

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Институт агротехнологий и пищевых производств
Кафедра почвоведения и агрохимии

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при
освоении **ОПОП ВО**
по дисциплине

«МИКРОБИОЛОГИЯ»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль)

Агроэкология

Форма обучения

очная

Год начала подготовки - 2025

Санкт-Петербург
2025 г

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	<p style="text-align: center;">ОПК-1 ИОПК-1.1, ИОПК-1.2.</p> <p>ОПК-1 ОПК-1_{ИОПК-1.1} знать: историю и задачи микробиологии, систематику, строение и размножение бактерий, генетику микроорганизмов; - отношение микроорганизмов к факторам внешней среды, взаимоотношения микроорганизмов между собой, метаболизм микроорганизмов, превращения микроорганизмами соединений углерода.</p> <p>уметь: готовить препараты для микроскопирования, различать основные формы бактерий</p> <p>владеть: навыками культивирования микроорганизмов и микроскопии</p> <p>ОПК-1 ОПК-1_{ИОПК-1.2} знать: возбудителей основных видов брожений, типы питания микроорганизмов, механизмы поступления веществ в микробную клетку, пищевые потребности. уметь: проводить количественный учет микроорганизмов в различных средах владеть: техникой микроскопии и количественного учета микроорганизмов в естественных субстратах.</p> <p>ОПК-5, ИОПК-5.1, ИОПК-5.3</p> <p>ОПК-5_{ИОПК-5.1} знать: систематику, морфологию микроорганизмов; почвенных микроорганизмов</p> <p>уметь: проводить отбор почвенных образцов, воды, воздуха, растений для микробиологических исследований владеть: методами определения</p>	<p>Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6</p>	<p>тесты</p>

	<p>микробиологических показателей почвы, воды, растений, воздуха прямым счетом на фиксированных окрашенных мазках.</p> <p>ОПК-5 ОПК-5_{попк-5.3} знать; классические и современные методы культивирования микрофлоры почв, воды, воздуха.</p> <p>уметь: определять качественный и количественный состав микрофлоры почвы, воздуха, используя классические и современные методы;</p> <p>владеть: классическими и современными методами исследования микробиологической активности естественных субстратов.</p>		
--	--	--	--

2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<i>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.</i>					
ОПК-1 _{иопк-1.1}					
знать: историю и задачи микробиологии, систематику, строение и размножение бактерий, генетику микроорганизмов; - отношение микроорганизмов к факторам внешней среды, взаимоотношения микроорганизмов между собой, метаболизм микроорганизмов, превращения микроорганизмами соединений углерода.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	коллоквиум, тесты
уметь: готовить препараты для микроскопирования, различать основные формы бактерий	Не продемонстрированы знания по основным разделам дисциплины,	Продемонстрированы основные умения и решены типовые задачи с негрубыми ошибками,	Продемонстрированы все основные умения и знания, решены тесты по всем разделам дисциплины,	Продемонстрированы все основные умения и знания, решены все основные задачи с отдельными	коллоквиум, тесты

	имели место грубые ошибки	выполнены все задания, но не в полном объеме	правильно объясняет полученные данные на практических занятиях, но с некоторыми недочетами	несущественными недочетами, выполнены все задания и тесты в полном объеме	
владеть: навыками культивирования микроорганизмов и микроскопии	Не продемонстрированы базовые навыки по дисциплине, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор знания по предмету с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки и знания основных разделов дисциплины с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки и знания по всем разделам дисциплины без ошибок и недочетов	коллоквиум, тесты
ОПК-1 и оПК-1.2					
знать: возбудителей основных видов брожений, типы питания микроорганизмов, механизмы поступления веществ в микробную клетку, пищевые потребности.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	коллоквиум, тесты
уметь: проводить количественный учет микроорганизмов в различных средах	Не продемонстрированы знания по основным разделам дисциплины, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения и решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в	Продемонстрированы все основные умения и знания, решены тесты по всем разделам дисциплины, правильно объясняет полученные данные	Продемонстрированы все основные умения и знания, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все	коллоквиум, тесты

		полном объеме	на практических занятиях, но с некоторыми недочетами	задания и тесты в полном объеме	
владеть: техникой микроскопии и количественного учета микроорганизмов в естественных субстратах.	Не продемонстрированы базовые навыки по дисциплине, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор знания по предмету с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки и знания основных разделов дисциплины с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки и знания по всем разделам дисциплины без ошибок и недочетов	коллоквиум, тесты
ОПК-5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.					
ОПК-5_{попк-1.1}					
знать: систематику, морфологию микроорганизмов; почвенных микроорганизмов	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	коллоквиум, тесты
уметь: проводить отбор почвенных образцов, воды, воздуха, растений для микробиологических исследований;	Не продемонстрированы знания по основным разделам дисциплины,	Продemonстрированы основные умения и решены типовые задачи с негрубыми	Продemonстрированы все основные умения и знания, решены тесты по всем разделам дисциплины,	Продemonстрированы все основные умения и знания, решены все основные задачи с отдельными	коллоквиум, тесты

	имели место грубые ошибки	ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	правильно объясняет полученные данные на практических занятиях, но с некоторыми недочетами	несущественными недочетами, выполнены все задания и тесты в полном объеме	
владеть: методами определения микробиологических показателей почвы, воды, растений, воздуха прямым счетом на фиксированных окрашенных мазках.	Не продемонстрированы базовые навыки по дисциплине, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор знания по предмету с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки и знания основных разделов дисциплины с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки и знания по всем разделам дисциплины без ошибок и недочетов	коллоквиум, тесты
ОПК-5 _{попк-1,3}					
Знать: классические и современные методы культивирования микроорганизмов почв, воды, воздуха.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	коллоквиум, тесты
уметь: определять качественный и количественный состав микрофлоры почвы, воздуха, используя классические и современные методы;	Не продемонстрированы знания по основным разделам дисциплины, имели место грубые	Продemonстрированы основные умения и решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все	Продemonстрированы все основные умения и знания, решены тесты по всем разделам дисциплины, правильно объясняет	Продemonстрированы все основные умения и знания, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами,	коллоквиум, тесты

	ошибки	задания, но не в полном объеме	полученные данные на практических занятиях, но с некоторыми недочетами	выполнены все задания и тесты в полном объеме	
владеть: классическими и современными методами исследования микробиологической активности естественных субстратов.	Не продемонстрированы базовые навыки по дисциплине, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор знания по предмету с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки и знания основных разделов дисциплины с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки и знания по всем разделам дисциплины без ошибок и недочетов	коллоквиум, тесты

4. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

4.1.5. Тесты

ОПК-1 и ОПК-1.1

1. Кокки, образующие после деления цепочки различной длины, называют:
 - 1) стафилококками;
 - 2) сарцинами;
 - 3) бациллами;
 - 4) стрептококками.

