

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

**Фонд
оценочных средств**

по дисциплине «*Основы микробиологии*»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Биоэкология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология (профиль Биоэкология)

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры биоэкологии и техносферной безопасности

протокол № 6 от "16" 02 2023г.

Заведующий кафедрой



А.Н. Егоров

Исполнитель:

Доцент



М.А. Щебланова

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
<p>ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p>	<p>ОПК-1-В-1 Систематизирует теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования</p> <p>ОПК-1-В-2 Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы микробиологии; - принципы классификации микроорганизмов; - методы микробиологических исследований; - особенности морфологии микроорганизмов; - особенности физиологии микроорганизмов; - особенности генетики микроорганизмов и принципы ее использования для биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования; - особенности экологии микроорганизмов. 	<p>Блок А – задания репродуктивного уровня Тестовые вопросы Вопросы для опроса</p>
		<p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; - применять современные представления об основах микробиологии для теоретического обоснования биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, 	<p>Блок В – задания реконструктивного уровня Тематические практические задания. Лабораторные работы.</p>

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
		<p>нанобиотехнологии, молекулярного моделирования; - использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания.</p>	
		<p><u>Владеть:</u> - приемами применения знания биологического разнообразия и использования методов наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач; - современными представлениями об основах микробиологии, используемых для биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.</p>	<p>Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня Комплексные практические задания. Подготовка докладов с презентацией.</p>

Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине

Раздел 1. Предмет и задачи микробиологии в их историческом развитии

1. Кто первым увидел и описал микроорганизмы?

- 1) Гиппократ
- 2) Фракастро
- 3) Левенгук
- 4) Л.Пастер.
- 5) Р.Кох

2. Кто впервые доказал причину брожения и гниения?

- 1) Левенгук
- 2) Л.Пастер
- 3) Р.Кох
- 4) Э.Ру
- 5) Иерсен

3. Кто впервые создал теорию фагоцитоза?

- 1) Л.Пастер.
- 2) Р.Кох.
- 3) С.Виноградский.
- 4) И.Мечников.
- 5) Н.Гамалея.

4. Микроорганизмы, у которых отсутствует истинная клеточная стенка, а вместо нее имеется трехслойная цитоплазматическая мембрана, называется:

- 1) актиномицетами.
- 2) микоплазмами.
- 3) спирохетами.
- 4) риккетсиями.
- 5) хламидиями.

5. Микробиология- наука, которая изучает:

- 1) физиологию растений.
- 2) генетику животных.
- 3) экологию природы.
- 4) морфологию почвы.
- 5) морфологию, физиологию, генетику, экологию микробов.

6. Впервые ввел в микробиологическую практику плотные питательные среды:

- 1) Л.Пастер.
- 2) Р.Кох.
- 3) С.Виноградский.
- 4) И.Мечников.
- 5) Н.Гамалея.

7. Основоположник почвенной микробиологии:

- 1) Л.Пастер.
- 2) Р.Кох.
- 3) С.Виноградский.
- 4) И.Мечников.
- 5) Н.Гамалея.

8. Чтобы увидеть микробы используют:

- 1) микроскоп.
- 2) телескоп.
- 3) фонендоскоп.
- 4) зонд.
- 5) зеркало.

9. Основная задача бактериологической лаборатории:

- 1) изучение эпизоотической ситуации.
- 2) лечение животных.
- 3) разработка плановых мероприятий.
- 4) анализ статистических данных.
- 5) диагностика болезней сельскохозяйственных животных.

10. Какие отделы имеются в бактериологической лаборатории:

- 1) эпизоотический.
- 2) терапевтический.
- 3) бактериологический, серологический, вирусологический.
- 4) оперативный.
- 5) клинический.

11. Вид:

- 1) Культура микроба, полученная из одной клетки
- 2) Совокупность особей одного вида
- 3) Совокупность особей, имеющих один генотип
- 4) Выращенная на искусственной питательной среде, популяция одного вида
- 5) Правильное название таксонов

12. Клон это:

- 1) Совокупность особей одного вида
- 2) Культура, выделенная из определенного источника
- 3) Совокупность особей, имеющих один генотип
- 4) Культура микроорганизмов, полученная из одной особи
- 5) Микробные особи одного вида, выращенные на питательной среде

13. Основными формами бактерий являются:

- 1) Кокки
- 2) Стрептококки
- 3) Спиросеты
- 4) Грибы
- 5) Риккетсии

14. Расположение кокков зависит от:

- 1) Размеров кокков
- 2) Количества и расположения жгутиков
- 3) Деления в разных плоскостях
- 4) Различия в капсулообразовании
- 5) Наличия спор

15. Бактерии это:

- 1) Микроорганизмы, не имеющие оформленного ядра
- 2) Относятся к эукариотам
- 3) Имеют ядерную оболочку
- 4) Имеют капсид
- 5) Мельчайшие, не видимые в световом микроскопе частицы

16. Дополнительными структурными компонентами у бактерий являются:

- 1) Цитоплазма

- 2) Нуклеотид
- 3) Клеточная стенка
- 4) Споры
- 5) Цитоплазматическая мембрана

17. Назовите структурные компоненты бактериальной клетки:

- 1) Дифференцированное ядро
- 2) Диффузно расположенная ядерная субстанция
- 3) Шиповидный отросток
- 4) Капсид
- 5) Наличие в цитоплазме элементарных телец

18. Капсула бактерий:

- 1) Защищает от фагоцитов
- 2) Состоит из липидов
- 3) Характеризуется кислотоустойчивостью
- 4) Это белковый внешний слой цитоплазмы
- 5) Участвует в делении

19. Свойствами, характерными для бактериальных экзотоксинов, являются:

а) специфичность действия; б) термолабильность; в) возможность перехода в анатоксин; г) липополисахаридная химическая природа; д) избирательная фиксация на рецепторах клеток-мишеней. Выберите единственную комбинацию, в которой учтены все правильные ответы:

- 1) а, в, г, д;
- 2) а, б, в, д;
- 3) а, б;
- 4) а, б, г;
- 5) а, б, д.

20. Действие эндотоксина проявляется следующими биологическими эффектами: а) пирогенным; б) увеличением проницаемости сосудистой стенки; в) активацией системы комплемента; г) диареей; д) развитием параличей. Выберите единственную комбинацию, в которой учтены все правильные ответы:

- 1) а, д;
- 2) а, г;
- 3) а, б, в;
- 4) а, б, в, д;
- 5) а, в, г.

21. При каких инфекциях основную роль в развитии инфекционного процесса играет экзотоксин возбудителя: а) столбняк; б) холера; в) дифтерия; г) гонорея; д) ботулизм. Выберите единственную комбинацию, в которой учтены все правильные ответы:

- 1) б, в, г, д;
- 2) а, б, г, д;
- 3) а, б, в, д;
- 4) а, г, д;
- 5) б, г, д.

22. Основными факторами патогенности синегнойной палочки являются:

а) экзотоксин А; б) гемолизины; в) протеолитические ферменты; г) гликопротеид экстрацеллюлярной слизи; д) нейротоксин. Выберите единственную комбинацию, в которой учтены все правильные ответы:

- 1) а, б, в, г;
- 2) а, б, г, д;
- 3) б, в, г, д;
- 4) а, г, д;

5) б, г, д.

24. К методам “холодной” стерилизации относятся: а) стерилизация текучим паром; б) стерилизация УФ-облучением; в) стерилизация при помощи бактериальных фильтров; г) стерилизация паром под давлением; д) суховоздушная стерилизация. Выберите единственную комбинацию, в которой учтены все правильные ответы:

1) а, б;

2) а, г;

3) а, д;

4) б, в;

5) б, д.

25. Какие питательные среды используют для культивирования стрептококков:

а) мясо-пептонный агар; б) кровяной агар; в) сывороточный агар; г) среду Эндо; д) желточно-солевой агар. Выберите единственную комбинацию, в которой учтены все правильные ответы:

1) а, б;

2) б, в;

3) а, г;

4) б, д;

5) а, в.

26. К микроорганизмам с прокариотным типом организации клетки относятся:

а) плесневые грибы; б) спирохеты; в) хламидии; г) микоплазмы;

д) актиномицеты. Выберите единственную комбинацию, в которой учтены все правильные ответы:

1) а, б, в;

2) б, в, г, д;

3) в, г, д;

4) а, в, г, д;

5) б, г, д.

27. Световая микроскопия включает в себя следующие разновидности: а) фазово-контрастную микроскопию; б) электронную микроскопию; в) темнопольную микроскопию; г) микроскопию в затемненном поле; д) иммерсионную микроскопию.

