

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Плешаков Владимир Александрович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 11.08.2016 15:43:48
Уникальный программный ключ:
cf3461e360a6506473208a5cc93ea97a503bcf72

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ботаники,
физиологии растений и кормопроизводства

 Л.А. Ступина

«11» 06 2019г.

УТВЕРЖДЕНО

Декан агрономического факультета

 И.А. Косачев

«11» 06 2019г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по учебной дисциплине

МИКРОБИОЛОГИЯ

Направление подготовки (специальность)
35.03.03 АГРОХИМИЯ И АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ

Направленность (профиль)

Агроэкологическая оценка земель

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Программа подготовки бакалавриат

Форма обучения – очная

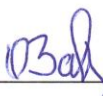
Барнаул 2019

Фонд оценочных средств составлен на основе рабочей программы дисциплины
«Микробиология»

Рассмотрен на заседании кафедры, протокол № 10 от 21.05.2019 г.

Зав. кафедрой  Л.А. Ступина

Одобен на заседании методической комиссии агрономического факультета,
протокол № 4 от 04.06.2019 г.

Председатель методической комиссии  О. М. Завалишина

Составители:

Д. с.-х. н., профессор



В.С. Курсакова

Содержание

1. Соответствие этапов освоения компетенции, планируемым результатам обучения и критерии их оценивания (заполняется по каждой компетенции)
2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).
3. Виды оценочных средств
4. Итоговый тест для оценки сформированности компетенции

1.Соответствие этапов освоения компетенции, планируемым результатам обучения и критерии их оценивания (заполняется по каждой компетенции)

Этап формирования компетенции	Результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		Отлично (высокий уровень)	Хорошо (продвинутый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Не удовлетворительно (ниже порогового уровня)	
		Зачтено			Не зачтено	
Содержание компетенции (код компетенции)						
<u>ОПК-1.</u> - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий						
Начальный этап	Должен знать: --почвенные микроорганизмы, методы определения их состава и численности, , методы консервирования грубых и сочных кормов, плодов и овощей; -основы микробиологических методов исследования почв, растений, микробиологические основы повышения почвенного плодородия; - микробиологические землеудобрительные препараты и биопести-	Систематические знания	В целом успешные, но несистематические знания...	Фрагментарные знания...	Не знает...	Лабораторная работа, устный опрос, коллоквиум, аудиторная контрольная работа, тест, УИРС

	циды.					
	Должен уметь: - использовать знания основных законов химии, физики, математики при изучении биохимических процессов, совершаемых микроорганизмами в почве, -проводить микро-биологический анализ силоса, сенажа и почвы; -определять биологическую активность почв, численность эпифитной и ризосферной микрофлоры.	Систематические умения	В целом успешные, но несистематические умения...	Фрагментарные умения...	Не умеет...	
	Должен владеть навыками: - экспериментальных методов исследования при проведении микробиологического анализа почв, кормов, продукции растениеводства; -методами определения численности и состава микрофлоры почв, растений и продуктов переработки с/х продукции.	Систематическое владение	В целом успешное, но несистематическое владение...	Фрагментарное владение...	Не владеет...	
Базовый этап	Знает: --почвенные микроорганизмы, методы опре-	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Минимально допустимый уровень знаний,	Уровень знаний минимальных требований,	Зачет с оценкой

	деления их состава и численности, , методы консервирования грубых и сочных кормов, плодов и овощей; -основы микробиологических методов исследования почв, растений, микробиологические основы повышения почвенного плодородия; - микробиологические землеудобрительные препараты и биопестициды.	программе подготовки, без ошибок	программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	допущено много негрубых ошибок	имели место грубых ошибок	
	Умеет: -использовать знания основных законов химии, физики, математики при изучении биохимических процессов, совершаемых микроорганизмами в почве, -проводить микробиологический анализ силоса, сенажа и почвы; -определять биологическую активность почв, численность эпифитной и ризосферной микрофлоры	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продemonстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	
	Владеет навыками: - экспериментальных	Продemonстрированы навыки при	Продemonстрированы базовые навыки	Имеется минимальный	При решении стандартных	

	методов исследования при проведении микробиологического анализа почв, кормов, продукции растениеводства; -методами определения численности и состава микрофлоры почв, растений и продуктов переработки с/х продукции.	решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	
--	---	--	---	---	---	--

2.Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оценочного средства*	Контролируемые разделы (темы)	Код компетенции
1	Устный опрос	Морфология и систематика бактериальной клетки. Экология микроорганизмов. Физиология микроорганизмов. Роль микроорганизмов в круговороте углерода. Роль микроорганизмов в круговороте азота, серы, фосфора, железа и калия. Микробиологическое исследование почвы. Микробиология кормов.	ОПК-1
2	Защита лабораторной работы	Методы исследования микроорганизмов. Посев микроорганизмов из воздуха. Морфология бактерий Систематика прокариот. Питательные среды. Способы стерилизации питательных сред и оборудования. Методы посева и учета микроорганизмов. Микробиологическое исследование почвы. Учет и идентификация микроорганизмов почвы. Спиртовое и глицериновое брожение. Молочнокислое брожение. Микробиологический анализ кормов – силоса и сенажа. Маслянокислое брожение. Превращение микроорганизмами соединений органического и минерального азота. Биологическая фиксация азота.	ОПК-1
3	Коллоквиум	Морфология и систематика микроорганизмов. Обмен веществ у микроорганизмов. Превращение микроорганизмами соединений углерода, серы, фосфора, железа и калия. Превращение микроорганизмами соединений азота.	ОПК-1
4	Аудиторная контрольная работа	Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Взаимоотношения между микроорганизмами. Микробиологические основы силосования и сенажирования кормов. Превращение микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа и других соединений. Микробные препараты	ОПК-1
5	Тест	Морфология микроорганизмов Систематика микроорганизмов. Питательные среды. Способы стерилизации. Спиртовое брожение Молочнокислое брожение Маслянокислое брожение Процессы аммонификации белков, нуклеиновых кислот, мочевины и гумуса. Иммобилизация азота. Нитрификация и денитрификация. Азотфиксация.	ОПК-1

6	УИРС	Тема 1. Биологическая активность почвы и методы ее определения. Тема 2. Микробиологическая характеристика почв разных типов. Тема 3. Микробиологическая характеристика состояния окультуренности почв. Тема 4. Влияние органических и минеральных удобрений на почвенные микроорганизмы. Тема 5. Химическая мелиорация и ее влияние на микрофлору. Тема 6. Влияние обработки почвы на ее микрофлору.	ОПК-1
7	Зачет с оценкой	Итоговая форма контроля по всем разделам дисциплины	ОПК-1

3. Виды оценочных средств

3.1. Оценочные средства для текущей аттестации

Вопросы для устного опроса:

Устный опрос №1. Тема «Морфология и систематика бактериальной клетки»

1. Что изучает наука микробиология?
2. Основные этапы развития науки.
3. Назовите основные открытия, сделанные Л. Пастером.
4. Какой вклад в развитие микробиологии внес Р. Кох?
5. Кто из ученых является основоположником вирусологии?
6. Основатель почвенной микробиологии.
7. На какие царства подразделяют микроорганизмы?
8. Основные отличия эукариот от прокариот.
9. Назовите представителей эукариотных и прокариотных микроорганизмов..
10. Назовите принципы классификации микроорганизмов.
11. Перечислите морфологические признаки микроорганизмов, лежащие в основе их классификации.
12. Какие признаки относятся к культуральным, физиологическим?
13. Какую номенклатуру используют для классификации микроорганизмов.?
14. Что называют видом, подвидом, штаммом, клоном?
15. Назовите отделы царства прокариот по современной классификации.
16. Дайте характеристику грациликутам, фирмикутам, тенерикутам, мендозикутам.
17. Назовите различия в строении прокариот и эукариот. Какие микроорганизмы относят к прокариотам, эукариотам?
18. Перечислите обязательные структуры бактериальной клетки.
19. Строение и функции клеточной стенки.
20. Строение цитоплазматической мембраны и ее функции для бактериальной клетки.
21. Нуклеоид – строение, функции, отличие от настоящего ядра..
22. Какую функцию выполняет спора у бактерий, и при каких условиях она образуется?
23. Расположение спор в бактериальной клетке.
24. Строение и функция жгутиков бактерий.
25. Расположение жгутиков у бактерий.
26. Фимбрии и пили у бактерий, их функции.
27. Перечислите стадии размножения м.о. в непроточной культуре
28. Вирусы и фаги. К какому царству их относят и почему?
29. Применение вирусов и фагов в сельском хозяйстве.

Устный опрос №2... Тема «Экология микроорганизмов»

1. Значение воды в жизни микроорганизмов.

2. Что такое осмотический потенциал клетки?
3. Каков механизм поглощения воды микробными клетками?
4. Какое значение осмотического потенциала у бактерий, грибов, актиномицет?
5. Какие микроорганизмы относят к засухоустойчивым?.
6. Почему почва должна быть влажной?
7. Какие микроорганизмы относят к нейтрофилам?
8. Какие микроорганизмы являются ацидофилами, алкалофилами?
9. Какое влияние на микроорганизмы оказывает кислород?
10. Как делятся микроорганизмы по отношению к кислороду?
11. Какие группы микроорганизмов являются строгими аэробами?
12. Какие микроорганизмы относят к анаэробам и факультативным анаэробам?
13. Как делятся микроорганизмы по отношению к температурному фактору?
14. Перечислите методы стерилизации.
15. Сущность автоклавирования.
16. Какие материалы подвергают автоклавированию?
17. Дайте характеристику методу стерилизации – радиризация.
18. Какие материалы подвергают тиндализации?
19. Что называют питательной средой?
20. Как классифицируют питательные среды по происхождению, назначению и консистенции?
21. Перечислите известные Вам питательные среды.