2. Кокки имеют диаметр:
 - 1) 0,2 – 0,5 мкм;
 - 2) 1,5 – 1,8 мкм;
 - 3) 0,5 – 1,5 мкм;
 - 4) 0,9 – 2,0 мкм.

3. Клетки большинства бактерий окружены слизистым слоем, который называется:
 - 1) растворимая слизь;
 - 2) капсид;
 - 3) капсула;
 - 4) слизистый слой.

4. В состав капсулы могут входить:
 - 1) полисахариды;
 - 2) полипептиды;
 - 3) липиды;
 - 4) нуклеиновые кислоты.

5. Актиномицеты относятся к:
 - 1) эукариотам;
 - 2) прокариотам.

6. Бактерии с пучком жгутиков на одном конце называют:
 - 1) монотрихами;
 - 2) перитрихами;
 - 3) логотрихами;

- 4) лофотрихами.
7. Движение, ориентированное относительно направления действия какого-либо фактора, носит название:
- 1) тропизма;
 - 2) таксиса;
 - 3) синтрофии;
 - 4) симпорта.
8. Фимбрии бактерий состоят из:
- 1) липидов;
 - 2) пилина;
 - 3) нуклеиновых кислот;
 - 4) полисахаридов.
9. Клеточная стенка бактерий состоит из:
- 1) гликопротеидов;
 - 2) пептидогликана;
 - 3) полисахаридов;
 - 4) белков.
10. Нуклеоид бактериальной клетки содержит:
- 1) белок;
 - 2) ДНК;
 - 3) РНК;
 - 4) углеводы.
11. Установите последовательность основных этапов процесса спорообразования:
- 1) отделение пр споры от мембраны большой клетки;
 - 2) репликация ДНК с образованием двух и более нуклеотидов;
 - 3) между двумя мембранами пр споры образуется кортекс;
 - 4) отделение одной хромосомы от осевого тяжа ДНК. Образование двух клеток;
 - 5) формирование пр споры споровых покровов;
 - 6) лизис материнской клетки;
 - 7) формирование всех структур споры.
12. Штамм – это:
- 1) совокупность особей одного генотипа;
 - 2) культура, полученная из одной клетки;
 - 3) культура микроорганизмов одного и того же вида (выделенная из различных природных сред).
13. Вирусы – это:
- 1) группа ультрамикроскопических облигатных внутриклеточных паразитов;
 - 2) группа сапрофитов;

- 3) группа микроорганизмов, способных размножаться только в живых многоклеточных организмах.
- 14. Отличия вирусов от бактерий:**
- 1) размножаются бинарным делением;
 - 2) не имеют клеточного строения;
 - 3) содержат ДНК и РНК;
 - 4) не размножаются на искусственных питательных средах.
- 15. Вирион вируса состоит из:**
- 1) белка;
 - 2) полисахаридов;
 - 3) липидов;
 - 4) нуклеиновой кислоты.
- 16. Плазмиды – это:**
- 1) хромосомные молекулы ДНК различной молекулярной массы;
 - 2) организмы, живущие вне клетки;
 - 3) внехромосомные кольцевидные молекулы ДНК различной молекулярной массы, обладающие свойствами репликона;
 - 4) обязательный генетический материал.
- 17. Транспозоны – это:**
- 1) сегменты РНК, способные к межхромосомным перемещениям;
 - 2) подвижные генетические элементы, способные к внутри-межхромосомным перемещениям, к перемещениям от плазмиды к плазмиде;
 - 3) сегменты ДНК, способные к перемещениям от плазмиды к плазмиде, от плазмиды к хромосоме.
- 18. F-плазмиды могут определять следующие свойства бактерий:**
- 1) передачу наследственной информации от различных клеток к реципиентным F-клеткам;
 - 2) передачу генетической информации от донорских F-клеток к реципиентным при конъюгации;
 - 3) устойчивость к антибиотикам;
 - 4) способность к синтезу токсинов;
 - 5) образовывать фимбриии.
- 19. F-плазмиды существуют в клетках бактерий:**
- 1) в физически зависимом состоянии от хромосомы;
 - 2) в физически независимом состоянии от хромосомы;
 - 3) в интегрированном в хромосому бактерий.
- 20. Эндоспоры бактерий погибают при:**
- 1) пастеризации;
 - 2) автоклавировании;

- 3) нагревании до 50°C.
- 21.** Отметить последовательность процесса трансформаций:
- 1) проникновение ДНК в клетку;
 - 2) контакт ДНК с поверхностью клетки;
 - 3) соединение трансформирующей ДНК с соответствующим фрагментом хромосомы реципиента;
 - 4) репликация новой информации в хромосоме.
- 22.** Вегетативное тело гриба называется:
- 1) талломом;
 - 2) мицелием;
 - 3) капсулой.
- 23.** Клеточная стенка большинства грибов содержит:
- 1) клетчатку;
 - 2) липиды;
 - 3) хитин;
 - 4) пептидогликан.
- 24.** Класс Ascomycetes включает:
- 1) род *Mucor*;
 - 2) род *Aspergillus*;
 - 3) *Saccharomyces*;
 - 4) *Chaetomium*;
 - 5) *Penicillium*.
- 25.** Микоплазмы характеризуются:
- 1) наличием клеточной стенки;
 - 2) отсутствием клеточной стенки;
 - 3) наличием цитоплазматической мембраны;
 - 4) паразитическим образом жизни;
 - 5) сапрофитным образом жизни.
- 26.** Микоплазмы – это:
- 1) эукариоты, имеющие клеточную структуру размером 0,1 – 0,80 мкм;
 - 2) прокариоты, имеющие клеточную структуру размером 0,1 – 0,60 мкм;
 - 3) прокариоты, имеющие клеточную структуру размером 0,1 – 0,25 мкм.
- 27.** Особенности цианобактерий являются:
- 1) наличие ядра;
 - 2) клеточная стенка;
 - 3) трехслойная мембрана;
 - 4) наличие пигментов;
 - 5) слизистая капсула.