Выберите единственную комбинацию, в которой учтены все правильные ответы:

1) а, в, г, д;

2) а, б, г, д;

3) б, в, г, д;

4) б, в, г;

5) в, г, д.

28. К кокковым формам микроорганизмов относятся: а) *Neisseria meningitides*; б) *Klebsiella pneumoniae*; в) *Streptococcus pneumoniae*; г) *Bacteroides fragilis*; д) *Staphylococcus aureus*. Выберите единственную комбинацию, в которой учтены все правильные ответы:

1) а, б, в;

2) а, в, д;

3) б, в, д;

4) б, г, д;

5) в, г, д.

29. К облигатным анаэробам относятся: а) коринебактерии; б) бациллы; в) бактероиды; г) клостридии; д) бифидобактерии. Выберите единственную комбинацию, в которой учтены все правильные ответы:

1) а, б, в;

2) в, г, д;

3) б, г, д;

4) а, в, д;

5) б, в, д.

30. К бактериям, образующим эндоспоры, относятся: а) бациллы; б) бифидобактерии; в) клостридии; г) стафилококки; д) лактобактерии. Выберите единственную комбинацию, в которой учтены все правильные ответы:

1) г, д;

2) б, в;

3) а, в;

4) б, г;

5) а, б.

31. Введение остатков Cys (SH-группа) для конъюгации с золотыми наночастицами с последующим серебряным усилением приводит к образованию:

1) Ферментов

2) Новых связей

3) Фулереновых трубок

4) Нанопроводов

32. Идентичными субъединицами белков или гликопротеидов в клеточной стенке бактерий и археобактерий образованы

1) S-слои белков

2) S-слои углеводов

3) F-слои белков

4) R-слои белков

33. Какие свойства S-слоев не относятся к полезным?

1) Формирование методом самосборки

2) Высокая стабильность белков в составе S-слоев

3) Возможность формирования некоторыми белками регулярных массивов пор в S-слоях

4) Невозможность химической модификации

34. Каких типов полиэлектролитов нелинейной архитектуры не существует?

- 1) Полимерных звезд
- 2) Сферических щеток
- 3) Прямоугольных щеток
- 4) Цилиндрических щеток

35. Комплекс полимерных технологий исключает:

- 1) Жидкостное травление
- 2) Горячее прессование
- 3) Литье под давлением
- 4) Связывание молекул

36. Молекулярная биология изучает:

- 1) протекание биологических процессов на молекулярном уровне;
- 2) строение клетки;
- 3) морфологическое и физиологическое многообразие бактерий и вирусов.

37. Функции мембран:

- 1) регуляция обмена между клеткой и средой, разделительная функция, рецепторная;
- 2) транспортная функция, электрическая;
- 3) верны оба варианта ответа.

38. Биотехнология – направление научно-технического прогресса в медицине и фармации по получению лекарственных средств с использованием

- 1) микроорганизмов
- 2) макроорганизмов животного происхождения
- 3) ферментов
- 4) макроорганизмов растительного происхождения
- 5) полиферментных комплексов

39. Использование живых систем и биологических структур для получения ценных для человека продуктов называется:

- 1) физиологией
- 2) термодинамикой
- 3) статистикой
- 4) биотехнологией
- 5) синергетикой

40. К биотехнологическим процессам относится:

- 1) виноделие
- 2) химический синтез аминокислот
- 3) сульфатное разложение целлюлозы
- 4) горение торфа
- 5) химическое окисление железа

41. Биотехнологические производства выпускают:

- 1) антибиотики
- 2) органические кислоты
- 3) неорганические кислоты
- 4) поверхностно-активные вещества
- 5) жиры

Раздел 2 Архебактерии

1. Самое древнее подцарство их ныне живущих прокариот ...

- 1) Настоящие бактерии
- 2) Оксифотобактерии
- 3) Архебактерии
- 4) Клубеньковые бактерии

2. Метанообразующие бактерии относятся к подцарству ...

- 1) Настоящие бактерии
- 2) Оксифотобактерии
- 3) Архебактерии
- 4) Клубеньковые бактерии

3. Какая из единиц самая крупная?

- 1) Подцарство Архебактерии
- 2) Подцарство Оксифотобактерии
- 3) Царство Прокариоты
- 4) Подцарство Настоящие бактерии

4. Галобактерии относятся к подцарству ...

- 1) Настоящие бактерии
- 2) Оксифотобактерии
- 3) Архебактерии
- 4) Клубеньковые бактерии

5. Какие бактерии живут в соленых озерах?

- 1) Цианобактерии

- 2) Метанообразующие
- 3) Галобактерии
- 4) Клубеньковые

6. Способ деления, характерный для архебактерий?

- 1) бинарное деление,
- 2) почкование
- 3) фрагментация
- 4) все варианты верны

7. В каких условиях обитают метанообразующие бактерии?

- 1) Повышенная соленость
- 2) Аэробные
- 3) Анаэробные
- 4) Повышенная освещенность

8. Представители какого подцарства могут окислять серу?

- 1) Настоящие бактерии
- 2) Оксифотобактерии
- 3) Архебактерии
- 4) Клубеньковые бактерии

9. Метанообразующие бактерии обитают в

- 1) болотах
- 2) соленых озерах
- 3) корнях растений
- 4) родниковой воде

10. Одно из существенных отличий археобактерий связано с химическим составом клеточных стенок, в которых присутствует

- 1) пептидогликан
- 2) псевдомуреин
- 3) муреин

Раздел 3 Морфология микроорганизмов

1. Диплококки- шаровидные микроорганизмы расположенные:

- 1) одиночно или беспорядочно.
- 2) попарно.
- 3) в виде гроздей винограда.
- 4) в виде цепочки.
- 5) по четыре клетки.

2. Морфология спирохет: бактерии, имеющие форму:

- 1) прямых или изогнутых палочек с булавовидными утолщениями на концах,
- 2) длинных, толстых с заостренными концами палочек,
- 3) спирально извитых палочек с 4-6 витками,
- 4) спиралевидных длинных клеток с осевой нитью,
- 5) изогнутого цилиндра, напоминающего запяту

3. Микрококки- шаровидные микроорганизмы, расположенные:

- 1) в виде правильных пакетов по 8-16 клеток и более.
- 2) одиночно или беспорядочно.
- 3) попарно.
- 4) несимметричными гроздьями.
- 5) в виде цепочки.

4. Стафилококки-шаровидные микроорганизмы, расположенные:

- 1) по четыре клетки.
- 2) в виде цепочки.
- 3) в виде гроздей винограда.
- 4) попарно.
- 5) одиночно или беспорядочно.

5. В составе органических веществ микробной клетки наибольшее количество приходится на долю:

- 1) углерода.
- 2) кислорода.
- 3) азота.
- 4) водорода.
- 5) натрия.

6. Мутанты микробов, которые частично или полностью утратили способность синтезировать пептидогликаны, называют бактериями: — формы.

- 1) S-.
- 2) R-.
- 3) O-.
- 4) M-.
- 5) L-.

7. Основную массу белка микробной клетки составляет:

- 1) липопротеиды.
- 2) глюкопротеиды.
- 3) нуклеопротеиды.
- 4) ферменты.
- 5) хропротеиды.

8. В составе микробной клетки наименьшее количество приходится на долю:

- 1) углерода.
- 2) кислорода.
- 3) азота.
- 4) водорода.
- 5) натрия.

9. Стрептококки- шаровидные микроорганизм, расположенные:

- 1) в виде гроздей винограда.
- 2) попарно.
- 3) одиночно, парами или беспорядочно.
- 4) в виде пакетов по 8-16 клеток и более.
- 5) в виде цепочки.

10. Содержание углерода, кислорода, азота и водорода в органическом составе микробной клетки достигает:

- 1) 20-30%.
- 2) 30-40%.
- 3) 50-60%.
- 4) 60-80%
- 5) 90-97%.

11. Тетракокки- шаровидные микроорганизмы, расположенные:

- 1) в виде цепочки.
- 2) по четыре.
- 3) одиночно или беспорядочно.
- 4) попарно.
- 5) несимметричными гроздьями.

12. От неблагоприятных факторов окружающей среды бациллы защищаются, образуя внутри клетки:

- 1) лизосому.
- 2) рибосому.
- 3) вакуоль.
- 4) спору.
- 5) нуклеоиды.