Устный опрос №3... Тема «Физиология микроорганизмов»

1. Что изучает физиология микроорганизмов?
2. Из каких химических веществ состоит бактериальная клетка?
3. Назовите макро- и микроэлементы, входящие в состав бактериальной клетки.
4. Типы питания у микроорганизмов.
5. Как классифицируют микроорганизмы по углеродному типу питания?
6. Как классифицируют микроорганизмы в зависимости от источника энергии?
7. Какой тип питания преобладает в царстве прокариот?
8. Дайте понятия автотрофному и гетеротрофному типу питания.
9. Какие вещества в качестве источника углерода используют автотрофы, гетеротрофы?
10. Какие вещества входят в состав ферментов?
11. Что означает внеклеточное переваривание пищи?
12. Какие ферменты относятся к экзоферментам, их роль в питании микроорганизмов?
13. Эндоферменты и их необходимость для клетки.
14. Перечислите классы ферментов у микроорганизмов.
15. Дайте понятие индуцированных и конститутивных ферментов.
16. Перечислите механизмы поступления питательных веществ в клетку.
17. Дайте определение облегченной диффузии.
18. Как питательные вещества проникают в клетку при помощи активного транспорта?
19. Пассивный транспорт питательных веществ в бактериальную клетку.
20. Как делят микроорганизмы по отношению к азотистой пище?
21. Дайте понятие процесса дыхания у микроорганизмов.
22. Что такое биологическое окисление, его отличие от обычного окисления.
23. Что означает аэробный, анаэробный тип дыхания у микроорганизмов.
24. Дайте определение процесса брожения.
25. Двухфазность брожений и его причины.

Устный опрос №4. Тема «Роль микроорганизмов в круговороте углерода»

1. Какие микроорганизмы проводят спиртовое брожение?
2. Назовите представителей рода культурных дрожжей.

3. Какое значение pH необходимо для нормального течения процесса?
4. При каком значении pH спиртовое брожение переключается на глицериновое?
5. Какое соединение является акцептором водорода при спиртовом брожении?
6. Тип дыхания дрожжей. Эффект Пастера.
7. Гомоферментативное молочнокислое брожение. Какие конечные продукты?
8. Химизм молочнокислого брожения: этапы.
9. Гетероферментативное брожение. Акцепторы водорода при гетероферментативном брожении.
10. Характеристика возбудителей молочнокислого брожения.
11. Где используются молочнокислые бактерии?
12. Значение молочнокислого брожения в силосовании кормов и квашении овощей.
13. Маслянокислое брожение. Химизм процесса.
14. Маслянокислое брожение крахмала.
15. Условия для жизнедеятельности микроорганизмов, роль в природе и биотехнологии.
16. Аэробное разложение клетчатки. (Дать характеристику микроорганизмам и природе этого процесса).
17. Анаэробное разложение клетчатки. (Дать характеристику микроорганизмам и природе этого процесса).
18. Значение разложения лигнина микроорганизмами в процессе почвообразования.

Устный опрос №5. Тема «Роль микроорганизмов в круговороте азота, серы, фосфора, железа и калия.»

1. Назовите цикл превращения азота в природе.
2. Кто впервые выделил из почвы азотфиксирующие микроорганизмы?
3. Перечислите свободноживущих азотфиксаторов.
4. Объясните механизм фиксации молекулярного азота микроорганизмами? Какой стабильный продукт биологической азотфиксации получается?
5. Какой фермент необходим микроорганизмам для связывания атмосферного азота?
6. Какие микроорганизмы фиксируют молекулярный азот в симбиозе с растениями?
7. Почему существует строгая специфичность ризобий в отношении растения-хозяина?
8. Как происходит заражение растений ризобиями?
9. Какие клубеньки способны фиксировать молекулярный азот и почему?
10. В каких условиях произрастание бобовых культур не приводит к образованию клубеньков и почему?
11. Какие бактериальные препараты на основе азотфиксаторов применяют в растениеводстве для повышения плодородия почв?
12. Сущность процесса аммонификации, начальные и конечные продукты.
13. При участии каких микроорганизмов происходит аммонификация белковых веществ, нуклеиновых кислот и мочевины? и при каких условиях?
14. Значение аммонификации при получении органического удобрения.
15. Биологическая сущность процесса нитрификации.
16. Дайте характеристику нитрифицирующим бактериям.
17. При каких условиях в почве лучше развиваются нитрификаторы и почему?
18. Значение процесса нитрификации: положительное и отрицательное
19. Значение процесса нитрификации при хранении навоза.
20. Назовите процесс обратный нитрификации. При каких условиях он протекает?
21. Назвать начальные и конечные продукты ассимиляторной и диссимиляторной денитрификации
22. Значение процесса денитрификации в земледелии и планетарное значение.
23. Образование сероводорода из серосодержащих органических и минеральных соединений при десульфатации. Микроорганизмы, вызывающие эти процессы.

24. Окисление микроорганизмами сероводорода в серу и серную кислоту. Серобактерии и тионовые бактерии. Значение сульфификации в плодородии почвы.
25. Превращение микроорганизмами органических и минеральных соединений фосфора. Роль микроорганизмов в фосфорном питании растений.
26. Окисление и восстановление соединений железа микроорганизмами. Характеристика основных представителей железобактерий. Участие железобактерий в оглеении почв.
27. Трансформация микроорганизмами соединений кальция, магния, кремния, калия, других элементов.

Устный опрос №6. Тема «Микробиологические исследования почвы»

1. Какие требования необходимо соблюдать при отборе почвенных образцов на микробиологический анализ?
2. Для чего необходимо определять влажность каждого почвенного образца?
3. Какие методы учета численности микроорганизмов применяются на практике?
4. В чем сущность метода Коха?
5. Как приготовить почвенную суспензию для посева микроорганизмов?
6. Какие питательные среды применяются для учета бактериальной микрофлоры?
7. Какие среды применяют для учета грибной микрофлоры и почему?
8. Какая среда применяется для учета азотобактера.
9. Дать понятие элективных сред.
10. Какие методы применяются для оценки суммарного эффекта деятельности почвенной микрофлоры?
11. Сущность метода аппликаций.

Устный опрос №7. Тема «Микробиология кормов»

1. Микробиологические процессы при силосовании кормов.
2. Перечислите микробиологические фазы при силосовании.
3. Что называют эпифитной микрофлорой? Её роль при силосовании и сенажировании кормов.
4. Какую роль играют молочнокислые бактерии при силосовании.
5. Какие условия необходимо соблюдать при силосовании.
6. Чем отличаются холодный и горячий способы силосования.
7. Какое значение pH является оптимальным по ГОСТу для силоса? Почему?
8. Причины порчи силоса.
9. Методы регулирования силосования.
10. Длительность фаз жизнедеятельности м.о. при силосовании.
11. Микробиологические процессы при сенажировании кормов.

ОЦЕНИВАНИЕ УСТНОГО ОТВЕТА

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Отлично	обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
<i>Хорошо</i>	обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
<i>Удовлетворительно</i>	обучающийся допускает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
<i>Неудовлетворительно</i>	Обучающийся допускает существенные пробелы в знаниях основных разделов учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

Вопросы для коллоквиумов

Коллоквиум I Тема 1. Морфология и систематика микроорганизмов

1. Эукариоты и прокариоты, представители тех и других. Отличительные признаки.
2. Строение клетки бактерий как представителя прокариотической клетки. Дать полную характеристику всех структур клетки: капсулы или слизистого слоя, клеточной стенки, цитоплазматической мембраны, нуклеоида, мезосом, рибосом, указав функции каждой структуры и химический состав.
3. Типы движений бактерий. Строение, функции и химический состав жгутиков, функции фимбрий и пилей. Расположение жгутиков у бактерий.
4. Споры и цисты бактерий, их отличие. Количество образующихся спор у бактерий. Процесс спорообразования для бактериальной клетки. Устойчивость спор к неблагоприятным факторам внешней среды и причины этого явления.
5. Размножение бактерий. Деление и половой процесс. Цикл и фазы развития бактерий.
6. Принципы номенклатуры и классификации микроорганизмов-прокариот.
7. Характеристика основных групп бактерий:
8. Псевдомонады. Отношение к кислороду, способность к спорообразованию, окраска по Грамму, расположение жгутиков, форма клетки. Значение в природе, примеры процессов, которые они вызывают.
9. Другие неспорообразующие бактерии. Процессы, вызываемые бактериями данной группы.
10. Спорообразующие бактерии. Отношение к кислороду, способность к спорообразованию, окраска по Грамму, расположение жгутиков, форма клетки. Значение в природе и процессы, которые они вызывают.
11. Кокковые и спиралевидные формы. Подразделение кокков по расположению относительно друг друга после деления. Отличие вибрионов и спирилл. Роль кокковых и спиралевидных форм в природе.
12. Почкующиеся бактерии. Процессы, вызываемые почкующимися бактериями.
13. Нитчатые бактерии, образующие влагиалище. Наличие слизистой капсулы (влагиалища) и особенности размножения бактерий этой группы. Клетки роения. Местообитание.
14. Спирохеты. Особенности строения клеток спирохет, их роль.
15. Миксобактерии. Формы клетки и особенности клеточной стенки. Отсутствие ригидности. Характер движения. Образование плодовых тел. Процессы, вызываемые миксобактериями.
16. Актиномицеты. Черты, сближающие актиномицеты с микроскопическими грибами. Отношение к кислороду. Процессы, вызываемые актиномицетами. Охарактеризовать представителей разных родов и подчеркнуть их различия.
17. Характеристика вирусов. Особенности вирусов. Форма и строение вирусов. Фаги. Значение фагов.