- 28.** Особенности актиномицетов являются:
- 1) образование гиф;
 - 2) образование конидиеносцев;
 - 3) образование спораносцев;
 - 4) участие в разложении органических соединений;
 - 5) выделение антибиотических веществ.
- 29.** Спирохеты – спирально извитые одноклеточные бактерии, имеющие длинные клетки:
- 1) 5 – 500 мкм;
 - 2) 2 – 300 мкм;
 - 3) 300 – 400 мкм;
 - 4) 10 – 100 мкм.
- 30.** Клон – это:
- 1) культура, полученная из разных колоний;
 - 2) культура одного генотипа;
 - 3) культура, полученная из одной клетки.
- 31.** Назовите неклеточные формы жизни:
- 1) бактерии;
 - 2) вирусы;
 - 3) грибы;
 - 4) фаги.
- 32.** Укажите формы покоящихся клеток:
- 1) цисты;
 - 2) акинеты;
 - 3) споры;
 - 4) гифы.
- 33.** В переводе с латинского вирус означает:
- 1) жизнь;
 - 2) раствор;
 - 3) вода;
 - 4) яд.
- 34.** Формы бактерий, которые напоминают запятую, называют:
- 1) кокки;
 - 2) спириллы;
 - 3) бациллы;
 - 4) вибрионы.
- 35.** В каких единицах измеряется размер вирусов?
- 1) микрометр;
 - 2) сантиметр;
 - 3) нанометр;

4) миллиметр.

36. Какая структура бактериальной клетки определяет характер Грам-окраски?

- 1) цитоплазма;
- 2) нуклеоид;
- 3) оболочка;
- 4) капсула.

37. Органом дыхания у бактерий являются:

- 1) жгутики;
- 2) клеточная стенка;
- 3) мезосомы;
- 4) митохондрии.

38. Капсула у бактерий выполняет функцию:

- 1) передвижения;
- 2) транспортную;
- 3) защитную;
- 4) размножения.

39. Жгутики – это орган:

- 1) дыхания;
- 2) передвижения;
- 3) размножения.

40. Жгутики на 98% состоят из белка:

- 1) флагеллина;
- 2) глобулина;
- 3) пилина.

ОПК-1иопк-1.2

1. В состав бактериальной клеточной стенки входит:

- 1) хитин;
- 2) целлюлоза;
- 3) муреин.

2. Укажите бактерии, которые имеют палочковидную форму:

- 1) диплококки;
- 2) спирохеты;
- 3) вибрионы;
- 4) бациллы.

3. Укажите фотосинтезирующие бактерии:

- 1) дрожжи;
- 2) цианобактерии;

- 3) гнилостные;
 - 4) молочнокислые.
4. Укажите класс грибов, у которых основным компонентом клеточной стенки является целлюлоза:
- 1) базидиомицеты;
 - 2) аскомицеты;
 - 3) оомицеты;
 - 4) зигомицеты.
5. Актиномицеты – это:
- 1) вирусы;
 - 2) бактерии;
 - 3) сумчатые грибы;
 - 4) лучистые грибы.
6. К эукариотам принадлежат:
- 1) грибы;
 - 2) бактерии;
 - 3) водоросли;
 - 4) вирусы.
7. Полный набор генов, которым обладает клетка микроорганизма, представляет собой:
- 1) фенотип;
 - 2) галотип;
 - 3) генотип;
 - 4) локус.
8. Основателем описательной микробиологии считают:
- 1) Л. Пастера;
 - 2) А. Левенгука;
 - 3) В. Вернадского;
 - 4) Р. Коха.
9. Туберкулезная палочка и холерный вибрион были открыты:
- 1) Р. Кохом;
 - 2) В.Л. Омелянским;
 - 3) Д.И. Ивановским;
 - 4) В.И. Вернадским.
10. Открытие процесса брожения, как результата жизнедеятельности микроорганизмов, принадлежит:
- 1) Р. Коху;
 - 2) А. Кирхнеру;
 - 3) Л. Пастеру;
 - 4) М.М. Тереховскому.

- 11.** Основоположником иммунологии является:
- 1) Л. Пастер;
 - 2) И.И. Мечников;
 - 3) С.Н. Виноградский;
 - 4) В.И. Вернадский.
- 12.** Процесс хемосинтеза был открыт:
- 1) В.В. Докучаевым;
 - 2) П.А. Костычевым;
 - 3) С.Н. Виноградским;
 - 4) В.Л. Омелянским.
- 13.** Основоположником вирусологии является:
- 1) В.Л. Омелянский;
 - 2) Д.И. Ивановский;
 - 3) М.Г. Тартаковский;
 - 4) Б.Л. Исаченко.
- 14.** Автором первого учебника по сельскохозяйственной микробиологии является:
- 1) Б.Л. Исаченко;
 - 2) П.А. Костычев;
 - 3) В.В. Докучаев;
 - 4) Н.Н. Худяков.
- 15.** Однократное нагревание при температуре выше 100°C называют:
- 1) дезинфекцией;
 - 2) стерилизацией;
 - 3) фламбированием;
 - 4) пастеризацией.
- 16.** Назовите холодные методы стерилизации:
- 1) автоклавирование;
 - 2) фильтрование через мембранные фильтры;
 - 3) ультрафиолетовое облучение;
 - 4) дезинфекция.
- 17.** Микроорганизмы, способные вызывать заболевания, называют:
- 1) сапрофитами;
 - 2) патогенами;
 - 3) редуцентами;
 - 4) сапрофитами.
- 18.** Физиологический период в развитии микробиологии связан с работами:
- 1) Л. Пастера;

- 2) Л. Линнея;
- 3) М.М. Тереховского;
- 4) В.Л. Омелянского.