13. Самые представительные микроэлементы микробной клетки:

- 1) фосфор и натрий.
- 2) сера и кальций.
- 3) калий и магний
- 4) железо и хлор
- 5) кальций и натрий.

14. Сарцины- кокки, расположенные:

- 1) попарно.
- 2) в виде цепочки.
- 3) одиночно и беспорядочно.
- 4) по четыре клетки.
- 5) в виде пакетов по 8-16 клеток и более.

15. Монотрихи-бактерии:

- 1) с одним жгутиком на конце.
- 2) с пучком жгутиков.
- 3) с одним или несколькими жгутиками на противоположных концах.
- 4) со жгутиками, расположенными по всей поверхности клетки.
- 5) без жгутиков.

16. Вибрионы – микроб, имеющие форму:

- 1) изогнутой палочки напоминающей запятую.
- 2) спирально извитых палочек с 3-5 витками.
- 3) спиралевидных длинных клеток с осевой нитью.
- 4) прямых или изогнутых палочек с булабовидными утолщениями на концах.

17. Лофотрихи-бактерии:

- 1) с одним жгутиком.
- 2) с пучком жгутиков.
- 3) с одним или несколькими жгутиками на противоположных концах.
- 4) со жгутиками, расположенными по всей поверхности клетки.
- 5) без жгутиков.

18. Спириллы-микроорганизмы:

- 1) в виде спиралевидных длинных клеток с осевой нитью
- 2) с булабовидными утолщениями на концах палочек.
- 3) в виде нитевидных клеток.
- 4) в виде спирально извитых палочек с 3-5 витками.
- 5) напоминающие запятую.

19. Амфитрихи-бактерии:

- 1) с одним жгутиком.
- 2) с одним или несколькими жгутиками на противоположных концах.
- 3) с одним или несколькими жгутиками на одном конце.
- 4) со жгутиками по всей поверхности клетки.
- 5) без жгутиков.

20. Перетрихи-бактерии:

- 1) с одним жгутиком.
- 2) с пучком жгутиков.
- 3) с одним или несколькими жгутиками на противоположных концах.
- 4) со жгутиками по всей поверхности клетки.
- 5) без жгутиков.

21. Белок микробной клетки синтезируется в:

- 1) мезосомах.
- 2) нуклеоиде.
- 3) вакуолях.
- 4) рибосомах.
- 5) цитоплазматической мембране.

22. Энергетический центр микробной клетки:

- 1) рибосома.
- 2) вакуоль.
- 3) нуклеоид.
- 4) мезосома.
- 5) цитоплазматическая мембрана.

23. Какие микроорганизмы относятся к группе шаровидных:

- 1) собственные бактерии, спирохеты.
- 2) вибрионы, спирохеты, спириллы.
- 3) клостридии, актиномицеты.
- 4) микоплазмы, вибрионы, диплококки.
- 5) микрококки, диплококки, стрептококки, стафилококки.

24. Чем представлен «ядерный аппарат» микробной клетки:

- 1) плазмидами, полирибосомами.

- 2) пептидогликаном.
- 3) нуклеоидом, вакуолями.
- 4) нуклеоидом, плазмидами.
- 5) гликогеном, плазмидами.

25. Основная функция спор бактерий:

- 1) включения бактериальной клетки, дающие начало новым клеткам.
- 2) структурный компонент клетки, играющий роль запасных питательных веществ.
- 3) сохранение бактерий в неблагоприятных условиях внешней среды.
- 4) органоид, осуществляющий биосинтез белка.
- 5) локальные инвагинаты цитоплазматической мембраны.

26. Какие микроорганизмы относятся к извитым формам?

- 1) вибрионы, клостридии, бациллы, кокки.
- 2) стрептококки, диплококки, сарцины.
- 3) вибрионы, спирохеты, спириллы.
- 4) микоплазмы, спирохеты, бактерии.
- 5) актиномицеты, диплококки, стафилококки.

27. Как называются бактерии с одним жгутиком?

- 1) монотрихи.
- 2) амфитрихи.
- 3) лофотрихи.
- 4) перитрихи.
- 5) атрихи.

28. Характеристика L-форм бактерий. Это бактерии:

- 1) полностью лишённые клеточной стенки.

- 2) частично разрушенной клеточной стенкой.
- 3) утратившие способность синтезировать пептидогликан клеточной стенки.
- 4) заключенные в экзоспориум.

29. Морфология диплококков. Шаровидные клетки, расположенные:

- 1) в виде правильных пакетов по 8-16 клеток и более.
- 2) в виде цепочки.
- 3) по четыре клетки.
- 4) попарно.

30. Что является основным компонентом клеточной стенки бактерий:

- 1) полисахариды.
- 2) протеины и протеиды.
- 3) липиды.
- 4) липопротеиды.
- 5) пептидогликан или муреин.

31. Прокариотам относятся организмы, содержащие:

- 1) ядро.
- 2) без ядра.
- 3) мицелий.
- 4) тал.
- 5) споры.

32. Ворсинки у бактерий служат для:

- 1) размножения.
- 2) увеличения.
- 3) развития.
- 4) обмена веществ.

5) передвижения.

34. По тинкториальным свойствам все бактерии подразделяются на:

- 1) грамотрицательные.
- 2) грамположительные.
- 3) негативные.
- 4) грамположительные и грамотрицательные.

Раздел 4 Физиология микроорганизмов

1. Значение спор бактерий:

- 1) Участвуют в размножении
- 2) Способствуют сохранению вида в неблагоприятных условиях
- 3) Накопление дополнительных питательных веществ
- 4) Являются признаками дегенерации клетки
- 5) Участвуют в адгезии

2. Бациллы:

- 1) Размер споры не превышает диаметра клетки
- 2) Размер споры превышает диаметр клетки
- 3) Не образуют спор
- 4) Не участвуют в патологии человека

3. Длительность сохранения спор во внешней среде:

- 1) несколько часов
- 2) несколько минут
- 3) несколько лет
- 4) несколько дней

4.Размножение бактерий происходит путем:

- 1) Продольным делением
- 2) Поперечным изоморфным делением
- 3) Почкованием
- 4) Экзоспорами

5. Лаг-фаза это:

- 1) Фаза адаптации и начала интенсивного роста
- 2) Фаза максимального роста и интенсивного деления
- 3) Фаза, при которой число бактериальных клеток не увеличивается
- 4) Фаза, при которой число жизнеспособных клеток неизменно и находится на

максимальном уровне

- 5) Фаза отмирания бактерий

6. Фаза логарифмического роста:

- 1) Фаза начала адаптации и интенсивного роста
- 2) Фаза максимального роста и интенсивного деления
- 3) Фаза, при которой число бактериальных клеток не увеличивается
- 4) Фаза, при которой число жизнеспособных клеток неизменно и находится

на максимальном уровне

7. Максимальная стационарная фаза:

- 1) Фаза адаптации и начала интенсивного роста
- 2) Фаза максимального роста и интенсивного деления
- 3) Фаза, при которой число бактериальных клеток не увеличивается
- 4) Число жизнеспособных клеток неизменно и находится на максимальном

уровне

8.Спорообразование является механизмом:

1. биосинтеза белка
2. размножения бактерий
3. защиты от фагоцитоза
4. сохранения вида
5. прикрепления бактерий

9.К спорообразующим бактериям относят

1. стрептококки
2. нейссерии
3. сальмонеллы
4. коринебактерии
5. бациллы

10.К бактериям, образующим эндоспоры относятся: а) бациллы; б) бифидобактерии; в) клостридии; г) стафилококки; д) лактобактерии. Выберите правильную комбинацию ответов:

1. г, д
2. б, в
3. а, в
4. б, г
5. а, б

11.К облигатным анаэробам относятся: а) коринебактерии; б) бациллы; в) бактериоды; г) клостридии; д) бифидобактерии. Выберите правильную комбинацию ответов:

1. а, б, в
2. в, г, д
3. б, г, д
4. а, в, д

12. Какой из факторов влияет на рост бактерий:

1. давление кислорода
2. содержание в окружающей среде неорганических ионов
3. парциальное давление двуокиси углерода
4. содержание в окружающей среде органических соединений
5. наличие ростовых факторов
6. все перечисленные

13. Колония микроорганизмов – это:

1. видимое скопление особей нескольких видов микроорганизмов
2. 1 микробная клетка
3. видимое скопление особей одного вида микроорганизмов
4. смесь неоднородных микроорганизмов, выделенных из естественных

субстратов

14. Под ростом бактерий понимают:

- 1) Трансформацию
- 2) Координированное воспроизведение всех компонентов клеток
- 3) Увеличение числа клеток в популяции
- 4) Сегрегацию дочерних цепей ДНК