Коллоквиум II Тема 2. Обмен веществ у микроорганизмов

1. Способы питания живых существ. Голофитный тип питания микроорганизмов.
2. Внутриклеточное переваривание пищи, свойственное микроорганизмам. Роль экзоферментов в этом процессе.
3. Поступление питательных веществ в клетку микроорганизмов. Роль цитоплазматической мембраны в процессе поступления в клетку питательных веществ.
4. Пассивная диффузия и активный перенос. Транспорт веществ в клетку и затраты энергии.
5. Потребности микроорганизмов в питательных веществах.
6. Типы питания микроорганизмов.
7. Группы фотолитотрофов: серные пурпурные и зеленые серобактерии. Отличие фотосинтеза бактерий от фотосинтеза растений. Несерные пурпурные бактерии как представители фотоавтотрофов.

8. Группы хемолитотрофов: нитрифицирующие бактерии, серобактерии бесцветные, железобактерии и водородоокисляющие бактерии. Реакции окисления, осуществляемые перечисленными группами бактерий. Хемосинтез, открытие его Виноградским.
9. Понятие о метаболизме микроорганизмов: катаболизм и анаболизм.
10. Роль ферментов в жизнедеятельности микроорганизмов. Эндоферменты и экзоферменты. Пермеазы.
11. Классификация ферментов. Основные группы ферментов и их значение в жизнедеятельности микроорганизмов.
12. Типы энергетических процессов у микроорганизмов. Дыхание, брожение, анаэробное дыхание, неполное окисление органических веществ.
13. Химизм энергетических процессов. Промежуточные и конечные продукты в процессе дыхания, брожения, анаэробного дыхания, неполного окисления органических веществ.
14. Выход энергии при брожении, дыхании, анаэробном дыхании, неполном окислении органических веществ.

Коллоквиум III *Тема 3. Превращение микроорганизмами соединений углерода, серы, фосфора, железа и калия*

1. Значение процессов превращения углеродсодержащих веществ в круговороте веществ в природе. Роль микроорганизмов в фитогенном распаде органического вещества.
2. Характеристика возбудителей гомоферментативного, гетероферментативного молочнокислого брожения и бифидоброжения, химизм вызываемых ими процессов.
3. Практическое значение молочнокислого брожения.
4. Силосование кормов. Микробиологические процессы при силосовании кормов, квашении овощей. Причины порчи силоса.
5. Микробиологические процессы при сенажировании кормов.
6. Спиртовое брожение, химизм, возбудители и практическое использование. Низовые и верховые дрожжи. Получение кормового белка.
7. Маслянокислое и ацетонобутиловое брожение и их возбудители. Практическое использование этих процессов.
8. Разложение целлюлозы в аэробных и анаэробных условиях. Химизм. Характеристика микрофлоры. Значение разложения целлюлозы в природе.
9. Разложение пектиновых веществ микроорганизмами в аэробных и анаэробных условиях. Химизм и возбудители. Практическое значение.
10. Расщепление микроорганизмами гемицеллюлозы и лигнина. Роль этих процессов.
11. Окисление жиров, высокомолекулярных кислот жирного ряда и углеводов микроорганизмами. Значение в природе и использование на практике.
12. Превращение микроорганизмами соединений серы. Сульфификация и десульфификация. Химизм. Роль этих процессов. Микроорганизмы, участвующие в превращении серы и в питании растений.
13. Превращение микроорганизмами соединений органического и минерального фосфора. Микроорганизмы и их роль в фосфорном питании растений.
14. Микробиологические превращения железа. Роль железобактерий в оглеении почв.
15. Микробиологические превращения калия. Микробные препараты для улучшения калийного питания растений.

Коллоквиум IV *Тема 4. Превращение микроорганизмами соединений азота*

1. Роль микроорганизмов в круговороте азота в природе.
2. Аммонификация белковых веществ. Ход процесса в аэробных и анаэробных условиях. Возбудители.
3. Аммонификация мочевины. Уробактерии. Химизм процесса. Устойчивость уробактерий к аммиаку.

4. Аммонификация нуклеиновых кислот и гумуса. Возбудители. Благоприятные условия для аммонификации гумуса. Влияние органических и минеральных удобрений на скорость процесса и накопление гумуса.
5. Иммобилизация азота в почве. Понятие минерализации и иммобилизации. Значение соотношения C:N в органическом веществе в процессе иммобилизации. Условия накопления аммиака.
6. Процесс нитрификации. Химизм и энергетика процесса, его хемолитотрофная природа. Характеристика возбудителей 1 и 2 фазы.
7. Работы С.Н. Виноградского с нитрифицирующими бактериями. Влияние условий среды на процесс нитрификации. Положительная и отрицательная роль процесса.
8. Химизм ассимиляторной и диссимиляторной денитрификации. Микроорганизмы, вызывающие восстановление нитратов. Значение процессов денитрификации в почве и биосфере. Меры борьбы с потерями азота при денитрификации.
9. Биологическая и абиологическая фиксация азота. Масштабы биологической фиксации в природе. Сочетание биологического и минерального азота в сельском хозяйстве.
10. Фиксация азота свободноживущими анаэробными бактериями. История их открытия. Активность фиксации и масштабы в благоприятных условиях.
11. Фиксация азота свободноживущими аэробными микроорганизмами. Азотобактер, его свойства, активность и размеры накопления азота в различных почвах. Практическое значение азотобактера в сельском хозяйстве.
12. Симбиотическая азотфиксация микроорганизмами рода *Rhizobium*. Основы их симбиотических взаимоотношений с бобовыми растениями. Цикл их развития и свойства.
13. Условия, благоприятствующие симбиотической фиксации молекулярного азота. Размеры фиксации азота отдельными видами растений и в масштабе планеты.
14. Ассоциативная азотфиксация. Микроорганизмы, живущие в ассоциациях с корневой системой небобовых культур, механизм их влияния на растения. Размеры ассоциативной азотфиксации. Использование препаратов ассоциативных азотфиксирующих бактерий в сельском хозяйстве.
15. Принципы управления биологической азотфиксацией в почве.
16. Химизм фиксации азота. Восстановительный путь фиксации. Ферментные системы микроорганизмов, участвующие в фиксации азота атмосферы. Приспособления микроорганизмов к защите от избытка кислорода.

ОЦЕНИВАНИЕ КОЛЛОКВИУМА

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Отлично	обучающийся строит ответ логично в соответствии с планом, обнаруживает максимально глубокое знание профессиональных терминов, понятий. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры. Обнаруживает аналитический подход в освещении различных концепций. Делает содержательные выводы. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.
Хорошо	обучающийся строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, однако наблюдается некоторая непоследовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках

	учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.
<i>Удовлетворительно</i>	ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.
<i>Неудовлетворительно</i>	Обучающийся допускает существенные пробелы в знаниях основных разделов учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

Вопросы для аудиторных контрольных работ.
Контрольная работа №1. Тема «Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Взаимоотношения между микроорганизмами»

1. Зависимость отдельных групп микроорганизмов от водного режима среды, отношение микроорганизмов к разным уровням увлажнения, осмотическое давление в их клетках.
2. Отношение микроорганизмов к температурному фактору, деление на психрофилы, мезофилы и термофилы.
3. Отношение микроорганизмов к кислороду: аэробные, анаэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы.
4. Влияние кислотности среды на развитие отдельных групп микроорганизмов, критическое значение pH в жизнедеятельности микроорганизмов.
5. Влияние ядовитых веществ и радиации на микроорганизмы.
6. Предупреждение развития микроорганизмов с помощью физических и химических факторов.
7. Антимикробные вещества, их природа, специфичность и механизм действия, области применения.
8. Характер взаимоотношений между микроорганизмами: метабиоз, симбиоз, антагонизм, конкуренция, паразитизм; практическое использование симбиоза и антагонизма в сельском хозяйстве и медицине.
9. Сапрофитные и паразитные микроорганизмы.

Контрольная работа №2. Тема: «Микробиологические основы силосования и сенажирования кормов»

1. Дать определение силоса. Какие условия необходимы для получения качественного силоса.
2. Виды силосования. Какой вид силосования приводит к большим потерям питательных веществ.
3. Микробиологические процессы, протекающие при созревании силоса.
4. Дать понятие сахарного минимума. Деление культур на легко-, трудно- и несилисующиеся культуры по сахарному минимуму.
5. Дать понятие буферности корма. Что является буфером в растениях? Какие культуры (бобовые или злаковые) обладают большей буферностью и почему?
6. Назвать фазы силосования и какие процессы лежат в основе каждой фазы.
7. Назвать химические и органолептические показатели качественного силоса.
8. Причины порчи силоса.
9. Методы регулирования силосования.
10. Микробиологические процессы при сенажировании кормов.

Контрольная работа №3. Тема «Превращение микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа и других соединений»

1. Образование сероводорода из серосодержащих органических и минеральных соединений при десульфофикации. Микроорганизмы, вызывающие эти процессы.
2. Окисление микроорганизмами сероводорода в серу и серную кислоту. Серобактерии и тионовые бактерии. Значение сульфификации в плодородии почвы.
3. Превращение микроорганизмами органических и минеральных соединений фосфора. Роль микроорганизмов в фосфорном питании растений.
4. Окисление и восстановление соединений железа микроорганизмами. Характеристика основных представителей железобактерий. Участие железобактерий в оглеении почв.
5. Трансформация микроорганизмами соединений кальция, магния, кремния, калия, других элементов.