19. Возбудителями сыпного тифа являются:

- 1) риккетсии;
- 2) вирусы;
- 3) грибы;
- 4) микоплазмы.

20. Возбудителями ржавчины и головни являются грибы, относящиеся к классу:

- 1) Basidiomycetes;
- 2) Zygomycetes;
- 3) Ascomycetes;
- 4) Chytridiomycetes.

21. Для получения лимонной, щавелевой и других органических кислот используются грибы рода:

- 1) *Aspergillus*;
- 2) *Penicillium*;
- 3) *Rhizopus*;
- 4) *Fusarium*.

22. К вирусам, содержащим РНК, относятся:

- 1) возбудители гриппа;
- 2) возбудители натуральной оспы;
- 3) бактериофаги;
- 4) возбудители бешенства;
- 5) вирус табачной мозаики.

23. Активное участие в почвообразовательных процессах, образуя вещество геосмин, принимают:

- 1) грибы;
- 2) микоплазмы;
- 3) актиномицеты;
- 4) бактерии.

24. Ученый, открывший возбудителей брожения клетчатки:

- 1) С.Н. Виноградский;
- 2) В.Л. Омелянский;
- 3) Д.И. Ивановский;
- 4) Л.С. Ценковский.

25. Создателем фагоцитарной теории иммунитета является:

- 1) В.Л. Омелянский;
- 2) Р. Кох;
- 3) И.И. Мечников;

- 4) С.Н. Виноградский.
- 26.** Основоположником почвенной микробиологии является:
- 1) Д.И. Ивановский;
 - 2) С.Н. Виноградский;
 - 3) В.Л. Омелянский;
 - 4) Л.С. Ценковский.
- 27.** Грибы образуют антибиотики:
- 1) пенициллин;
 - 2) цефалоспорин;
 - 3) гризеофульвин;
 - 4) стрептомицин.
- 28.** Белковая оболочка вируса состоит из повторяющихся субъединиц, которые называются:
- 1) полисомы;
 - 2) рибосомы;
 - 3) капсомеры;
 - 4) вириды.
- 29.** Эпифитной микрофлорой называется:
- 1) микрофлора кожного покрова человека;
 - 2) микрофлора корневой системы растений;
 - 3) микрофлора наземных органов растений;
 - 4) микрофлора кожного покрова животных.
- 30.** Актиномицеты занимают промежуточное положение между:
- 1) грибами и вирусами;
 - 2) бактериями и водорослями;
 - 3) низшими грибами и бактериями.
- 31.** Для выращивания микроорганизмов в лабораторных условиях используют следующие питательные среды:
- 1) естественные;
 - 2) минеральные;
 - 3) синтетические;
 - 4) искусственные.
- 32.** Твердыми питательными средами являются:
- 1) мясопептонный агар;
 - 2) мясопептонная желатина;
 - 3) мясопептонный бульон;
 - 4) мясобобовый отвар.
- 33.** Термическими методами стерилизации являются:

- 1) фламбирование;
- 2) стерилизация в автоклаве;
- 3) ультрафиолетовое облучение;
- 4) дезинфекция.

34. Основными объектами микробиологии являются:

- 1) бактерии;
- 2) микроскопические грибы;
- 3) вирусы;
- 4) простейшие одноклеточные животные.

35. Особенности строения бактериальной клетки:

- 1) наличие капсулы;
- 2) наличие жгутиков;
- 3) отсутствие оформленного ядра;
- 4) особый химический состав клеточной стенки;
- 5) наличие мезосом.

36. К внешним структурам бактериальной клетки относятся:

- 1) клеточная стенка, состоящая из муреина;
- 2) клеточная стенка, состоящая из хитина;
- 3) капсула;
- 4) фимбрии;
- 5) жгутики.

37. К внутренним структурам бактериальной клетки относятся:

- 1) мезосомы;
- 2) нуклеоид;
- 3) капсула;
- 4) пили;
- 5) жгутики.

38. Каково значение спорообразования у бактерий?

- 1) перенесение неблагоприятных условий;
- 2) размножение;
- 3) превращение соединений углерода.

39. Каким путем размножаются бактерии?

- 1) бинарным делением;
- 2) поперечным делением;
- 3) перетяжкой;
- 4) спорами.

40. Функции мезосом:

- 1) осуществление процессов дыхания;
- 2) выделение экзоферментов;

- 3) биосинтез веществ клеточной стенки;
- 4) участие в размножении;
- 5) участие в спорообразовании;
- 6) участие в хемосинтезе;
- 7) участие в азотфиксации.

ОПК-5 иопк-5.1

1. Анаэробы, не погибающие при контакте с кислородом, называются _____.
2. Взаимоотношения, при которых аэробы, поглощая кислород, благоприятствуют развитию анаэробов, называются _____.
3. Взаимное приспособление к совместному существованию разных групп микроорганизмов или микро- и макроорганизмов называется _____.
4. Симбиоз, полезный только одному из партнеров, называется _____.
5. Тип взаимоотношений, когда один вид микроорганизма задерживает или подавляет развитие другого, называется _____.
6. Тип взаимоотношений, когда два микроорганизма взаимно угнетают друг друга, называется _____.
7. Отметьте облигатные аэробы:
 - 1) дрожжевые грибы;
 - 2) плесневые грибы;
 - 3) клостридии;
 - 4) кишечная палочка;
 - 5) азотобактер.
8. Отметьте облигатные анаэробы:
 - 1) дрожжевые грибы;
 - 2) плесневые грибы;
 - 3) клостридии;
 - 4) кишечная палочка;
 - 5) азотобактер.
9. Отметьте факультативные анаэробы:
 - 1) дрожжевые грибы;
 - 2) плесневые грибы;
 - 3) клостридии;

- 4) кишечная палочка;
- 5) азотобактер.

10. Отметьте типы симбиоза:

- 1) синтрофия;
- 2) мутуализм;
- 3) паразитизм;
- 4) комменсализм.

11. Установите соответствие:

- 1) *Escherichia coli*;
- 2) *Clostridium*;
- 3) *Lactobacillus*;
- 4) *Saccharomyces cerevisiae*;
- 5) *Azotobacter*.

