в основе силосования кормов?
2. Что такое сахарный минимум?
3. Какие группы микроорганизмов развиваются при созревании силоса?
4. Каковы фазы развития микрофлоры?
5. Каковы значения pH хорошего силоса?
6. Какие условия способствуют получению силоса хорошего качества?
7. Что такое «дыхание почвы»?
8. Методы изучения способности микроорганизмов утилизировать углеводы.
9. Какие микроорганизмы обладают денитрифицирующей способностью?
10. Дать определение понятию «Денитрификация».

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ПК-3, ПК-5)

1. Какое брожение лежит в основе силосования кормов?
2. Что такое сахарный минимум?
3. Какие группы микроорганизмов развиваются при созревании силоса?
4. Каковы фазы развития микрофлоры?
5. Каковы значения pH хорошего силоса?
6. Какие условия способствуют получению силоса хорошего качества?
7. Что такое «дыхание почвы»?
8. Методы изучения способности микроорганизмов утилизировать углеводы.
9. Какие микроорганизмы обладают денитрифицирующей способностью?

10. Дать определение понятию «Денитрификация».
11. Какие вам известны способы изучения денитрифицирующей способности бактерий.
12. Понятие «фосфатмобилизирующая активность микроорганизмов».
13. Способы изучения фосфатмобилизирующей активности микроорганизмов.
14. Какие вам известны питательные среды, используемые для выделения фосфатмобилизирующих микроорганизмов.
15. Какие виды микроорганизмов способны трансформировать серу?
16. Какие методы изучения сульфатредуцирующей активности микроорганизмов вам известны.
17. Назовите и охарактеризуйте этапы превращения серы.
18. Что такое эпифитные микроорганизмы?
19. Условия культивирования эпифитных микроорганизмов.
20. Влияние эпифитных микроорганизмов на хранение и урожайность растений.
21. Что такое ризосферные микроорганизмы?
22. Способы выделения ризосферных микроорганизмов.
23. Влияние ризосферных микроорганизмов на хранение и урожайность растений.
24. Какими методами проводят учет эпифитной микрофлоры зерна?
25. Для чего зерно перед закладкой в чашки Петри дезинфицируют в 70 %-м спирте?
26. Бактерии каких родов наиболее распространены в филлосфере растений умеренной зоны?

Типовые задания для экзамена (ПК-3, ПК-5)

Не предусмотрено

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ПК-3	Обладает высоким уровнем знаний в области современной сельскохозяйственной микробиологии. Имеет представления о практическом применении этих знаний.
	ПК-5	Имеет высокий уровень знаний по предмету, прослеживает междисциплинарные связи. Способен объяснить основные направления практического применения этих знаний.
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ПК-3	Обладает хорошим уровнем знаний в области современной сельскохозяйственной микробиологии. Имеет представления о практическом применении этих знаний.
	ПК-5	Имеет хороший уровень знаний по предмету, прослеживает междисциплинарные связи. Способен объяснить основные направления практического применения этих знаний.
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ПК-3	Обладает базовым уровнем знаний в области современной сельскохозяйственной микробиологии. Имеет представления о практическом применении этих знаний.
	ПК-5	Имеет базовый уровень знаний по предмету, прослеживает междисциплинарные связи. Способен объяснить основные направления практического применения этих знаний.
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ПК-3	Обладает низким уровнем знаний в области современной сельскохозяйственной микробиологии. Не имеет представления о практическом применении этих знаний.
	ПК-5	Имеет низкий уровень знаний по предмету, не прослеживает междисциплинарные связи. Не способен объяснить основные направления практического применения этих знаний.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4 Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Емцев В. Т., Мишустин Е. Н. Микробиология : Учебник для вузов. - испр. и доп; 8-е изд.. - Москва: Юрайт, 2021. - 428 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/468659>
2. Емцев В. Т., Мишустин Е. Н. Сельскохозяйственная микробиология : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 197 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/452968>

6.2 Дополнительная литература:

1. Емцев В. Т., Мишустин Е. Н. Общая микробиология : Учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 248 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/452965>
2. Зверев В.В., Бойченко М.Н. Микробиология : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 616 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970463963.html>

3. Зюзина, О. В., Пешкова, Е. В. Общая микробиология : лабораторный практикум. - Весь срок охраны авторского права; Общая микробиология. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 81 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/64136.html>
4. Нетрусов А. И. Экология микроорганизмов : Учебник для бакалавров. - 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2019. - 267 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/426136>
5. Веселовский С. Ю., Агольцов В. А. Микробиология, санитария, гигиена и биологическая безопасность на пищевом производстве : Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 224 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/481831>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7-Zip 9.20

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Операционная система Microsoft Windows 10

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
3. Springer Open (ресурсы Springer открытого доступа): база данных. – URL: <https://www.springeropen.com>
4. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
5. Архив научных журналов зарубежных издательств. – URL: <https://arch.neicon.ru>
6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
8. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
9. Платформа Nature . – URL: <https://www.nature.com/siteindex>
10. Springer Journal – база данных журналов коллекции Springer Journal изд-ва Springer Nature (1997-2015 гг.). – URL: <https://link.springer.com>
11. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
12. Российская государственная библиотека: официальный сайт. – URL: <https://www.rsl.ru>
13. Российская национальная библиотека: официальный сайт. – URL: <http://nlr.ru>

14. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>
15. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
16. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <https://www.tsutmb.ru/biblio/elektronnyij-katalog/>
17. Юрайт: образовательная платформа, электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.