Контрольная работа №4. Тема «Микробные препараты»

1. Влияние на микроорганизмы пестицидов и их трансформация в почве. Факторы, определяющие скорость разложения пестицидов в почве.
2. Преимущества микробиологических средств защиты растений перед химическими.
3. Микробиологические средства защиты растений от болезней.
4. Микробиологические средства защиты растений от насекомых-вредителей.
5. Ризосферные бактерии и их значение в жизни растений.
6. Микоризация растений.
7. Микробные почвоудобрительные препараты, особенности их хранения и использования. Эффективность.
8. Роль инокуляции бобовых растений клубеньковыми бактериями. Эффективность инокуляции.
9. Препарат «Нитрагин», биотехнология, условия применения, эффективность.
10. Препарат «Азотобактерин», его биотехнология, условия применения, эффективность.
11. Препарат «Фосфобактерин», его биотехнология, условия применения, эффективность.
12. Препараты ассоциативных азотфиксирующих бактерий (агрофил, мизорин и др.).
13. Принципы управления биологической азотфиксацией в почве. Влияние пестицидов на клубеньковые бактерии.

ОЦЕНИВАНИЕ АУДИТОРНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Отлично	Обучающийся формулирует ответы, по рассматриваемым вопросам, используя принятую терминологию и приводя соответствующие примеры.
Хорошо	Обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
Удовлетворительно	Обучающийся допускает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
Неудовлетворительно	Обучающийся допускает существенные пробелы в знаниях основных разделов учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи , демонстрирует неумение использовать понятийный аппарат в решении практических задач и отсутствие логической связи в ответе.

Комплекты заданий для лабораторных работ

Полное описание методик проведения лабораторных работ и заданий для их выполнения приведено в учебном пособии: Практикум по микробиологии: Учебное

пособие для вузов /Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева; Под ред. В.К. Шильниковой.-М.: ДРОФА, 2004. - 256 с.

Лабораторная работа 1. Тема: «Методы исследования микроорганизмов. Посев микроорганизмов из воздуха».

Задание. Ознакомиться с методами исследования микроорганизмов, способами приготовления препаратов, освоить метод приготовления фиксированных окрашенных препаратов. Провести посев микроорганизмов из воздуха.

Лабораторная работа 2. Тема: «Морфология бактерий»

Задание. Приготовить препараты и исследовать форму клеток морфологических групп кокковых бактерий, споровых и неспоровых палочковидных бактерий и извитых бактерий из посевов воздуха. Провести пересев чистых культур бактерий на косой агар на МПА.

Лабораторная работа 3. Тема «Систематика прокариот»

Задание. Приготовить препараты из колоний бактерий на МПА, окрасить простым окрашиванием и по методу Грама (в модификации Синева). Провести микроскопию, определить форму микроорганизмов и их взаимное расположение. Описать культуральные признаки колоний. Определить отдел, род и вид микроорганизма.

Лабораторная работа 4. Тема «Питательные среды. Способы стерилизации питательных сред и оборудования»

Задание. Изучить состав, назначение и методику приготовления в лабораторных условиях простых и специальных питательных сред. Приготовить МПА.

Изучить методы физической и химической стерилизации. Приготовить оборудование для стерилизации в термостате для посева микроорганизмов из почвы.

Лабораторная работа 5. Тема «Методы посева и учета микроорганизмов. Микробиологическое исследование почвы»

Задание. Изучить методики отбора проб почвы и посева почвы по методу Коха. Приготовить почвенные суспензии разной концентрации, провести посев суспензии на питательные среды МПА глубинным методом, провести посев азотобактера поверхностным методом на среду Эшби..

Лабораторная работа 6. Тема «Учет и идентификация микроорганизмов почвы».

Задание. Провести учет микроорганизмов на питательных средах, провести идентификацию до рода и вида. Сделать заключение относительно микробиологического состояния исследуемой почвы.

Лабораторная работа 7. Тема «Спиртовое и глицериновое брожение».

Задание. Изучить условия протекания спиртового и глицеринового брожений, химизм процессов, особенности возбудителей. Провести микробиологический анализ дрожжей.

Лабораторная работа 8. Тема «Молочнокислое брожение»

Задание. Изучить типы молочнокислого брожения, возбудителей. Приготовить препараты возбудителей разных типов брожений из продуктов молочнокислого брожения: простокваши, сметаны, кефира, бифидока, огуречного и капустного рассолов.

Лабораторная работа 9. Тема «Микробиологический анализ кормов – силоса и сенажа»

Задание. Изучить методики микробиологического исследования кормов. Провести органолептическое, химическое и микроскопическое исследование силоса и сенажа. Сделать заключение о качестве кормов.

Лабораторная работа 10. Тема «Маслянокислое брожение»

Задание. Провести исследование микрофлоры типичного маслянокислого брожения на крахмале, исследование микрофлоры брожения пектиновых веществ на льняной соломе, исследование микрофлоры брожения и окисления целлюлозы.

Лабораторная работа 11. Тема «Превращение микроорганизмами соединений органического и минерального азота».

Задание. Приготовить препараты возбудителей процессов аммонификации белков, аммонификации мочевины, процессов нитрификации и денитрификации. Изучить возбудителей, особенности их жизнедеятельности и значение в земледелии.

Лабораторная работа 12. Тема «Биологическая фиксация азота».

Задание. Изучить процесс азотфиксации, возбудителей этого процесса, значение в природе и сельском хозяйстве, практическое применение, приготовить препараты свободноживущих аэробных и анаэробных азотфиксаторов, препараты клубеньковых бактерий.

ОЦЕНИВАНИЕ ЗАЩИТЫ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачтено	-полно, правильно излагает (отображает письменно) содержание вопроса, хорошо знает терминологию, владеет методиками проведения исследования - знает основной материал, но допускает неточности в дисциплинарной терминологии и методологии проведения работы
Не зачтено	обучающийся допускает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, не владеет или не может применить классические методики проведения работы, нет ответа на поставленные вопросы.

Вопросы тестового задания по темам:

ТЕМА 1. Морфология бактерий

1. К эукариотам относятся:

1. – вирусы;
2. – дрожжи;
3. – бактерии.

2. Из шаровидных бактерий в цепочки соединены:

1. – монококки;
2. – диплококки;
3. – тетракокки;
4. – стрептококки;
5. – сарцины;
6. – стафилококки.

3. Бактерии, образующие жгутики по всей поверхности называются:

1. – лофотрихи;
2. – монотрихи;
3. – перитрихи;
4. – амфитрихи.

5. Споры у бацилл выполняют функцию:

1. – размножение;
2. – прикрепление к субстрату;
3. – защита от неблагоприятных условий среды;
4. – накопление запасных питательных веществ.

6. Ответственность за окраску по Грамму несет:

1. – цитоплазма;
2. – ядро;
3. – клеточная стенка.

7. В клеточной стенке бактерий отсутствуют:

1. – белки;
2. – углеводы;

- 3.– целлюлоза и пектиновые вещества;
- 4.– липиды.

8. Бактерии размножаются:

1. – мейоз;
2. – митоз;
3. – амитоз;
4. – спорами;
5. – бинарным делением.

10. Ответственность за окраску по Грамму несет:

- 1.– мембрана;
- 2.– клеточная стенка;
- 3.– нуклеоид.

11. В состав цитоплазматической мембраны входят:

1. – белки;
2. – целлюлоза;
3. – муреин;
4. – липиды.

12. Нуклеоид бактерий от ядра высших организмов отличается:

1. – наличием мембраны со спорами;
2. – отсутствием мембраны;
3. – отсутствием ДНК;
4. – отсутствием ядрышка.

13. Фаза отмирания роста клеток в культуре характеризуется:

1. – недостатком пищи;
2. – преобладанием отмерших клеток;
3. – отсутствием деления клеток;
4. – недостатком кислорода;
5. – накоплением продуктов обмена.

14. Фаза развития бактерий, которая характеризуется задержкой процесса размножения:

1. – лог-фаза;
2. – стационарная фаза;
3. – лаг-фаза;
4. – фаза отмирания.

Тема2. Систематика прокариот

15. Перечислите признаки, которые положены в основу систематики прокариот:

1. – морфологические;
2. – оптические;
3. – физиологические;
4. – культуральные.

16. К отделу *Tenericutes* относятся:

1. – молочнокислые бактерии;
2. – микоплазмы;
3. – архебактерии.

17. Характерными особенностями миксобактерий являются:

1. – эластичная клеточная стенка;
2. – размножаются спорами;
3. – образуют мицелий;
4. – передвигаются с помощью слизи;
5. – образуют плодовые тела.

18. Ответственность за окраску по Грамму несет:

1. – цитоплазматическая мембрана;

2. – клеточная стенка;
3. – цитоплазма.

19. К отряду *Gracilicutes* относятся:

1. – псевдомонады;
2. – актономицеты;
3. – архебактерии;
4. – азотфиксирующие бактерии;
5. – цианобактерии.

20. Характерными особенностями рода *Nocardiae* являются:

1. – образуют субстратный мицелий;
2. – образуют субстратный и воздушный мицелий;
3. – размножаются спорами;
4. – образуют плодовые тела.

21. К морфологическим признакам микроорганизмов относятся:

1. – форма клетки;
2. – отношение к pH среды;
3. – окраска по Граму;
4. – размер клетки;
5. – способность к спорообразованию.

22. Миксобактерии относятся к группе:

1. – актиномицет;
2. – архебактерий;
3. – миксобактерий.

23. К отряду *Firmicutes* относятся:

1. – молочнокислые бактерии;
2. – миксобактерии;
3. – актиномицеты;
4. – нитрифицирующие бактерии;
5. – спорообразующие бактерии.