Отношение к кислороду:

- а) аэробы;
- б) аэротолерантные;
- в) анаэробы;
- г) факультативные анаэробы;

12. Микроорганизмы:

- 1) маслянокислые бактерии;
- 2) целлюлозоразрушающие
- 3) аэробные микроорганизмы;
- 4) грибы микроскопические;
- 5) молочнокислые бактерии;
- 6) дрожжи.

Отношение к кислороду:

- а) аэробы;
- б) анаэробы;
- в) факультативные анаэробы;
- г) аэротолерантные;

13. Микроорганизмы:

- 1) *Lactobacillus*;
- 2) *Azotobacter*;
- 3) *Clostridium*;
- 4) *Bacillus subtilis*;
- 5) *Thiobacillus thiooxidans*;
- 6) *Sporosarcina ureae*.

Отношение к рН:

- а) ацидофилы;
- б) алкофилы;
- в) нейтрофилы;

14. Термофильные микроорганизмы растут при температурах (град. Цельсия):

- 1) 0 – 5;
- 2) 10 – 12;
- 3) 15 – 17;
- 4) 40 – 60;
- 5) 120 – 130.

15. Ацидофильные микроорганизмы растут при значениях рН:

- 1) 2 – 4;
- 2) 6 – 7;
- 3) 7 – 8;
- 4) 9 – 10;
- 5) более 10.

16. Алкофильные микроорганизмы растут при значениях рН:

- 1) 0 – 2;
- 2) 2 – 4;
- 3) 4 – 6;
- 4) 6 – 7;
- 5) более 9.

17. Облигатные аэробы нуждаются в:

- 1) молекулярном азоте;
- 2) молекулярном кислороде;
- 3) сероводороде;
- 4) углекислоте;
- 5) воде.

18. Какие отношения микроорганизмов являются взаимовыгодными:

- 1) паразитизм;
- 2) мутуализм;
- 3) метабиоз.

19. Наличие каких условий окружающей среды обеспечивает рост и развитие микроорганизмов?

- 1) питательных веществ;
- 2) свободной воды;
- 3) благоприятной температуры;
- 4) оптимальной реакции среды (рН).

20. Химической основой жизненно важных структур микробной клетки служат:

- 1) белки;
- 2) липиды;
- 3) углеводы;
- 4) нуклеиновые кислоты.

21. Биологически важными химическими элементами являются:

- 1) С, N, O, H;
- 2) P, S, K, Ca;
- 3) Mg, Fe, Cu, Zn;
- 4) Mo, Co, Mn, B.

22. Какой процент от сухого веса микробной клетки составляют белковые вещества?

- 1) 80%;
- 2) 10 – 30%;
- 3) 3 – 10%.

23. Углеводы в составе бактериальной клетки составляют:

- 1) 80% сухой массы;
- 2) 30% сухой массы;

3) 10% сухой массы.

24. Какие химические элементы называют органогенными?

- 1) С, О, Н, N;
- 2) К, Са, Mg, Fe;
- 3) Zn, Мо, Со, Сu.

25. На долю зольных элементов в составе микробной клетки приходится (в % от сухого веса):

- 1) 97;
- 2) 30;
- 3) 10.

26. Содержание липидов в составе бактериальной клетки (в % сухого вещества):

- 1) 50 – 80;
- 2) 30;
- 3) 3 – 10.

27. На долю органогенных элементов в составе микробной клетки приходится (в % от сухого веса):

- 1) 97;
- 2) 30;
- 3) 10.

28. Какова роль микроорганизмов в биосферных процессах?

- 1) принимают активное участие в круговороте веществ в природе;
- 2) населяют все области биосферы;
- 3) принимают активное участие в круговороте углерода и кислорода;
- 4) принимают активное участие в круговороте азота, фосфора, серы и железа;
- 5) являются важной частью живой природы.

29. Физиологическая роль углерода для микроорганизмов:

- 1) необходим для построения всех клеточных структур микробной клетки;
- 2) входит в состав всех без исключения органических веществ микробной клетки;
- 3) составляет около 50% сухого вещества клетки;
- 4) является активатором целого ряда ферментов.

30. Поступление азота в микробную клетку определяет ее:

- 1) энергообмен (АТФ);
- 2) размножение (ДНК);
- 3) обмен веществ (ферменты);
- 4) химическую основу (белки).

31. Какова физиологическая роль серы для микроорганизмов?

- 1) входит в состав белков;
- 2) входит в состав коферментов;

- 3) входит в состав ряда витаминов;
 - 4) входит в состав пируватдекарбоксилазы;
 - 5) входит в состав нуклеотидов.
- 32.** Железо является необходимым элементом питания, так как входит в состав:
- 1) ферментов окислительно-восстановительного действия;
 - 2) ферментов гидролитического действия;
 - 3) ферредоксина;
 - 4) нитритредуктазы;
 - 5) нитрогеназы.
- 33.** Физиологическая роль калия для микроорганизмов:
- 1) гидратирует белки цитоплазмы;
 - 2) активирует целый ряд ферментов;
 - 3) снижает водоудерживающую способность цитоплазмы;
 - 4) повышает водоудерживающую способность цитоплазмы.
- 34.** Кальций является необходимым элементом питания, так как:
- 1) входит в состав экзоферментов (протеаз, амилаз);
 - 2) в комплексе с ДПК служит важным компонентом бактериальных эндоспор;
 - 3) предотвращает фрагментацию мембран;
 - 4) увеличивает гидрофильность протоплазмы.
- 35.** Физиологическая роль магния для микроорганизмов:
- 1) входит в состав ферредоксина;
 - 2) активирует фосфотрансферазы;
 - 3) входит в состав бактериохлорофилла;
 - 4) активирует целый ряд ферментов.
- 36.** Источники углерода для микроорганизмов:
- 1) моносахара;
 - 2) полисахариды;
 - 3) CO₂;
 - 4) углеводороды.
- 37.** Источники азота для микробов:
- 1) белки;
 - 2) нитраты;
 - 3) аммиак;
 - 4) молекулярный азот.
- 38.** Физиологическая роль фосфора для микробов:
- 1) входит в состав нуклеиновых кислот;
 - 2) входит в состав аминокислот;
 - 3) входит в состав АТФ;
 - 4) входит в состав мембран (мембранных липидов).