15. В окрашенных мазках из мокроты больного воспалением легких обнаружены ланцетовидной формы попарно расположенные кокки фиолетового цвета с неокрашенной каймой вокруг. Что представляет собой эта кайма:

- 1) Споры
- 2) Цитоплазматическую мембрану
- 3) Капсулу
- 4) Оболочку

5) Жировосковые вещества

16. Какие методы окраски Вы используете для выявления капсул:

- 1) Ауески(Ожешки)
- 2) Циль-Нильсена
- 3) Гисса
- 4) Романовского-Гимза
- 5) Нейссера

17. Нуклеоид:

- 1) Двунитевая молекула ДНК
- 2) ДНК защищенная белковой оболочкой
- 3) Делится митозом
- 4) Имеет одонитевую ДНК
- 5) Фрагментированная РНК

18. Плазмиды:

- 1) Кольцевые молекулы двунитиевой ДНК
- 2) Являются производным цитоплазматической мембраны
- 3) Являются жизненно необходимыми для клетки
- 4) Запас питательных веществ
- 5) Центры синтеза белка

19. Рибосомы:

- 1) Запас питательных веществ
- 2) Центры синтеза белка
- 3) Являются производными плазматической мембраны
- 4) Служат для сохранения вида
- 5) Сохраняют клетку от неблагоприятного воздействия

20. Клеточная стенка бактерий

- 1) Прочная, упругая структура
- 2) Слизистое образование
- 3) Не придает бактериям определенную форму
- 4) Состоит только из белка
- 5) Способствует сохранению вида

21. Главную массу клеточной стенки грамположительных бактерий составляет:

- 1) Пептидогликан
- 2) Углеводы
- 3) Липиды
- 4) Гликопротеиды
- 5) Белки

22. Протопласты это:

- 1) Бактерии, полностью лишенные клеточной стенки
- 2) Бактерии, частично лишенные клеточной стенки
- 3) Возникают при рациональном использовании антибиотиков
- 4) Бактерии, имеющие ригидную клеточную стенку
- 5) Микроорганизмы, не имеющие клеточной стенки, но окруженные трехслойной липопротеидной цитоплазматической мембраной

23. Сферопласты это:

- 1) Бактерии, полностью лишенные клеточной стенки
- 2) Бактерии, частично лишенные клеточной стенки
- 3) Бактерии, имеющие ригидную клеточную стенку
- 4) Бактерии, не имеющие клеточной стенки, но окруженные трехслойной липопротеидной цитоплазматической мембраной

5) L - формы

24. L-формы бактерий:

- 1) Бактерии, утратившие клеточную стенку, но сохранившие способность к размножению
- 2) Протопласты
- 3) Окружены пептидогликаном
- 4) Имеют наружную мембрану
- 5) Бактерии, имеющие ригидную клеточную стенку

25. Функции цитоплазматической мембраны:

- 1) Придает определенную форму бактериям
- 2) Осуществляет транспорт растворенных веществ в клетку
- 3) Является местом локализации липидов
- 4) Образует сферосомы, принимающие участие в делении клетки
- 5) Защищает бактерии от неблагоприятных внешних воздействий

26. Цитоплазматическая мембрана:

- 1) Образуется под воздействием пенициллина
- 2) Трехслойная структура
- 3) Не участвует в регуляции осмотического давления
- 4) Слизистое образование
- 5) Образуется при воздействии неблагоприятных факторов

27. Жгутики бактерий:

- 1) Состоят из полисахаридов
- 2) Определяют подвижность бактерии
- 3) Состоят из белка коллагена
- 4) Обуславливают устойчивость бактерии к антибиотикам

5) Ответственны за размножение

28. Значение спор у возбудителя сибирской язвы:

- 1) Участвуют в размножении
- 2) Способствуют сохранению вида в неблагоприятных условиях
- 3) Накопление дополнительных питательных веществ
- 4) Являются признаками дегенерации клетки
- 5) Участвуют в адгезии

29. Кислотоустойчивость микроорганизмов связана с наличием:

- 1) Нуклеиновых кислот
- 2) Жировосковых веществ
- 3) Капсул
- 4) Белков
- 5) Углеводов

30. Кислотоустойчивость характерна для:

- 1) Дифтерийной палочки
- 2) Брюшнотифозной палочки
- 3) Стафилококков
- 4) Риккетсий
- 5) Туберкулезной палочки

31. Метаболизм бактерий состоит из процессов:

- 1) Энергетического и транскрипции
- 2) Коньюгационного и трансляции
- 3) Энергетического и конструктивного
- 4) Транскрипции и трансляции

32. К жидким питательным средам относят:

- 1) Мясопептонный агар
- 2) Среда Эндо
- 3) Кровяной агар
- 4) Мясопептонный бульон

33. Типы дыхания бактерий:

- 1) Аэробный и анаэробный
- 2) Химический и физический
- 3) Химический и биологический
- 4) Окислительный и восстановительный

34. Факультативные анаэробы растут:

- 1) В кислородной и бескислородной среде
- 2) Только в кислородной среде
- 3) В бескислородной среде
- 4) В присутствии инертных газов

35. Чистая культура это:

- 1) Совокупность микроорганизмов одного вида
- 2) Совокупность микроорганизмов разных видов
- 3) Совокупность микроорганизмов одного рода
- 4) Совокупность микроорганизмов разных родов

36. Термостат используется для:

- 1) Выращивания микроорганизмов
- 2) Стерилизации лабораторной посуды
- 3) Стерилизации хирургических инструментов
- 4) Стерилизации питательных сред

37. Микроорганизмы, получающие энергию за счет окислительно-восстановительных реакций:

- 1) Фототрофы
- 2) Хемотрофы
- 3) Ауксотрофы
- 4) Прототрофы

38. Аэробы осуществляют:

- 1) Субстратное фосфорилирование
- 2) Брожение
- 3) Окислительное фосфорилирование
- 4) Гликолиз

39. Метаболизм - совокупность процессов:

- 1) Катаболизма и диссимиляции
- 2) Катаболизма и анаболизма
- 3) Катаболизма и ауксотрофности
- 4) Анаболизма и ассимиляции

40. Организмы, образующие органические вещества из неорганических:

- 1) гетеротрофы
- 2) автотрофы
- 3) сапрофиты
- 4) паразиты

41. В темновую фазу фотосинтеза происходит:

- 1) образование АТФ
- 2) образование НАДФ Н

- 3) выделение кислорода
- 4) образование углеводов

42. При фотосинтезе происходит образование кислорода, выделяющегося при разложении молекул:

- 1) углекислого газа
- 2) глюкозы
- 3) воды
- 4) углекислого газа и воды

43. В результате фотосинтеза происходит превращение энергии света в :

- 1) электрическую энергию
- 2) химическую энергию органических соединений
- 3) тепловую энергию
- 4) химическую энергию неорганических соединений

44. Фотолиз воды в живых организмах протекает в процессе:

- 1) дыхания
- 2) фотосинтеза
- 3) брожения
- 4) хемосинтеза

45. Конечными продуктами окисления органических веществ в клетке являются:

- 1) АДФ и вода
- 2) аммиак и углекислый газ
- 3) вода и углекислый газ
- 4) аммиак, углекислый газ и вода

46. На подготовительном этапе расщепления углеводов происходит гидролиз:

- 1) белков до аминокислот
- 2) крахмала до глюкозы
- 3) ДНК до нуклеотидов
- 4) жиров до глицерина и карбоновых кислот

47. Обеспечивают гликолиз ферменты:

- 1) пищеварительного тракта и лизосом
- 2) цитоплазмы
- 3) митохондрий
- 4) пластид

48. В процессе хемосинтеза организмы преобразуют энергию химических связей:

- 1) липидов
- 2) полисахаридов
- 3) белков
- 4) неорганических веществ

49. Совокупность реакций биосинтеза, протекающих в организме:

- 1) Ассимиляция.
- 2) Диссимиляция.
- 3) Катаболизм.
- 4) Метаболизм.

50. Совокупность реакций распада и окисления, протекающих в организме:

- 1) Ассимиляция.
- 2) Диссимиляция.
- 3) Анаболизм.

4) Метаболизм.

51. Образуют органические вещества из неорганических, используя неорганический источник углерода и энергию света:

- 1) Гетеротрофы.
- 2) Фотоавтотрофы.
- 3) Хемоавтотрофы.
- 4) Все живые организмы.