24. К физиологическим признакам микроорганизмов относятся:

1. – форма клетки бактерий;
2. – отношение к pH среды;
3. – отношение к температуре;
4. – отношение к источнику азотистой пищи;
5. – способность к спорообразованию.

25. К отряду *Mendosicutes* относятся:

1. – палочковидные бактерии;
2. – миксобактерии;
3. – почкующиеся бактерии;
4. – архебактерии.

26. Характерными особенностями высших актиномицет являются:

1. – образуют субстратный мицелий;
2. – образуют субстратный и воздушный мицелий;
3. – размножаются спорами;
4. – размножаются бинарным делением;
5. – продуцируют пигменты, которые окрашивают мицелий.

27. Цианобактерии это:

1. – промежуточная группа между грибами и бактериями;
2. – промежуточная группа между простейшими и бактериями;
3. – промежуточная группа между водорослями и бактериями.

28. Микобактерии относятся к:

1. – высшим актиномицетам;

2. – проактиномицетам;
3. – низшим актиномицетам.

Тема 3. Питательные среды и способы стерилизации

29. Среда, состав которых точно известен называется:

1. – натуральные;
2. – искусственные;
3. – плотные;
4. – синтетические.

30. При стерилизации питательных сред используют:

1. – фильтрование;
2. – сухой жар;
3. – пастеризация;
4. – фламбирование;
5. – текучий пар.

31. Метод обработки питательных сред и пищевых продуктов, при котором не погибают споры бактерий:

1. – фламбирование;
2. – тиндализация;
3. – пастеризация;
4. – автоклавирование.

32. Для преимущественного развития одного вида или группы родственных м.о. используют среды:

1. – синтетические;
2. – натуральные;
3. – жидкие;
4. – элективные;
5. – плотные.

33. Назовите режим обработки при автоклавировании:

1. – 2 часа при 170 °С;
2. – 30 мин. при 120°С и 1 атмосфере;
3. – 15 мин. при 70 °С.

34. Для получения стерильной стеклянной посуды необходим режим:

1. – фламбирование;
2. – автоклавирование;
3. – пастеризация;
4. – сухой жар.

35. Режим обработки при тиндализации:

1. – 30 мин. при 60°С;
2. – 2 часа при 170°С;
3. – 3 дня по 30 мин. при 100°С;
4. – 30 мин. при 1 атм.

36. Для полной стерилизации питательных сред используют методы:

1. – фламбирование;
2. – текучий пар;
3. – пастеризация;
4. – автоклавирование;
5. – фильтрование.

37. Назовите режим обработки при пастеризации:

1. – 2 часа при 170°С;
2. – 30 мин. при 1 атм.;
3. – 15 мин. при 70°С;
4. – 3 дня по 30 мин. при 100°С.

38. Метод обработки питательных сред и пищевых продуктов, при котором не погибают споры бактерий:

1. – фламбирование;
2. – текущий пар;
3. – пастеризация;
4. – автоклавирование.

39. Среды, предназначенные для преимущественного развития одного вида или группы родственных м.о.:

1. – натуральные;
2. – сыпучие;
3. – синтетические;
4. – элективные;
5. – плотные;
6. – жидкие.

40. Режим обработки при сухом жаре:

1. – 2 часа при 100°C;
2. – 3 часа при 200°C;
3. – 2 часа при 170°C;

41. Для получения стерильной питательной среды необходим режим:

1. – автоклавирование;
2. – сухой жар;
3. – текущий пар;
4. – пастеризация;
5. – фильтрование.

Тема 4. Молочнокислое брожение

42. Признаки, характерные для молочнокислых бактерий:

1. – кокки;
2. – палочки;
3. – извитые;
4. – образуют споры;
5. – не образуют споры;
6. – подвижны;
7. – неподвижны;
8. – требовательны к азотистой пищи.

43. При гомоферментативном брожении образуются:

1. – молочная кислота;
2. – уксусная кислота;
3. – этиловый спирт;
4. – глицерин;
5. – водород.

44. К возбудителям гетероферментативного брожения относятся:

1. – *Streptococcus lactis*;
2. – *Lactobacillus cucumeris*;
3. – *Leuconostoc mesenteroides*;
4. – *Lactobacillus brevis*.

45. Молочнокислые бактерии в качестве источников азота используют:

1. – белки;
2. – пептоны;
3. – нитраты;
4. – аминокислоты.

46. При гомоферментативном брожении акцептором водорода является:

1. – уксусный альдегид;

2. – пировиноградная кислота;
3. – фосфодиоксиацетон.

47. По отношению к кислороду молочнокислые бактерии относятся к группе:

1. – анаэробы;
2. – аэробы;
3. – факультативные анаэробы.

48. При гетероферментативном брожении образуются:

1. – молочная кислота;
2. – уксусная кислота;
3. – этиловый спирт;
4. – глицерин;
5. – водород;
6. – углекислый газ.

49. Отметьте термофильные молочнокислые бактерии:

1. – Streptococcus lactis;
2. – Lactobacillus bulgaricus;
3. – Lactobacillus acidophilus;
4. – Streptococcus cremoris.

50. К возбудителям гетероферментативного брожения относятся:

1. – Streptococcus lactis;
2. – Lactobacillus casei;
3. – Leuconostoc mesenteroides;
4. – Lactobacillus brassicae;
5. – Streptococcus thermophilus.

51. Молочнокислые бактерии встречаются:

1. – в почве;
2. – на растениях;
3. – в воде;
4. – в воздухе;
5. – в навозе.

52. Порчу молочнокислых продуктов вызывают бактерии:

1. – Streptococcus lactis;
2. – Lactobacillus cucumeris;
3. – Leuconostoc mesenteroides;
4. – Lactobacillus brevis.

53. При бифидоброжении образуются продукты:

1. – молочная кислота;
2. – глицерин;
3. – уксусная кислота;
4. – этиловый спирт;
5. – углекислый газ.

Тема 5. Аммонификация белковых веществ, мочевины, нуклеиновых кислот и гумуса. Иммобилизация азота.

54. Микроорганизмы, вызывающие процесс аммонификации белковых веществ:

1. – Bacillus;
2. – Pseudomonas;
3. – Streptococcus;
4. – Clostridium.

55. При разложении мочевины образуются:

1. – углекислый газ;
2. – азотная кислота;
3. – аммиак;

4. – вода;

5. – азотная кислота.

56. Процессы аммонификации в почве имеют следующее значение:

1. – недоступные формы азота переходят в доступную для растений форму;

2. – минеральный азот закрепляется в форме, недоступной для растений;

3. – способствует закреплению минеральной формы азота в почве.

57. Иммобилизация азота – это:

1. – разложение белков до аммиака;

2. – восстановление нитратов до молекулярного азота;

3. – минеральные формы азота переводятся в белок плазмы микроорганизмов.

58. Иммобилизация аммиака в почве происходит при условии:

1. – отношение углерода к азоту (C:N) должно быть 10;

2. – отношение углерода к азоту (C:N) должно быть 100;

3. – отношение углерода к азоту (C:N) равно 40.

59. Аммонификация – это:

1. – превращение азотсодержащих органических соединений в азот минеральный;

2. – минерализация органических форм азота до аммиака;

3. – окисление аммиака до нитратов.

60. Аммонификации подвергаются:

1. – белок;

2. – мочевины;

3. – гумус;

4. – клетчатка;

5. – пектиновые вещества.

61. В аммонификации мочевины участвует фермент:

1. – амилаза;

2. – пероксидаза;

3. – уреазы;

4. – липаза.

Тема 6. Нитрификация, денитрификация

62. Первой фазой нитрификации называется:

1. – окисление аммиака в азотистую кислоту;

2. – окисление азотистой кислоты в азотную;

3. – ассимиляция атмосферного азота.

63. К микроорганизмам нитрификаторам относятся:

1. – Nitrosomonas;

2. – Proteus;

3. – Nitrospira;

4. – Nitrobacter.

64. При окислении аммиака в нитрит и нитрита в нитрат микроорганизмы получают:

1. – азот для построения клетки;

2. – энергию;

3. – кислород.

65. Источник углерода, который используют нитрифицирующие бактерии:

1. – глюкоза;

2. – углекислый газ;

3. – целлюлоза;

4. – лактоза.

66. Положительное действие деятельности нитрифицирующих бактерий в почве:

1. – переводят трехкальциевые фосфаты в дифосфат кальция, доступный растениям;

2. – переводят аммиак в доступную для растений форму;
3. – закрепляют азотсодержащие соединения в почве.

67. Отрицательное значение нитрификации в почве:

1. – продукты нитрификации легко вымываются;
2. – продукты нитрификации адсорбируются почвой;
3. – продукты нитрификации служат субстратом для денитрификации.

68. Второй фазой нитрификации называется:

1. – окисление аммиака в азотистую кислоту;
2. – окисление азотистой кислоты в азотную;
3. – восстановление молекулярного азота.

69. Процессом денитрификации называется:

1. – разложение мочевины до аммиака;
2. – превращение молекулярного азота в органический;
3. – восстановление нитратного азота до молекулярного;
4. – окисление аммиака до азотистой кислоты.

70. По отношению к кислороду денитрификаторы являются:

1. – анаэробы;
2. – аэробы;
3. – факультативные анаэробы.

71. Условия, при которых денитрификаторы используют нитраты в качестве акцептора водорода:

1. – аэробные условия;
2. – анаэробные условия;
3. – микроаэрофильные условия.

72. Отрицательное значение процесса денитрификации в почве:

1. – способствует накоплению минерального азота;
2. – приводит к накоплению органического азота;
3. – приводит к потере минерального азота в почве;
4. – вызывает переход нитратного азота почвы в молекулярный.