39. Чем отличается автотрофный тип питания от гетеротрофного?

- 1) источником углерода;
- 2) источником азота;
- 3) источником фосфора;
- 4) источником энергии.

40. Основные пути поступления веществ в микробную клетку (типы транспортных систем):

- 1) активный транспорт;
- 2) перенос радикалов (транслокация);
- 3) пассивный транспорт;
- 4) облегчённая диффузия.

ОПК-5 иопк-5.3

1. Факультативно-анаэробными микробами являются:

- 1) дрожжевые грибы;
- 2) денитрифицирующие псевдомонады;
- 3) клостридии;
- 4) кишечная палочка.

2. Какая природная среда является наиболее благоприятной для микробов?

- 1) воздух;
- 2) почва;
- 3) вода.

3. Фотоавтотрофами являются:

- 1) цианобактерии;
- 2) зелёные серобактерии;
- 3) тиобациллы;
- 4) нитрифицирующие бактерии.

4. Процесс хемосинтеза осуществляют:

- 1) цианобактерии;
- 2) зелёные серобактерии;
- 3) тиобациллы (тионовые бактерии);
- 4) нитрифицирующие бактерии.

5. Значение спиртового брожения для микробов:

- 1) источник этанола;
- 2) источник CO₂;
- 3) источник энергии;
- 4) источник O₂.

6. Возбудители молочнокислого брожения:

- 1) клостридии;
- 2) актиномицеты;
- 3) стрептококки;
- 4) лактобактерии.

7. В разложении гумуса участвуют:

- 1) клостридии;
- 2) нокардии;
- 3) псевдомонады;
- 4) лактобактерии.

8. Бактерии какого рода принимают участие в окислении пектиновых веществ?

- 1) рода *Clostridium*;
- 2) рода *Bacillus*;
- 3) рода *Streptococcus*;
- 4) рода *Desulfovibrio*.

9. Бактерии какого рода принимают участие в окислении целлюлозы?

- 1) рода *Clostridium*;
- 2) рода *Cellvibrio*;
- 3) рода *Desulfovibrio*;
- 4) рода *Mycococcus*.

10. Какие микробы принимают участие в брожении целлюлозы?

- 1) актиномицеты;
- 2) клостридии;
- 3) дейтеромицеты;
- 4) хитридиомицеты.

11. Какие микроорганизмы принимают активное участие в деструкции лигнина?

- 1) клостридии;
- 2) псевдомонады;
- 3) лактобактерии;
- 4) дейтеромицеты.

12. В каких микробиологических процессах участвуют клостридии?

- 1) аммонификация;
- 2) маслянокислое брожение;
- 3) нитрификация;
- 4) азотфиксация;
- 5) ацетонобутиловое брожение.

13. В распаде каких веществ участвуют клостридии?

- 1) крахмала;
- 2) целлюлозы;
- 3) белков;

4) лигнина.

14. Отметьте уравнение типичного молочнокислого брожения:

- 1) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow CH_3CH_2CH_2COOH + 2CO_2 + \text{энергия}$;
- 2) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow CH_3CH(OH)COOH + CO_2 + CH_3COOH + \text{энергия}$;
- 3) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CH(OH)COOH + \text{энергия}$.

15. Типы молочнокислого брожения:

- 1) гомоферментативное молочнокислое брожение;
- 2) гетероферментативное молочнокислое брожение;
- 3) бифидоброжение;
- 4) пропионовокислое.

16. В деструкции каких веществ участвуют клостридии?

- 1) пектиновых веществ;
- 2) гемицеллюлоз;
- 3) азотистых оснований;
- 4) гумусовых соединений.

17. Какая реакция среды является оптимальной для роста клостридий?

- 1) кислая;
- 2) нейтральная;
- 3) щелочная;
- 4) слабощелочная.

18. Какой тип брожения лежит в основе анаэробного разложения целлюлозы?

- 1) спиртовое;
- 2) маслянокислое;
- 3) молочнокислое.

19. Какой фермент определяет превращение ПВК в молочную кислоту?

- 1) пируватдекарбоксилаза;
- 2) лактатдегидрогеназа;
- 3) алкогольдегидрогеназа;
- 4) фосфокетолаза.

20. Ключевые ферменты гетероферментативного молочнокислого брожения?

- 1) пируватдекарбоксилаза;
- 2) лактатдегидрогеназа;
- 3) алкогольдегидрогеназа;
- 4) фосфокетолаза.

21. Каков характер взаимоотношений между молочнокислыми бактериями и гнилостными?

- 1) метабиоз;
- 2) антагонизм;

3) симбиоз.

22. Отметьте группы микроорганизмов, окисляющие восстановленные неорганические соединения серы:

- 1) фотосинтезирующие пурпурные и зеленые серные бактерии;
- 2) тионовые бактерии;
- 3) актиномицеты и грибы;
- 4) маслянокислые бактерии.

23. Отметьте микроорганизмы, окисляющие соединения серы:

- 1) *Thiobacillus thioparus*;
- 2) *Thiobacillus ferrooxidans*;
- 3) *Penicillium*;
- 4) *Beggiatoa*.

24. Какие соединения серы могут окислять микроорганизмы?

- 1) тиосульфат;
- 2) сероводород;
- 3) тетратионат;
- 4) сульфат.

25. Укажите последовательность образования соединений серы при окислении элементарной серы:

- 1) S^0 ;
- 2) тетратионат ($S_4O_6^{2-}$);
- 3) тиосульфат ($S_2O_3^{2-}$);
- 4) сульфат (SO_4^{2-}).

26. Микробиологическое восстановление сульфатов (сульфатное дыхание) осуществляется:

- 1) в аэробных условиях;
- 2) в анаэробных условиях.

27. Отметьте бактерии, вызывающие восстановление сульфатов:

- 1) *Thiobacillus denitrificans*;
- 2) *Desulfovibrio*;
- 3) *Desulfotomaculum*;
- 4) *Sulfolobus*.

28. Укажите последовательность образования продуктов восстановления сульфатредуцирующими бактериями:

- 1) SO_4^{2-} ;
- 2) H_2S ;
- 3) $S_2O_3^{2-}$.