52. Какие организмы синтезируют органические вещества, используя энергию окисления органических веществ и органический источник углерода?

- 1) Хемоавтотрофы.
- 2) Хемогетеротрофы.
- 3) Фотоавтотрофы.
- 4) Все выше перечисленные.

53. Энергия каких лучей в большем количестве необходима для световой фазы фотосинтеза?

- 1) Красных и синих.
- 2) Желтых и зеленых.
- 3) Зеленых и красных.
- 4) Синих и фиолетовых.

54. Где располагаются фотосинтетические пигменты?

- 1) В мембранах тилакоидов.
- 2) В полости тилакоидов.
- 3) В строме.
- 4) В межмембранном пространстве хлоропласта.

55. Где накапливаются протоны в световую фазу фотосинтеза?

- 1) В мембранах тилакоидов.
- 2) В полости тилакоидов.
- 3) В строме.
- 4) В межмембранном пространстве хлоропласта.

56. Где происходят реакции темновой фазы фотосинтеза?

- 1) В мембранах тилакоидов.
- 2) В полости тилакоидов.
- 3) В строме.
- 4) В межмембранном пространстве хлоропласта.

57. Что происходит в темновую фазу фотосинтеза?

- 1) Образование АТФ.
- 2) Образование НАДФ·Н₂.
- 3) Выделение O₂.
- 4) Образование углеводов.

58. При фотосинтезе происходит выделение O₂, откуда он?

- 1) Из CO₂.
- 2) Из H₂O.
- 3) Из CO₂ и H₂O.
- 4) Из C₆H₁₂O₆.

59. Где происходят реакции световой и темновой фазы фотосинтеза?

- 1) И световой и темновой фазы — в тилакоидах.
- 2) Световой фазы — в строме, темновой — в тилакоидах.
- 3) Световой фазы — в тилакоидах, темновой — в строме.
- 4) И световой и темновой фазы — в строме.

60. Какие ферменты обеспечивают гликолиз?

- 1) Ферменты пищеварительного тракта и лизосом.
- 2) Ферменты цитоплазмы.
- 3) Ферменты цикла Кребса.
- 4) Ферменты дыхательной цепи.

61. Автотрофы

- 1) Расщепляют органические вещества до минеральных
- 2) Делятся на мето- и паратрофные
- 3) Усваивают органогены из органических соединений
- 4) Используют органические углеродосодержащие соединения
- 5) Синтезируют углеродосодержащие компоненты из CO₂

62. Сапрофиты:

- 1) Содержат только ДНК
- 2) Относятся к вирусам
- 3) Патогенны для человека
- 4) Утилизируют органические остатки умерших организмов
- 5) Факультативные паразиты

63. Хемотрофы:

- 1) Способны использовать солнечную энергию
- 2) Получают энергию за счет окислительно-восстановительных реакций
- 3) Являются кислотоустойчивыми
- 4) Бактериофаги
- 5) Делятся продольным делением

64. Облигатные анаэробы

- 1) Вегетативные формы в присутствии кислорода погибают
- 2) Содержат цитохромы
- 3) При действии кислорода образуется вода, которая губит клетку
- 4) Для роста необходим солнечный свет
- 5) Окисляют глюкозу до углекислого газа и воды

65. Экзоферменты:

- 1) Выделяются в окружающую среду
- 2) Локализуются в цитоплазме клетки
- 3) Находятся в периплазматическом пространстве
- 4) Локализуются в цитоплазматической мембране
- 5) Ассимилируются во внешней среде

66. Эндоферменты

- 1) Локализуются в цитоплазме клетки
- 2) Находятся в периплазматическом пространстве
- 3) Локализуются в цитоплазматической мембране
- 4) Все ответы верны

67. Метаболизм бактерий происходит в результате:

- 1) Прогрессивного роста
- 2) Катаболизма и анаболизма
- 3) Не зависит от условий внешней среды
- 4) Трансаминазы

68. Наличие ферментов у бактерий выявляют по разложению:

- 1) Углеводов
- 2) Протеинов
- 3) Желатины

- 4) Перекиси водорода
- 5) Всех перечисленных веществ

69. Определение протеолитических ферментов производят при посеве на:

- 1) Желатин
- 2) Среду Левина
- 3) Среду Китта-Тароцци
- 4) Среды Гисса

70. Идентификацию выделенной культуры производят с помощью определения следующих признаков:

- 1) Морфологических
- 2) Тинкториальных
- 3) Культуральных
- 4) Биохимических
- 5) Всех упомянутых признаков

71. С помощью фермента каталазы бактерии разрушают:

- 1) Липиды
- 2) Углеводы
- 3) Белки
- 4) Перекись водорода
- 5) Воду

72. Метаболизм или обмен веществ – это процесс:

- 1) удаления жидких продуктов обмена
- 2) удаления из организма непереваренных остатков
- 3) поступления веществ в организм

4) потребления, превращения, использования, накопления и потери веществ и энергии

73. Энергетический обмен - это процесс:

- 1) окисления органических веществ с освобождением энергии
- 2) биосинтеза
- 3) теплорегуляции
- 4) удаления жидких продуктов распада

74. На каком этапе энергетического обмена образуется 2 молекулы АТФ?

- 1) кислородном
- 2) бескислородном
- 3) подготовительном

75. Пластический обмен - это процесс:

- 1) переваривания пищи
- 2) всасывания веществ в кровь
- 3) образования в клетке веществ с накоплением энергии
- 4) распада веществ клетки с освобождением энергии

76. Белки, свойственные организму, строятся:

- 1) из аминокислот
- 2) из глицерина и жирных кислот
- 3) из углеводов
- 4) из жиров

77. Процесс транскрипции при биосинтезе белка происходит:

- 1) в ядре
- 2) в митохондриях

3) в рибосомах

78. Биологическими катализаторами в организме являются:

- 1) гормоны
- 2) ферменты
- 3) вода и минеральные соли
- 4) желчь

79. При фотосинтезе используется энергия:

- 1) тепловая
- 2) химическая
- 3) солнечная

80. Фотосинтез происходит:

- 1) в хлоропластах;
- 2) в лейкопластах;
- 3) в хромопластах;
- 4) в митохондриях.

81. Для какого из названных организмов анаэробный гликолиз единственный источник АТФ?

- 1) медведь;
- 2) почвенные бактерии;
- 3) пчела;
- 4) карп.

82. Свободный кислород образуется:

- 1) в темновой стадии;
- 2) постоянно;

- 3) при окислении углеводов;
- 4) в световой стадии.

83. Энергия света при фотосинтезе используется на:

- 1) синтез АТФ и фотолиз воды;
- 2) разложение молекул АТФ;
- 3) синтез белков;
- 4) окисление глюкозы.

84. В результате какого процесса органические вещества образуются из неорганических?

- 1) биосинтез белка;
- 2) фотосинтез;
- 3) синтез АТФ;
- 4) гликолиз.

85. Что является мономерами белков:

- 1) нуклеотиды;
- 2) моносахариды;
- 3) аминокислоты;
- 4) карбоновые кислоты.

86. Какие особые связи образуются между аминокислотами в первичной структуре белка:

- 1) пептидные;
- 2) водородные;
- 3) дисульфидные;
- 4) сложноэфирные.

87. Где хранится информация о структуре белка:

- 1) в АТФ;
- 2) в ДНК;
- 3) в РНК;
- 4) в цитоплазме.

88. Какие органические вещества могут ускорять процесс синтеза белка:

- 1) гормоны;
- 2) антитела;
- 3) гены;
- 4) ферменты.

90. Какую основную функцию выполняют белки в клетке:

- 1) энергетическую;
- 2) защитную;
- 3) двигательную;
- 4) строительную.