Тема 7. Азотфиксация.

73. *Clostridium pasteurianum* фиксирует молекулярный азот за счет энергии, образующийся в результате процесса:

1. – молочнокислое брожения;
2. – дыхания;
3. – маслянокислое брожения;
4. – спиртовое брожения.

74. К свободноживущим аэробным азотфиксирующим микроорганизмам относят:

1. – Nitrosomonas;
2. – Cellvibrio;
3. – Azotobacter;
4. – Rhizobium.

75. Свойства клубеньковых бактерий, которые следует учитывать при изготовлении препарата нитрагин:

1. – вирулентность;
2. – азотфиксирующая активность;
3. – размеры клеток;
4. – специфичность;
5. – подвижность;
6. – эффективность.

76. При применении азотобактерина используют прием:

1. – обработка почвы;
2. – обработка семян бобовых растений;

3. – обработка семян овощных культур; 4. – обработка корней рассады;
5. – обработка всходов в поле.

77. К симбиотическим азотфиксирующим микроорганизмам относят:

1. – Nitrosomonas;
2. – Azotobacter;
3. – Rhizobium;

78. К свободноживущим аэробным азотфиксирующим микроорганизмам относят:

1. – Nitrosomonas;
2. – Clostridium;
3. – Azotobacter;
4. – Rhizobium;
5. – Cellvibrio.

79. В основу деления азотфиксирующих микроорганизмов на свободноживущие и симбиотические положен принцип:

1. – отношение к источникам азота;
2. – отношение к растению;
3. – способность расти на питательных средах;
4. – отношение к температуре.

94. «Биологическая азотфиксация» – это:

1. – усвоение микроорганизмами аммонийного азота;
2. – усвоение микроорганизмами молекулярного азота;
3. – закрепление микроорганизмами минерального азота в почве;
4. – использование микроорганизмами нитратов.

80. Максимальное количество молекулярного азота, которое может фиксировать азотобактер на 1 г использованного им источника углерода:

1. – 20 г;
2. – 20 мг;
3. – 5 мг;
4. – 1 г.

81. В препарате «Нитрагин» в качестве действующего начала используют бактерию:

1. – Azotobacter chroococcum;
2. – Clostridium butyricum;
3. – Nitrosomonas europaeae;
4. – Rhizobium leguminosarum.

82. При применении нитрагина используют прием:

1. – обработка почвы;
2. – обработка семян бобовых растений;
3. – обработка семян овощных культур;
4. – обработка корней рассады;
5. – обработка всходов в поле.

ОЦЕНИВАНИЕ ОТВЕТА НА ТЕСТ

Шкала оценивания	Критерии оценивания*
Отлично (высокий уровень)	выставляется, если задание выполнено на 75-100%
Хорошо (продвинутый уровень)	выставляется, если задание выполнено на 61-74%
Удовлетворительно (пороговый уровень)	выставляется студенту, если задание выполнено на 41-60%
Неудовлетворительно (ниже порогового уровня)	выставляется студенту, если задание выполнено менее чем на 40%

* разработчик может использовать предлагаемые критерии оценки или предложить собственные.

Темы УИРС:

Полное описание методик проведения учебно-исследовательских работ, тем и заданий для их выполнения приведено в учебно-методическом пособии: Микробиология: учебно-методическое пособие для студентов агрономического факультета подготовки бакалавров по направлениям: «Агрономия», «Садоводство», «Агрохимия и агропочвоведение» по выполнению учебно-исследовательской работы по дисциплинам: «Микробиология» и «Почвенная микробиология» /В.С. Курсакова. - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2016.– 38 с.

Тема 1. Биологическая активность почвы и методы ее определения.

Тема 2. Микробиологическая характеристика почв разных типов.

Тема 3. Микробиологическая характеристика состояния окультуренности почв.

Тема 4. Влияние органических и минеральных удобрений на почвенные микроорганизмы.

Тема 5. Химическая мелиорация и ее влияние на микрофлору.

Тема 6. Влияние обработки почвы на ее микрофлору.

ОЦЕНИВАНИЕ УИРС

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачтено	Обучающийся выполнил все требования к написанию УИРС: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.
Не зачтено	Обучающимся не раскрыта тема УИРС, обнаруживается существенное непонимание проблемы или УИРС не представлен вовсе.

* разработчик может использовать предлагаемые критерии оценки или предложить собственные.

Вопросы к зачету с оценкой:

1. Предмет микробиологии и ее роль в системе биологических и сельскохозяйственных наук. Краткая история развития науки.
2. Методы исследования в микробиологии, задачи, значение в практической деятельности агронома.
3. Роль микроорганизмов в природе и сельскохозяйственном производстве.
4. Прокариотные и эукариотные микроорганизмы. Характерные особенности и различия.
5. Строение клетки бактерий как представителя прокариот. Химический состав и функциональные особенности органелл клетки.
6. Морфология бактерий, спирохет, актиномицет и грибов.
7. Споры и цисты бактерий. Процесс спорообразования у бактериальных клеток. Причины устойчивости спор к неблагоприятным условиям.
8. Размножение бактерий. Деление и половой процесс. Фазы развития в культуре микроорганизмов.
9. Систематика микроорганизмов. Принципы систематики и номенклатуры, классификация прокариот.

10. Характеристика групп кокковых и споровых бактерий. Значение их в природе и сельском хозяйстве.
11. Характеристика групп бактерий: почкующиеся, нитчатые, спирохеты, миксобактерии, актиномицеты. Их отличительные особенности и роль в природе.
12. Вирусы и фаги, их строение и функции. Значение в практике сельского хозяйства. Заслуга Д.И. Ивановского в открытии вирусов.
13. Влияние влажности среды и различных концентраций солей на микроорганизмы. Осмотическое давление клеток у разных групп микроорганизмов. Засухоустойчивые микроорганизмы.
14. Влияние температуры и кислотности среды на жизнедеятельность микроорганизмов. Практическое использование действия низких и высоких температур.
16. Отношение микроорганизмов к кислороду, радиации и химическим веществам. Практическое использование этих знаний.
17. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и другими организмами, их значение.
18. Антибиотики. Специфичность и механизм действия. Применение в применении в сельском хозяйстве.
19. Сущность стерилизации и дезинфекции. Методы и режимы. Использование в применении в сельском хозяйстве и других областях.
20. Питание микроорганизмов. Химический состав клеток. Механизм поступления питательных веществ в клетку.
21. Классификация микроорганизмов по способам питания и источникам энергии. Сущность автотрофного и гетеротрофного питания.
22. Фотоавтотрофы. Пурпурные и зеленые серные бактерии. Их строение и физиологические особенности. Значение в природе.
23. Хемоавтотрофы. Основные представители. Их морфологические и физиологические особенности. Роль работ С.Н. Виноградского в их изучении.
24. Азот в питании микроорганизмов. Источники азотистой пищи. Сапрофиты и паразиты.
25. Ферменты, их классификация, химическая природа. Механизм и сущность действия. Эндо - и экзоферменты.
26. Способы получения энергии и пути ее превращения у микроорганизмов. Типы дыхания. Брожение.
27. Микроорганизмы как источник кормового белка и других продуктов.
28. Спиртовое брожение. Химизм и динамика процесса. Условия, возбудители. Их морфологические и физиологические особенности. Значение.
29. Молочнокислое брожение. Химизм. Морфологические особенности возбудителей. Использование молочнокислых бактерий.
30. Силосование кормов. Методы силосования. Микробиологические процессы при силосовании. Причины порчи силоса.
31. Микробиологические основы процессов консервирования плодов и овощей. Причины порчи и пути предупреждения.
32. Типичное маслянокислое брожение, его химизм, особенности возбудителей. Значение. Условия переключения на ацетоно-бутиловое брожение.
33. Разложение пектиновых веществ в аэробных и анаэробных условиях. Химизм. Возбудители. Значение процесса в почвообразовании. Применение.
34. Аэробное и анаэробное разложение клетчатки и участвующие в нем микроорганизмы. Химизм. Значение работ Л.В. Омелянского.
36. Микроорганизмы, окисляющие жиры и углеводороды. Конечные продукты. Значение этих процессов.
37. Окисление лигнина. Роль этого процесса в почвообразовании. Микроорганизмы, химизм процесса.