29. Отметьте негативную роль сульфатредуцирующих бактерий:

- 1) разложение нефтяных продуктов в хранилищах;
- 2) загрязнение сероводородом промышленного газа;
- 3) коррозия металлического оборудования в анаэробной среде;
- 4) накопление сероводорода в почве и воде;
- 5) образование серных и сульфидных руд.

30. Тионовые бактерии (как хемолитоавтотрофы), окисляя неорганические соединения серы, получают:

- 1) энергию;
- 2) нитратный азот;
- 3) аммиачный азот;
- 4) диоксид углерода.

31. Завершите уравнение превращения микроорганизмами нерастворимого фосфата в растворимый, доступный растениям:



32. Растворению фосфатов в почве способствуют:

- 1) органические кислоты и кетокислоты (образующиеся при неполном окислении углеводов или брожении);
- 2) азотная кислота (образующаяся нитрифицирующими бактериями);
- 3) серная кислота (образующаяся сероокисляющими бактериями);
- 4) молекулярный азот (образующийся денитрифицирующими бактериями).

33. Какие группы микробов осуществляют минерализацию железосодержащих органических соединений?

- 1) бактерии;
- 2) грибы;
- 3) актиномицеты.

34. Какие органические железосодержащие вещества подвергаются минерализации?

- 1) каталаза;
- 2) цитохромы;
- 3) амилаза;
- 4) липаза;
- 5) пероксидаза;
- 6) нитратредуктаза;
- 7) нитрогеназа.

35. Бактерии какого рода осуществляют окисление восстановленных соединений железа?

- 1) *Leptothrix*;
- 2) *Spirothrix*;
- 3) *Azotobacter*;

36. Что получают хемолитоавтотрофные железобактерии в результате окисления закисного железа?

- 1) диоксид углерода;
- 2) аммиачный азот;
- 3) кислород;
- 4) энергию.

37. Допишите уравнение реакции окисления двухвалентного железа при участии *Thiobacillus ferrooxidans*:



38. Отметьте значение микроорганизмов, осуществляющих превращение соединений железа:

- 1) осуществляют азотфиксацию;
- 2) участвуют в образовании железистых отложений;
- 3) обуславливают формирование осадочных железистых руд в болотах и озерах;
- 4) переводят соединения железа в доступную для растений форму.

Дополните:

39. Комплекс, образуемый корнями растений и грибом, называется _____

40. Укажите полезные для растений микоризы:

- 1) псевдомикориза;
- 2) эктотрофная;
- 3) перитрофная;
- 4) эндотрофная;
- 5) эктоэндотрофная.

41. Отметьте значение грибов-микоризообразователей для растений:

- 1) увеличивают рабочую поверхность корней;
- 2) гифы грибов поглощают из почвы соединения фосфора и транспортируют их в ткани растений;
- 3) ассимилируют труднодоступные растениям фосфаты алюминия, железа, полифосфаты и транспортируют в ткани растений;
- 4) минерализуют органические соединения, улучшая питание растений;
- 5) синтезируют биологически активные вещества, стимулирующие рост растений;
- 6) повышают засухоустойчивость растений, облегчая поглощение воды из почвы при ее дефиците;
- 7) все ответы правильные;
- 8) правильные ответы: 1, 2, 3, 4, 5.

42. Какое значение имеет бактериализация бобовых растений?

- 1) увеличение урожая;
- 2) улучшение его качества;

- 3) позволяет уменьшить дозы азотных удобрений;
- 4) повышает количество белка и витаминов группы В в растениях;
- 5) улучшает азотное питание растений;
- 6) пожнивные остатки эффективнее действуют на последующие культуры севооборота;
- 7) все ответы правильные;
- 8) правильные ответы: 1, 2, 4.

43. Установите соответствие:

БАКТЕРИИ:	ЗЕМЛЕУДОБРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕПАРАТЫ:
1) <i>Rhizobium leguminosarum</i> ;	А) нитрагин;
2) <i>Bradyrhizobium lupini</i> ;	Б) ризоторфин;
3) <i>Azotobacter chroococcum</i> ;	В) азотобактерин;
4) <i>Bacillus megaterium</i> ;	Г) фосфоробактерин.

44. Землеудобрительный препарат азотобактерин применяют:

- 1) для бобовых растений;
- 2) для небобовых растений.

45. Какое действие оказывает азотобактерин?

- 1) улучшает азотное питание растений;
- 2) стимулирует рост растений, синтезируя фитогормоны и витамины;
- 3) ускоряет прорастание семян;
- 4) угнетает развитие фитопатогенных грибов, синтезируя антибиотик;
- 5) все ответы правильные;
- 6) правильные ответы: 1, 2, 3.

46. Дополните:

Для разложения органических соединений фосфора и перевода их в доступную для растений форму используют _____ землеудобрительный препарат

_____ .

4.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

4.2.1. Вопросы к зачету для усвоения компетенций ОПК-1, ОПК-5

1. Роль микроорганизмов в природе и сельскохозяйственном производстве.
2. Основные этапы в истории развития микробиологии.
3. Заслуги А. Левенгука для истории развития микробиологии.
4. Открытия Луи Пастера и Роберта Коха и их значение для развития микробиологии.
5. Значение работ С.Виноградского, В. Омелянского и С. Костычева для истории развития микробиологии.