91. Работой структурных генов управляет:

- 1) ген-оператор
- 2) ген-регулятор
- 3) белок-репрессор
- 4) ген-промотор

92. Микроорганизмы, получающие энергию за счет окислительно-восстановительных реакций:

- 1) Фототрофы
- 2) Хемотрофы
- 3) Ауксотрофы

4) Прототрофы

5) Автотрофы

93. Хемолитотрофы-организмы, которые для роста и дыхания

1) Нуждаются в факторах роста

2) Используют диоксид углерода и минеральные вещества

3) Используют органические вещества

4) Используют энергию света

94. Штамм – это

1) Генетически однородное потомство одной клетки

2) Клеточные линии, полученные от слияния нормальных лимфоцитов и миеломных клеток

3) Клоновая культура, наследственная однородность которой поддерживается отбором по специфическим признакам

4) Клетки лишённые клеточной оболочки

95. Понятию «биообъект в процессах биотрансформации» соответствует следующее определение

1) Организм, на котором испытывают новые биологически активные вещества

2) Организм, вызывающий контаминацию технологического оборудования

3) Фермент, используемый в аналитических целях

4) Организм, продуцирующий биологически активные соединения

5) Фермент – промышленный биокатализатор

96. Донор (микроорганизм - хемотроф) – это

1) Биообъект, поставляющий материал для процесса производства лекарственных средств

- 2) Биообъект, поставляющий материал для процесса производства лекарственных средств без ущерба для своей жизнедеятельности
- 3) Биообъект, у которого забор материала для производства лекарственных средств оказывается несовместим с продолжением жизнедеятельности
- 4) Биообъект, поставляющий материал для очистки продуцентов

97. Главный критерий отбора хемотрофа в качестве биообъекта

- 1) Быстрое накопление биомассы
- 2) Устойчивость к заражению посторонней микрофлорой
- 3) Способность синтезировать целевой продукт
- 4) Способность расти на дешевых питательных средах

98. Нитрифицирующие бактерии почвы, осуществляющие хемосинтез, получают энергию для жизнедеятельности за счет реакций:

- 1) окисления;
- 2) соединения;
- 3) восстановления;
- 4) горения.

99. Хемосинтезирующими бактериями являются

- 1) железобактерии
- 2) бактерии брожения
- 3) молочнокислые бактерии
- 4) сине-зеленые (цианобактерии)

100. В процессе хемосинтеза, в отличие от фотосинтеза,

- 1) образуются органические вещества из неорганических
- 2) используется энергия окисления неорганических веществ
- 3) органические вещества расщепляются до неорганических

4) источником углерода служит углекислый газ

101. В какой цвет окрашиваются грамположительные бактерии:

- 1) зеленый
- 2) коричневый
- 3) желтый
- 4) фиолетовый
- 5) красный

102. В каких единицах измеряются размеры бактерий:

- 1) нанометры
- 2) микрометры
- 3) миллиметры
- 4) ангстремы
- 5) сантиметры

103. К бактериям относятся:

- 1) Микроорганизмы, не имеющие оформленного ядра.
- 2) Эукариоты.
- 3) Микроорганизмы, имеющие ядерную оболочку.
- 4) Микроорганизмы, имеющие капсид.
- 5) Мельчайшие, не видимые в световом микроскопе частицы.

104. Царство бактерии:

- 1) Eumycota.
- 2) Procariotae.
- 3) Enterobacteriaceae.
- 4) Vira.
- 5) Nocardia.

105. Структурный компонент бактериальной клетки:

- 1) Дифференцированное ядро.
- 2) Нуклеоид.
- 3) Аппарат Гольджи.
- 4) Митохондрии.
- 5) Наличие в цитоплазме элементарных телец.

106. Функции рибосомы:

- 1) Запас питательных веществ.
- 2) Центры синтеза белка.
- 3) Являются производными цитоплазматической мембраны.
- 4) Служат для сохранения вида.
- 5) Сохраняют клетку от неблагоприятного воздействия.

107. Клеточная стенка бактерий:

- 1) Постоянная структура клетки.
- 2) Слизистое образование.
- 3) Придает бактериям определенную форму.
- 4) Состоит только из белка.
- 5) Образуется при неблагоприятных условиях.

108. При окраске по Граму применяют:

- 1) Генцианвиолет.
- 2) Метиленовый синий.
- 3) Везувин.
- 4) Азур-эозин.
- 5) Серную кислоту.

109. Стафилококки имеют форму:

- 1) конусовидная
- 2) извитая
- 3) палочковидная
- 4) шаровидная
- 5) нитевидная

110. Формы бактерий:

- 1) шаровидная, палочковидная, извитая
- 2) шаровидная, конусовидная, извитая
- 3) пулевидная, нитевидная, кубическая
- 4) палочковидная, извитая, кубическая
- 5) пулевидная, нитевидная, палочковидная

111. Органелла бактерий, препятствующая фагоцитозу:

- 1) капсула
- 2) спора
- 3) клеточная стенка
- 4) жгутики
- 5) цитоплазма

112. Укажите главный признак строения бактерий

- 1) ядерное вещество не отделено от цитоплазмы
- 2) отсутствует оболочка
- 3) имеются митохондрии
- 4) нет рибосом

113. Назовите признак, характерный только для царства Бактерий

- 1) имеют клеточное строение
- 2) дышат, питаются, размножаются
- 3) в клетках есть оформленное ядро
- 4) в клетках отсутствует оформленное ядро

114. В круговороте веществ бактерии, как правило, выполняют роль

- 1) производителей органических веществ
- 2) разрушителей органических веществ
- 3) начального звена в цепи питания
- 4) консументов второго порядка

115. Каков состав пигментной системы у синезеленых водорослей:

- 1) хлорофилл *a* и хлорофилл *d*
- 2) хлорофилл *a* и хлорофилл *b*
- 3) хлорофилл *a* и хлорофилл *c*
- 4) хлорофилл *a*

116. Ценобии — это

- 1) колонии, в которых число клеток определяется на ранних стадиях развития и не меняется до следующей репродуктивной фазы
- 2) колония, в которой происходит новообразования новых клеток в течение жизни
- 3) старые колонии
- 4) колония цианобактерий

117. Вещества, являющиеся основным компонентом клеточной стенки сине-зеленных водорослей:

- 1) хитин
- 2) муреин

- 3) манит
- 4) фикоколлоиды

118. Цианобактерии отличаются от настоящих бактерий:

- 1) наличием ядра;
- 2) отсутствием органелл;
- 3) наличием хлорофилла.

119. Почему ассимиляция называется пластическим обменом:

- 1) создаются органические вещества;
- 2) расщепляются органические вещества

120. Организмы, живущие за счет неорганического источника углерода:

- 1) автотрофы;
- 2) гетеротрофы;
- 3) хемотрофы;
- 4) фототрофы.

121. К фотоавтотрофным организмам относят:

- 1) зеленые растения;
- 2) зеленые растения и сине-зеленые водоросли (цианобактерии);
- 3) сине-зеленые водоросли (циано- бактерии), зеленые и пурпурные серобактерии;
- 4) зеленые растения и сине-зеленые водоросли (цианобактерии), зеленые и пурпурные серобактерии.

122. В хлоропластах световые реакции фотосинтеза протекают:

- 1) в гранах;
- 2) в строме;

- 3) в гранах и стромах;
- 4) в хлоропластах.

123. В основе фотосинтеза лежит процесс превращения:

- 1) энергии света в энергию неорганических соединений;
- 2) энергии света в энергию органических соединений;
- 3) энергии органических соединений в энергию неорганических соединений;
- 4) энергии мелких органических соединений в энергию крупных органических соединений.

124. Нитрифицирующие бактерии относят к

- 1) хемотрофам
- 2) фототрофам
- 3) сапротрофам
- 4) гетеротрофам

125. Энергия солнечного света преобразуется в химическую энергию в клетках

- 1) фототрофов
- 2) хемотрофов
- 3) гетеротрофов
- 4) сапротрофов

126. Хемосинтезирующими бактериями являются

- 1) железобактерии
- 2) бактерии брожения
- 3) молочнокислые бактерии
- 4) сине-зеленые (цианобактерии)

127. Совокупность реакций синтеза органических веществ из неорганических с использованием энергии света называют

- 1) хемосинтезом
- 2) фотосинтезом
- 3) брожением
- 4) гликолизом

128. Организмы, которые создают органические вещества из неорганических с использованием энергии, освобождаемой при окислении неорганических веществ, называют

- 1) гетеротрофами
- 2) хемотрофами
- 3) эукариотами
- 4) прокариотами

129. К автотрофным организмам относят

- 1) плесневые грибы
- 2) болезнетворные бактерии
- 3) сине-зеленые бактерии
- 4) многоклеточных животных

130. Какие организмы синтезируют органические вещества из неорганических с использованием энергии света

- 1) цианобактерии
- 2) все простейшие
- 3) все бактерии
- 4) вирусы

131. Синтез органических веществ из воды и углекислого газа за счет энергии света происходит в организме

- 1) гетеротрофов
- 2) хемотрофов
- 3) фототрофов
- 4) сапротрофов

132. В процессе хемосинтеза, в отличие от фотосинтеза,

- 1) образуются органические вещества из неорганических
- 2) используется энергия окисления неорганических веществ
- 3) органические вещества расщепляются до неорганических
- 4) источником углерода служит углекислый газ