38. Значение процессов превращения соединений углерода и роль микроорганизмов в нем.
39. Аммонификация белковых веществ в аэробных и анаэробных условиях. Возбудители. Условия протекания процесса.
40. Аммонификация гумуса и нуклеиновых кислот. Влияние органических и минеральных удобрений на этот процесс.
41. Аммонификация мочевины. Химизм, возбудители. Использование мочевины для повышения белковости корма.
42. Иммобилизация азота в почве. Условия накопления аммиака в почве. Значение этого процесса в земледелии.
43. Нитрификация. Возбудители, их характерные особенности. Значение процесса в почве при хранении навоза.
44. Денитрификация. Возбудители. Химизм ассимиляторной и диссимиляторной денитрификации. Значение процесса в природе и применение в сельском хозяйстве.
45. Фиксация атмосферного азота свободноживущими аэробными и анаэробными микроорганизмами. Особенности возбудителей и их практическое использование.
46. Симбиотические азотфиксирующие микроорганизмы рода *Rhizobium*, их свойства. Механизм их влияния на растения. Практическое использование.
47. Ассоциативная азотфиксация. Ее роль в повышении плодородия почв. Микроорганизмы, участвующие в ассоциативной азотфиксации. Механизм их влияния на растения.
48. Роль микроорганизмов в круговороте серы. Серобактерии. Значение сульфотификации и десульфотификации.
51. Роль микроорганизмов в превращении органического и минерального фосфора. Ход процессов. Возбудители. Значение в плодородии почв.
52. Микробиологические превращения железа и калия. Характеристика процессов. Возбудители. Значение. Роль микроорганизмов в оглеении почв.
53. Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе. Значение процессов в природе и сельском хозяйстве.
54. Роль микроорганизмов в формировании почв и ее плодородия.
55. Распространение микроорганизмов в почвах. Качественный и количественный состав микрофлоры разных типов почв.
56. Общая характеристика методов изучения состава и численности почвенного населения.
57. Микрофлора почв различных типов. Закон горизонтальной и вертикальной зональности применительно к почвенной микрофлоре.
58. Воздушный режим почвы, как фактор, определяющий направленность микробиологических процессов в почве. Распространение микроорганизмов в профиле почв.
59. Влияние активной кислотности на микрофлору почв. Методы ее регулирования.
60. Влияние температуры и влажности почвы на жизнедеятельность микроорганизмов.
61. Микробиологическая диагностика и индикация типа и окультуренности почв.
62. Влияние приемов обработки почв на интенсивность микробиологических процессов.
63. Влияние органических и минеральных удобрений на микрофлору почв, изменение ее состава и численности, на процессы гумусообразования.
64. Влияние мелиорации почв на микробиологические процессы и состав микронаселения. Использование микробиологических показателей при оценке эффективности мелиорации почв.
65. Влияние окультуренности на численность и состав микрофлоры почв. Микроорганизмы – индикаторы плодородия и окультуренности почв.
66. Распад минеральных и органических удобрений в почве. Распад в почве пестицидов и других токсичных веществ.

67. Эпифитная микрофлора растений. Роль эпифитной микрофлоры при хранении зерна и силосовании кормов.
68. Ризосферные бактерии и их значение в жизни растений.
69. Микробные почвоудобрительные препараты, особенности их использования и хранения, эффективность.
70. Препарат «Нитрагин», его биотехнология, применение в сельском хозяйстве, влияние на урожайность растений.
71. Препарат «Азотобактерин», его биотехнология, применение в сельском хозяйстве, влияние на урожайность растений.
72. Препарат «Фосфобактерин», его биотехнология, условия применения, эффективность.
73. Препараты азотсодержащих ассоциативных бактерий, их биотехнология, механизм действия на растения и эффективность.
74. Микробиологические средства защиты растений от болезней. Преимущества микробиологического метода перед химическим.
75. Микробиологические средства защиты растений от вредителей. Бактериальные, грибные и вирусные препараты.

ОЦЕНИВАНИЕ ОТВЕТА НА ЗАЧЕТЕ С ОЦЕНКОЙ

5-балльная шкала оценивания	Критерии оценивания
Отлично (высокий уровень)	Обучающийся освоил в полном объеме теоретический программный материал, последовательно, грамотно и логически его излагает. Используя теоретические знания, обучающийся свободно справляется с задачами и другими видами контроля знаний, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.
Хорошо (продвинутый уровень)	Обучающийся твердо знает теоретический программный материал, грамотно и по существу его излагает. Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические знания при решении практических вопросов и заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обучающийся имеет недостаточно систематизированные теоретические знания программного материала, допускает неточности, нарушения последовательности при его изложении и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.
Неудовлетворительно (ниже порогового уровня)	Обучающийся не знает значительной части теоретического программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, не справляется с выполнением практических заданий.

4. ИТОГОВЫЙ ТЕСТ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-1 (по каждой компетенции отдельно):

1. К эукариотам относятся:

1. – вирусы;

2. – дрожжи;
3. – бактерии.

2. Споры у бацилл выполняют функцию:

1. – размножение;
2. – прикрепление к субстрату;
3. – защита от неблагоприятных условий среды;
4. – накопление запасных питательных веществ.

3. Ответственность за окраску по Грамму несет:

4. – цитоплазма;
5. – ядро;
6. – клеточная стенка.

4. С наличием какого вещества связывают устойчивость спор к высоким температурам:

1. – цистин;
2. – муреин;
3. – дипиколиновая кислота;
4. – ДНК;
5. – РНК.

5. Синтез белка в бактериальной клетке осуществляется в:

1. – мезосомах;
2. – рибосомах;
3. – цитоплазматической мембране.

6. Лаг- фаза роста клеток в культуре характеризуется:

1. – приспособлением к условиям среды;
2. – влиянием аэрации;
3. – ригидностью клеточной стенки;
4. – формированием спор.

7. Нуклеоид бактерий от ядра высших организмов отличается:

5. – наличием мембраны со спорами;
6. – отсутствием мембраны;
7. – отсутствием ДНК;
8. – отсутствием ядрышка.

8. Функцию движения у бактерий выполняют:

1. – фимбрии;
2. – пили;
3. – жгутики;

9. Клетки бактерий, имеющие пучок жгутиков на одном конце:

1. – перитрихи;
2. – монотрихи;
3. – лофотрихи;
4. – амфитрихи.

10. Фаза отмирания роста клеток в культуре характеризуется:

6. – недостатком пищи;
7. – преобладанием отмерших клеток;
8. – отсутствием деления клеток;
9. – недостатком кислорода;
10. – накоплением продуктов обмена.

11. Фаза развития бактерий, которая характеризуется задержкой процесса размножения:

1. – лог-фаза;
2. – стационарная фаза;
3. – лаг-фаза;

4. – фаза отмирания.

12. Функцию осмотического барьера в бактериальной клетке выполняет:

1. – мезосома;
2. – рибосома;
3. – цитоплазматическая мембрана;
4. – цитоплазма.

13. Перечислите признаки, которые положены в основу систематики прокариот:

5. – морфологические;
6. – оптические;
7. – физиологические;
8. – культуральные.

14. Почкующиеся бактерии размножаются:

1. – бинарным делением;
2. – почкованием;
3. – спорами;
4. – зооспорами.

15. К отряду *Gracilicutes* относятся:

1. – псевдомонады;
2. – актономицеты;
3. – архебактерии;
4. – азотфиксирующие бактерии;
5. – цианобактерии.

16. Характерными особенностями рода *Nocardiae* являются:

6. – образуют субстратный мицелий;
7. – образуют субстратный и воздушный мицелий;
8. – размножаются спорами;
9. – образуют плодовые тела.

17. К морфологическим признакам микроорганизмов относятся:

1. – форма клетки;
2. – отношение к pH среды;
3. – окраска по Граму;
4. – размер клетки;
5. – способность к спорообразованию.

18. Ригидность клеточной стенки бактерий обусловлена наличием в ней:

1. – хитина;
2. – клетчатки;
3. – белков;
4. – муреина.

19. К отряду *Firmicutes* относятся:

1. – молочнокислые бактерии;
2. – миксобактерии;
3. – актиномицеты;
4. – нитрифицирующие бактерии;
5. – спорообразующие бактерии.

20. К физиологическим признакам микроорганизмов относятся:

1. – форма клетки бактерий;
2. – отношение к pH среды;
3. – отношение к температуре;
4. – отношение к источнику азотистой пищи;
5. – способность к спорообразованию.

21. Грамотрицательные бактерии, в оболочке которых содержание муреина составляет:

1. – 50-60%;
2. – 90-95%;
3. – 10-15%.

22. К отряду *Mendosicutes* относятся:

1. – палочковидные бактерии;
3. – миксобактерии;
3. – почкующиеся бактерии;
5. – архебактерии.

23. Характерными особенностями высших актиномицет являются:

1. – образуют субстратный мицелий;
2. – образуют субстратный и воздушный мицелий;
3. – размножаются спорами;
4. – размножаются бинарным делением;
10. – продуцируют пигменты, которые окрашивают мицелий.

24. Цианобактерии это:

1. – промежуточная группа между грибами и бактериями;
2. – промежуточная группа между простейшими и бактериями
3. – промежуточная группа между водорослями и бактериями.

25. Микобактерии относятся к:

4. – высшим актиномицетам;
5. – проактиномицетам;
6. – низшим актиномицетам.

26. При стерилизации питательных сред используют:

6. – фильтрование;
7. – сухой жар;
8. – пастеризация;
9. – фламбирование;
10. – текучий пар.

27. Метод обработки питательных сред и пищевых продуктов, при котором не погибают споры бактерий:

5. – фламбирование;
6. – тиндализация;
7. – пастеризация;
8. – автоклавирование.

28. Для преимущественного развития одного вида или группы родственных м.о. используют среды:

6. – синтетические;
7. – натуральные;
8. – жидкие;
9. – элективные;
10. – плотные.

29. Назовите режим обработки при автоклавировании:

4. – 2 часа при 170 °С;
5. – 30 мин. при 120°С и 1 атмосфере;
6. – 15 мин. при 70 °С.

30. Методы холодной стерилизации:

1. – пастеризация;
2. – фильтрование;
3. – ультрафиолетовыми лучами;
4. – фламбирование.

31. Для получения стерильной стеклянной посуды необходим режим:

- 5. – фламбирование;
- 6. – автоклавирование;
- 7. – пастеризация;
- 8. – сухой жар.

32. Режим обработки при тиндализации:

- 5. – 30 мин. при 60°C;
- 6. – 2 часа при 170°C;
- 7. – 3 дня по 30 мин. при 100°C;
- 8. – 30 мин. при 1 атм.

33. Для полной стерилизации питательных сред используют методы:

- 6. – фламбирование;
- 7. – текущий пар;
- 8. – пастеризация;
- 9. – автоклавирование;
- 10. – фильтрование.