6. Открытия Д.Ивановского и И.Мечникова и их значение для развития микробиологии.
7. Питательные среды для выращивания микробов: классификация питательных сред, их приготовление и требования, предъявляемые к питательным средам.
8. Стерилизация, пастеризация, дезинфекция.
9. Основные методы стерилизации (термические и холодные).
10. Формы бактерий и их размеры. Движение бактерий. Отличия в строении клеток прокариот и эукариот.
11. Особенности строения бактериальной клетки.
12. Основы современной классификации микроорганизмов
13. Прионы и их характеристика
14. Гр(-) и Гр(+) бактерии: химический состав и строение клеточной стенки. Классификация бактерий.
15. Спорообразование у бактерий.
16. Значение спорообразования для бактерий и грибов.
17. Размножение бактерий. Рост бактерий в статической культуре. Фазы роста. Периодическое и непрерывное культивирование
18. Актиномицеты: строение, свойства, значение и распространение в природе.
19. Микроскопические грибы: отличительные признаки, способы размножения, классификация, условия жизни и значение.
20. Характеристика низших грибов и отделы, относящиеся к ним.
21. Характеристика высших грибов и отделы, относящиеся к ним.
22. Аскомицеты: характеристика отдельных представителей.
23. Дейтеромицеты (несовершенные грибы): характеристика отдельных представителей.
24. Дрожжи: морфологические и физиологические особенности, селективные условия для выращивания.
25. Вирусы: отличительные признаки, химический состав, строение, формы, значение.
26. Бактериофаги, химический состав, строение, роль в природе.
27. Механизм взаимодействия вируса с живой клеткой.
28. Условия среды, обеспечивающие рост и развитие микробов.
29. Влияние света на рост и развитие м/о. Отношение микробов к кислороду.
30. Характер взаимоотношений между микроорганизмами в природе (метабиоз, паразитизм, антагонизм и др.).
31. Взаимоотношения между почвенными микроорганизмами и высшими растениями (микориза, симбиоз и др.).
32. Химический состав микробной клетки.
33. Особенности питания микроорганизмов.
34. Поступление питательных веществ в микробную клетку, типы транспортных систем.
35. Физиологическая роль азота и источники для микроорганизмов.
36. Физиологическая роль фосфора и серы.
37. Физиологическая роль калия и кальция.

38. Физиологическая роль магния и железа.
39. Микробиологический цикл превращения соединений серы, фосфора, железа
40. Понятие о катаболизме и анаболизме в мире микробов.
41. Ферменты, участвующие в обмене веществ микроорганизмов. Механизм действия, классификация.
42. Типы питания микроорганизмов.
43. Роль ферментов в питании микроорганизмов. Экзо-и эндо-ферменты.
44. Характеристика автотрофного гетеротрофного типов питания.
45. Фотоавтотрофы. Фотосинтез у бактерий.
46. Хемоавтотрофы. Хемосинтез у бактерий.
47. Способы получения энергии у микроорганизмов.
48. Роль микроорганизмов в круговороте углерода в природе.
49. Типы дыхания микроорганизмов. Значение дыхания.
50. Гликолиз – первая фаза аэробного дыхания и брожения. Энергетический выход.
51. Окисление углеводов до лимонной и других органических кислот.
52. Сравнение аэробного и анаэробного дыхания.
53. Аэробное дыхание микроорганизмов, локализация процесса, энергетический выход.
54. Анаэробное дыхание микроорганизмов.
55. Сравнение аэробного дыхания и основных типов брожения.
56. Спиртовое брожение: общее уравнение химизм, возбудители и практическое использование.
57. Дрожжи: морфологические и физиологические особенности, элективные условия для выращивания.
58. Молочнокислое брожение (гомоферментативное): общее уравнение, химизм процесса, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей, значение и практическое использование.
59. Гетероферментативное молочнокислое брожение: характеристика процесса и его возбудителей.
60. Бифидоброжение, общее уравнение, возбудители, практическое использование.
61. Пропионовокислое брожение: химизм, возбудители, значение.
62. Микробиологические процессы при силосовании кормов. Условия получения хорошего силоса.
63. Маслянокислое брожение: общее уравнение, химизм процесса, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей, значение.
64. Ацетонобутиловое брожение: динамика процесса, возбудители, область применения.
65. Анаэробное разложение целлюлозы: основные этапы, возбудители, значение.
66. Аэробное разложение целлюлозы: динамика процесса, возбудители, значение.
67. Роль микроорганизмов в разложении клетчатки.
68. Микробиологическое разложение пектиновых веществ: основные этапы, возбудители, практическое использование.

69. Генетика микроорганизмов. Практическое применение.
70. Микрофлора воды, почвы и атмосферы. Санитарно-показательные микроорганизмы. Коли индекс, коли титр, перфрингенс титр
71. Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе.
72. Общая схема круговорота азота в природе.
73. Аммонификация белков: динамика процесса, значение, морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей.
74. Аммонификация нуклеиновых кислот (ДНК и РНК): динамика процесса.
75. Аммонификация цианамида кальция и мочевины, возбудители, значение.
76. Нитрификация, ее хемолитотрофная природа, возбудители, значение.
77. Биологическая (прямая) денитрификация: химизм процесса, значение. Морфологическая и физиологическая характеристика возбудителей.
78. Усвоение молекулярного азота микроорганизмами: химизм азотфиксации, возбудители, значение.
79. Свободноживущие азотфиксаторы, их морфологическая и физиологическая характеристика, значение в природе.
80. Симбиотическая азотфиксация у бобовых растений.
81. Клубеньковые бактерии: морфологическая и физиологическая характеристика.
82. Ассоциативная азотфиксация.
83. Микробиологические процессы при хранении навоза.
84. Микробиологические процессы, приводящие к потере азота из навоза.
85. Микробные земледобрительные препараты и их использование в сельском хозяйстве.
86. Роль микроорганизмов в почвообразовательном процессе.
87. Роль микроорганизмов в минеральном питании растений.
88. Биопрепараты на основе клубеньковых бактерий, цианобактерий, ассоциативных азотфиксирующих бактерий
89. Микробиологические превращения соединений серы.
90. Микробиологические превращения соединений фосфора.
91. Микробиологические превращения соединений железа.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проверке контрольных работ:

- **Отметка «отлично»** - 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, основные требования к реферату выполнены.

• **Отметка «хорошо»** - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к реферированию.

• **Отметка «удовлетворительно»** - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы, тема реферата не раскрыта.

• **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии знаний при проведении зачета:

• **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

• **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

• **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие

знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Критерии знаний при проведении экзамена:

• **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проверке курсовых работ:

• **Отметка «отлично»** - 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, основные требования к курсовой работе выполнены

• **Отметка «хорошо»** - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём курсовой работы; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к курсовой работе.

• **Отметка «удовлетворительно»** - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании курсовой работы; отсутствуют полноценные выводы, тема курсовой работы не раскрыта

• **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживаются существенное непонимание проблемы в курсовой работы, тема не раскрыта полностью, не выдержан объём; не соблюдены требования к внешнему оформлению.

6. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.