34. Назовите режим обработки при пастеризации:

- 5. – 2 часа при 170°C;
- 6. – 30 мин. при 1 атм.;
- 7. – 15 мин. при 70°C;
- 8. – 3 дня по 30 мин. при 100°C.

35. Метод обработки питательных сред и пищевых продуктов, при котором не погибают споры бактерий:

- 5. – фламбирование;
- 6. – текущий пар;
- 7. – пастеризация;
- 8. – автоклавирование.

36. Среды, предназначенные для преимущественного развития одного вида или группы родственных м.о.:

- 7. – натуральные;
- 8. – сыпучие;
- 9. – синтетические;
- 10. – элективные;
- 11. – плотные;
- 12. – жидкие.

37. Режим обработки при сухом жаре:

- 4. – 2 часа при 100°C;
- 5. – 3 часа при 200°C;
- 6. – 2 часа при 170°C;

38. Для получения стерильной питательной среды необходим режим:

- 6. – автоклавирование;
- 7. – сухой жар;
- 8. – текущий пар;
- 9. – пастеризация;
- 10. – фильтрование.

39. Признаки, характерные для молочнокислых бактерий:

- 9. – кокки;
- 10. – палочки;
- 11. – извитые;
- 12. – образуют споры;
- 13. – не образуют споры;
- 14. – подвижны;
- 15. – неподвижны;

16. –требовательны к азотистой пищи.

40. При гомоферментативном брожении образуются:

- 6. – молочная кислота;
- 7. –уксусная кислота;
- 8. –этиловый спирт;
- 9. –глицерин;
- 10. –водород.

41. К возбудителям гетероферментативного брожения относятся:

- 4. – Streptococcus lactis;
- 5. – Lactobacillus cucumeris;
- 6. – Leuconostoc mesenteroides;
- 7. – Lactobacillus brevis.

42 Молочнокислые бактерии в качестве источников азота используют:

- 5. – белки;
- 6. –пептоны;
- 7. – нитраты;
- 8. – аминокислоты.
- 4. .

43. По отношению к кислороду молочнокислые бактерии относятся к группе:

- 4. – анаэробы;
- 5. –аэробы;
- 6. – факультативные анаэробы.

44. При гетероферментативном брожении образуются:

- 7. – молочная кислота;
- 8. – уксусная кислота;
- 9. – этиловый спирт;
- 10. – глицерин;
- 11. – водород;
- 12. – углекислый газ.

45. Отметьте термофильные молочнокислые бактерии:

- 1. - Streptococcus lactis;
- 2.– Lactobacillus bulgaricum;
- 3.– Lactobacillus acidophilus;
- 4. – Streptococcus cremoris.

46. Оптимальное значение pH среды для молочнокислых бактерий:

- 1. – pH 7;
- 2. – pH 9;
- 3. – pH 3;
- 4. – pH 5.

47. К возбудителям гетероферментативного брожения относятся:

- 8. – Streptococcus lactis;
- 9. – Lactobacillus casei;
- 10. – Leuconostoc mesenteroides;
- 4.– Lactobacillus brassicae;
- 5. – Streptococcus thermophilus.

48. Порчу молочнокислых продуктов вызывают бактерии:

- 1. – Streptococcus lactis;
- 2. – Lactobacillus cucumeris;
- 3. – Leuconostoc mesenteroides;
- 4.– Lactobacillus brevis.

49. При бифидоброжении образуются продукты:

- 6. – молочная кислота;

7. – глицерин;
8. – уксусная кислота;
9. – этиловый спирт;
10. – углекислый газ.

50. Микроорганизмы, вызывающие процесс аммонификации белковых веществ:

1. – Bacillus;
2. – Pseudomonas;
3. – Streptococcus;
4. – Clostridium.

51. При разложении мочевины образуются:

6. – углекислый газ;
7. – азотная кислота;
8. – аммиак;
9. – вода;
10. – азотная кислота.

52. Процессы аммонификации в почве имеют следующее значение:

4. – недоступные формы азота переходят в доступную для растений форму;
5. – минеральный азот закрепляется в форме, недоступной для растений;
6. – способствует закреплению минеральной формы азота в почве.

53. Иммобилизация азота – это:

4. – разложение белков до аммиака;
5. – восстановление нитратов до молекулярного азота;
6. – минеральные формы азота переводятся в белок плазмы микроорганизмов.

54. Иммобилизация аммиака в почве происходит при условии:

4. – отношение углерода к азоту (C:N) должно быть 10;
5. – отношение углерода к азоту (C:N) должно быть 100;
6. – отношение углерода к азоту (C:N) равно 40.

55. Аммонификация – это:

4. – превращение азотсодержащих органических соединений в азот минеральный;
5. – минерализация органических форм азота до аммиака;
6. – окисление аммиака до нитратов.

56. Аммонификации подвергаются:

2. – белок;
2. – мочевины;
3. – гумус;
4. – клетчатка;
5. – пектиновые вещества.

57. В аммонификации мочевины участвует фермент:

1. – амилаза;
2. – пероксидаза;
3. – уреаза;
4. – липаза.

58. Первой фазой нитрификации называется:

4. – окисление аммиака в азотистую кислоту;
5. – окисление азотистой кислоты в азотную;
6. – ассимиляция атмосферного азота.

59. К микроорганизмам нитрификаторам относятся:

2. – Nitrosomonas;
2. – Proteus;
3. – Nitrospira;
4. – Nitrobacter.

60. Положительное действие деятельности нитрифицирующих бактерий в почве:

1. – переводят трехкальциевые фосфаты в дифосфат кальция, доступный растениям;
2. – переводят аммиак в доступную для растений форму;
3. – закрепляют азотсодержащие соединения в почве.

61. Отрицательное значение нитрификации в почве:

4. – продукты нитрификации легко вымываются;
5. – продукты нитрификации адсорбируются почвой;
6. – продукты нитрификации служат субстратом для денитрификации.

62. Второй фазой нитрификации называется:

4. – окисление аммиака в азотистую кислоту;
5. – окисление азотистой кислоты в азотную;
6. – восстановление молекулярного азота.

63. Процессом денитрификации называется:

1. – разложение мочевины до аммиака;
2. – превращение молекулярного азота в органический;
3. – восстановление нитратного азота до молекулярного;
4. – окисление аммиака до азотистой кислоты.

64. Отрицательное значение процесса денитрификации в почве:

1. – способствует накоплению минерального азота;
2. – приводит к накоплению органического азота;
3. – приводит к потере минерального азота в почве;
4. – вызывает переход нитратного азота почвы в молекулярный.

65. К свободноживущим аэробным азотфиксирующим микроорганизмам относят:

2. – Nitrosomonas;
2. – Cellvibrio;
3. – Azotobacter;
4. – Rhizobium.

66. Свойства клубеньковых бактерий, которые следует учитывать при изготовлении препарата нитрагин:

2. – вирулентность;
2. – азотфиксирующая активность;
3. – размеры клеток;
4. – специфичность;
5. – подвижность;
6. – эффективность.

67. При применении азотобактерина используют прием:

1. – обработка почвы;
2. – обработка семян бобовых растений;
3. – обработка семян овощных культур;
4. – обработка корней рассады;
5. – обработка всходов в поле.

68. К симбиотическим азотфиксирующим микроорганизмам относят:

1. – Nitrosomonas;
2. – Azotobacter;
3. – Rhizobium;

69. К свободноживущим аэробным азотфиксирующим микроорганизмам относят:

1. – Nitrosomonas;
2. – Clostridium;
3. – Azotobacter;
4. – Rhizobium;
5. – Cellvibrio.

70. «Биологическая азотфиксация» – это:

- 5.– усвоение микроорганизмами аммонийного азота;
- 6.– усвоение микроорганизмами молекулярного азота;
- 7.– закрепление микроорганизмами минерального азота в почве;
- 8.– использование микроорганизмами нитратов.

71. В препарате «Нитрагин» в качестве действующего начала используют бактерию:

- 2.– *Azotobacter chroococcum*;
2. – *Clostridium butyricum*;
3. – *Nitrosomonas europaea*;
- 4.– *Rhizobium leguminosarum*.

72. При применении нитрагина используют прием:

1. – обработка почвы;
2. – обработка семян бобовых растений;
3. – обработка семян овощных культур;
4. – обработка корней рассады;
5. – обработка всходов в поле.

ОЦЕНИВАНИЕ ОТВЕТА НА ИТОГОВЫЙ ТЕСТ:

5-ти балльная шкала оценивания	Критерии оценивания*
Отлично (высокий уровень)	выставляется, если задание выполнено на 75-100%
Хорошо (продвинутый уровень)	выставляется, если задание выполнено на 61-74%
Удовлетворительно (пороговый уровень)	выставляется студенту, если задание выполнено на 41-60%
Неудовлетворительно (ниже порогового уровня)	выставляется студенту, если задание выполнено менее чем на 40%

* разработчик может использовать предлагаемые критерии оценки или предложить собственные

Лист внесения дополнений и изменений
в фонд оценочных средств по учебной дисциплине
«Микробиология»
на 2019 - 2020 учебный год

Фонд оценочных средств пересмотрен на заседании кафедры, протокол № 12 от 11.06.2019г.

Вносятся следующие изменения: 1. Дисциплина передана на кафедру плодовоовощеводства, ботаники и биотехнологии растений, согласно приказу №156-ОД от 06.06.2019г

Составители изменений и дополнений:

д.с.-х.н., профессор
ученая степень, должность

Юм
подпись

В.С. Курсыкова
И.О. Фамилия

ученая степень, должность

подпись

И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

х.с.-х.н., доцент
ученая степень, .

Амур
подпись

Л.А. Ступесина
И.О. Фамилия