133. К автотрофным организмам относят

- 1) мукор
- 2) дрожжи
- 3) пеницилл
- 4) анабену

134. Световая фаза фотосинтеза происходит на мембранах

- 1) эндоплазматической сети
- 2) комплекса Гольджи
- 3) гран хлоропластов
- 4) митохондрий

135. Процесс фотосинтеза следует рассматривать как одно из важных звеньев круговорота углерода в биосфере, так как в ходе его

- 1) автотрофы вовлекают углерод из неживой природы в живую
- 2) автотрофы выделяют в атмосферу кислород

- 3) организмы выделяют углекислый газ в процессе дыхания
- 4) промышленные производства пополняют атмосферу углекислым газом

136. Все живые организмы в процессе жизнедеятельности используют энергию, которая запасается в органических веществах, созданных из неорганических

- 1) животными
- 2) грибами
- 3) цианобактериями
- 4) вирусами

137. Фотолит воды происходит в клетке в

- 1) митохондриях
- 2) лизосомах
- 3) хлоропластах
- 4) эндоплазматической сети

138. В процессе фотосинтеза происходит

- 1) синтез углеводов и выделение кислорода
- 2) испарение воды и поглощение кислорода
- 3) газообмен и ассимиляция жиров
- 4) выделение углекислого газа и ассимиляция белков

139. В реакциях темновой фазы фотосинтеза участвуют

- 1) углекислый газ, АТФ и НАДФН₂
- 2) оксид углерода, атомарный кислород и НАДФ⁺
- 3) молекулярный кислород, хлорофилл и ДНК
- 4) вода, водород и тРНК

140. Сходство хемосинтеза и фотосинтеза состоит в том, что в обоих процессах

- 1) органические вещества образуются из неорганических
- 2) на образование органических веществ используется солнечная энергия
- 3) на образование органических веществ используется энергия, освобождаемая при окислении неорганических веществ
- 4) образуются одни и те же продукты обмена

141. Сходство хемосинтеза и фотосинтеза состоит в том, что в обоих процессах

- 1) на образование органических веществ используется солнечная энергия
- 2) на образование органических веществ используется энергия, освобождаемая при окислении неорганических веществ
- 3) в качестве источника углерода используется углекислый газ
- 4) в атмосферу выделяется конечный продукт — кислород

142. Процесс разложения воды в клетках растений под воздействием солнечного света называют

- 1) реакцией окисления
- 2) реакцией восстановления
- 3) фотосинтезом
- 4) фотолизом

143. Клубеньковые бактерии живут в симбиозе с растениями семейства:

- 1) Бобовых.
- 2) Пасленовых.
- 3) Злаковых.
- 4) Сложноцветных.

144. Клубеньковые бактерии являются

- 1) Сапрофитами
- 2) Симбионтами

3) Паразитами

145. Утолщения на корнях бобовых растений:

- 1) вызваны паразитирующим грибком
- 2) образованы запасяющей тканью
- 3) вызваны симбиотическими бактериями
- 4) это дополнительные спящие почки.

146. Среди перечисленных растений к семейству бобовые относят:

- 1) донник белый и редька дикая
- 2) чина луговая и черемуха обыкновенная
- 3) солодка голая и горох посевной
- 4) акация белая и ярутка полевая.

147. Растение способное усваивать молекулярный азот

- 1) копеечник
- 2) горох
- 3) чина
- 4) фасоль

148. Ученый, впервые увидевший клубеньковые бактерии:

- 1) М. С. Воронин
- 2) Л. Пастер.
- 3) Р. Кох.
- 4) Э. Ру.

149. Клубеньковые бактерии

- 1) микроаэрофилы
- 2) гетеротрофы

3) хемотрофы

150. Основной признак покрытосеменных растений – наличие

- 1) стебля и листьев
- 2) стебля, листьев и корня
- 3) цветков и плодов
- 4) семени

151. У двудольных в зародыше

- 1) одна семядоля
- 2) две семядоли

152. У двудольных корневая система

- 1) стержневая
- 2) мочковатая

153. Наиболее крупная систематическая категория – это

- 1) царство
- 2) отдел
- 3) класс
- 4) семейство

154. Основной систематический признак, по которому определяют сем-во покрытосеменных, - это

- 1) строение корневой системы
- 2) внутреннее строение стебля
- 3) строение цветка и плода
- 4) жилкование листьев

155. По количеству семядолей у зародыша определяется принадлежность цветковых растений к

- 1) виду
- 2) отряду
- 3) классу
- 4) царству

156. Название вида образуется из двух названий

- 1) рода и видового эпитета
- 2) семейства и рода
- 3) класса и семейства
- 4) типа и класса

157. Чтобы определить, к какому семейству класса Двудольные относится растение, надо знать строение его

- 1) цветка и плода
- 2) листьев и стебля
- 3) корневой системы и листьев
- 4) стебля и корневой системы

158. Характерными признаками однодольных растений являются

- 1) параллельное жилкование листьев и две семядоли в семени
- 2) мощное развитие придаточных корней и дуговое жилкование листьев
- 3) развитый главный корень и сетчатое жилкование листьев
- 4) стержневая корневая система и одна семядоля в семени

159. Для двудольных растений характерны

- 1) мочковатая корневая система и дуговое жилкование листьев
- 2) стержневая корневая система и параллельное жилкование

- 3) стержневая корневая система и сетчатое жилкование листьев
- 4) мочковатая корневая система и сетчатое жилкование

160. Простые листья с цельной линейной листовой пластинкой характерны для

- 1) злаковых
- 2) пасленовых
- 3) сложноцветных
- 4) бобовых

161. Сложные листья характерны для семейства

- 1) лилейных
- 2) злаковых
- 3) бобовых

Раздел 5 Генетика микроорганизмов

1. Лекарственная устойчивость микроорганизмов связана с:

- 1) Передачей Rtf- фактора
- 2) Ослаблением реактивности организма
- 3) Мутациями
- 4) Генотипической изменчивостью
- 5) Действием бактериофага

2. Укажите понятие, обозначающее губительное действие антибиотиков на бактерии:

- 1) Бактерицидное
- 2) Бактериостатическое
- 3) Фунгицидное
- 4) Иммуногенное

5) Гомеостатическое

3. Основой наследственности у микроорганизмов является:

- 1) ДНК
- 2) Плазмокоагулаза
- 3) Мукополисахариды
- 4) Дезоксирибоза
- 5) Тимин

4. Роль РНК у микроорганизмов:

- 1) Материальный носитель наследственности
- 2) Не участвует в синтезе белка
- 3) Является основной частью рибосом
- 4) Имеет информационное значение
- 5) Трансформирует аминокислоты ДНК

5. ДНК, содержащая генетическую информацию локализована в:

- 1) Митохондриях
- 2) Плазмидах
- 3) Аминокислотах
- 4) Дезоксирибозе

6. Укажите локализацию наследственной информации в бактериальной клетке:

- 1) Цитоплазматическая мембрана
- 2) Митохондрии
- 3) Плазмида
- 4) Мезосома
- 5) Рибосома

7. Ген это:

- 1) Потомство одной клетки
- 2) Фрагмент молекулы ДНК, контролирующей синтез белка или полипептида
- 3) Фрагмент ДНК определенной протяженности, способный

перемещаться с одного участка ДНК на другой

- 4) Изменение последовательности нуклеотидов
- 5) Культура, состоящая из наследственно однородных клеток

8. К хромосомным мутациям по молекулярному механизму относятся:

- 1) Делеция
- 2) Транслокация
- 3) Дубликация
- 4) Все ответы верны

9. Мутации характеризуются:

- 1) Фенотипической изменчивостью
- 2) Точечными изменениями в ДНК
- 3) Участковыми изменениями в РНК
- 4) Изменениями во многих клетках

10. По происхождению мутации делятся на:

- 1) Спонтанные и Индуцированные
- 2) Истинные
- 3) Супрессорные
- 4) Обратные

11. Назовите тип изменчивости при мутациях у бактерий:

- 1) Генетический
- 2) Фенотипический

3) Рекомбинационный

4) Сочетанный

12. Транслокация:

1) Повторение участка хромосомы

2) Выпадение большого числа нуклеотидов

3) Поворот участка хромосомы на 180°

4) Перемещение участка хромосомы в другой район

13. Мутации - это

1) Обмен генетической информацией между донором и реципиентом

2) Интеграция плазмиды в бактериальную хромосому

3) Наследуемые изменения, обусловленные действием мутагенов

4) Усиливает биосинтез белка

14. Проявление фенотипической изменчивости:

1) Трансформация

2) Диссоциация

3) Трансдукция

4) L- формы

15. Сущность генетических рекомбинаций заключается в:

1) Обмене генетическим материалом между двумя клетками, несущими комбинацию генов родительских клеток

2) Повороте участка хромосомы на 180 градусов

3) Изменении последовательности нуклеотидов

4) Изменении свойств микроба, не сопровождающиеся нарушением в генетическом аппарате микроба

16. Генетические рекомбинации:

- 1) Все варианты верны
- 2) Трансформация
- 3) Конъюгация
- 4) Трансдукция

17. F - фактор у Hfr- штаммов локализован:

- 1) В цитоплазме
- 2) РНК
- 3) Интегрирован в хромосому
- 4) В нуклеотиде
- 5) В умеренном фаге

18. Основным признаком детерминированных групп плазмид являются:

- 1) Являются внехромосомными факторами наследственности
- 2) Самостоятельно не реплицируются
- 3) Содержат циркулярно замкнутую РНК
- 4) Вызывают лизис бактерий

19. Антибиотик, устойчивость к которому обусловлена R- плазмидой:

- 1) Пенициллин
- 2) Стрептомицин
- 3) Эритрин
- 4) Экмолин
- 5) Тетрациклин

20. Генотипическая изменчивость наблюдается в результате:

- 1) Мутаций

- 2) Образования фильтрующихся форм бактерий
- 3) Диссоциаций
- 4) Ферментативной изменчивость

21. Участок молекулы ДНК, детерминирующий развитие признака

- 1) оперон
- 2) ген
- 3) интрон
- 4) экзон

22. Доля особей в процентах, у которых проявляется ожидаемый признак или фенотип - это

- 1) экспрессивность гена
- 2) пенетрантность гена
- 3) активность гена
- 4) эффективность гена

23. Степень выраженности признака называется

- 1) экспрессивность гена
- 2) пенетрантность гена
- 3) активность гена
- 4) эффективность гена

24. Понятие оперона

- 1) единица считывания генетической информации
- 2) участок молекулы ДНК, детерминирующий развитие признака
- 3) участок ДНК, запускающий синтез белка
- 4) участок ДНК, взаимодействующий с ферментом РНК-полимеразой

25. Единица считывания генетической информации – это

- 1) ген
- 2) оперон
- 3) экзон
- 4) кодон

26. В состав оперона прокариот не входят

- 1) промотор
- 2) ген-регулятор и ген-оператор
- 3) структурные гены
- 4) интроны

27. Количество структурных генов в опероне прокариот

- 1) 1
- 2) 10-15
- 3) 3-7
- 4) тысячи

28. Промотор – это участок оперона, который

- 1) контролирует синтез белков-репрессоров, действующих на ген-оператор
- 2) взаимодействует с ферментом РНК-полимеразой
- 3) контролирует синтез белков-ферментов
- 4) запускает синтез белка

29. С ферментом РНК-полимеразой взаимодействует

- 1) структурный ген
- 2) ген-оператор
- 3) промотор
- 4) ген-регулятор

30. Ген-регулятор в опероне выполняет следующую функцию

- 1) контролирует синтез белков-репрессоров, действующих на ген-оператор
- 2) взаимодействует с ферментом РНК-полимеразой
- 3) контролирует синтез белков-ферментов
- 4) запускает синтез белка

31. Синтез белков-репрессоров, действующих на ген-оператор обеспечивает

- 1) структурный ген
- 2) ген-оператор
- 3) промотор
- 4) ген-регулятор

32. Ген-оператор в опероне

- 1) контролирует синтез белков-репрессоров
- 2) взаимодействует с ферментом РНК-полимеразой
- 3) контролирует синтез белков-ферментов
- 4) запускает синтез белка

33. Оперон эукариот

- 1) содержит 3-7 генов
- 2) состоит только из экзонов
- 3) состоит из акцепторной и структурной зон
- 4) содержит интроны

34. Структурная зона оперона эукариот

- 1) содержит участки только кодирующей ДНК
- 2) не имеет участков некодирующей ДНК (интронов)

3) имеет мозаичное строение и содержит участки кодирующей и некодирующей ДНК

4) содержит от 3 до 7 структурных генов

35. Гены, которые участвуют в биосинтезе белка, и их продуктами являются белки - это

1) регуляторные

2) структурные

3) временные

4) прыгающие

36. Гены, регулирующие функцию структурных генов

1) регуляторные

2) структурные

3) временные

4) прыгающие

37. Гены, отвечающие за синтез белков мембран

1) регуляторные

2) архитектурные

3) временные

4) прыгающие

38. Гены, которые бывают активными на определенном этапе онтогенеза

1) регуляторные

2) структурные

3) временные

4) прыгающие

39. Гены, которые могут перемещаться по длине хромосомы, изменяя при этом активность других генов

- 1) регуляторные
- 2) структурные
- 3) временные
- 4) прыгающие

40. Первый этап биосинтеза белка у прокариот

- 1) трансляция
- 2) транскрипция
- 3) процессинг
- 4) сплейсинг

41. Второй этап биосинтеза белка у прокариот

- 1) трансляция
- 2) транскрипция
- 3) процессинг
- 4) сплейсинг

42. Правильным определением этики как науки является:

- 1) этика - наука об отношении живых существ между собой
- 2) этика - наука о природе и смысле моральных взаимоотношений и нравственных принципов
- 3) этика - наука об умении правильно себя вести в обществе

43. Соотношение этических учений и биоэтики имеет характер:

- 1) регулятивный
- 2) определяющий
- 3) информативный

44. Нравственность – это понятие, определяющее:

- 1) совокупность индивидуальных форм поведения человека
- 2) способность переносить все тяготы и лишения в повседневной жизни
- 3) стремление человека оказывать помощь другому человеку

45. Этикет - это форма поведения, означающая

- 1) опору на гуманные правила при общении с другими людьми
- 2) народный обычай уважительного отношения ко всем людям
- 3) воспитанную условную вежливость

46. Мораль –это формы общественного сознания и поведения:

- 1) отклассифицированные культурой по критерию «добро-зло»
- 2) особое философское учение
- 3) форма «коллективного бессознательного», которая указывает на должное

в поведении

47. Мораль и право по Канту находятся в соотношении:

- 1) мораль подчиняется праву
- 2) мораль и право не противостоят друг другу, ибо это – родственные сферы
- 3) мораль противостоит праву

духа

48. Долг - то, что предписывается личности для исполнения в силу:

- 1) профессиональных обязанностей
- 2) требования совести и следствия морального идеала
- 3) идеологического понимания общественного прогресса

49. Нравственный идеал – это:

- 1) образ высшего личного совершенства и высшего блага людей
- 2) образец профессионального мастерства
- 3) герой, пожертвовавший собой ради спасения другого человека

50. Благотворительность – это:

- 1) бескорыстная деятельность в целях удовлетворения интересов людей, нуждающихся в содействии
- 2) проявление равенства в жизнедеятельности
- 3) языческая добродетель

51. Проявление милосердия заключается в следующем:

- 1) обладании чувством и способностью к состраданию
- 2) готовности оказать помощь тому, кто в ней нуждается
- 3) готовности выполнить любую просьбу человека

52. Вмешательство в организм человека осуществляется:

- 1) на основании информированного согласия пациента
- 2) на основании медицинских показаний
- 3) на основании требования родственников

53. Правильным определением этики как науки является

- 1) этика - наука об отношении живых существ между собой
- 2) этика - наука о природе и смысле моральных взаимоотношений и нравственных принципов
- 3) этика - наука о минимизировании зла в человеческих отношениях
- 4) этика - наука об умении правильно себя вести в обществе

54. Нравственность - это понятие, определяющее

- 1) совокупность субъективных реакций и форм поведения человека

2) склонность к добру и способность стойко переносить тяготы и лишения повседневной жизни

3) часть философии

4) отклассифицированные культурой нравы

5) культурно-исторический феномен, заключающийся в способности человека оказывать помощь другому человеку

55.Этикет - это форма поведения, означающая

1) признание значения особых правил поведения в социальных и профессиональных отношениях

2) обычай

3) особая условная вежливость

4) наука о природе и смысле моральных взаимоотношений и нравственных принципов

5) способность человека к социальной адаптации

56.Мораль - это

1) отклассифицированные культурой по критерию «добро-зло» отношения и нравы людей

2) совокупность научных фактов

3) философское учение

4) строгое соблюдение законов и конституции

5) форма «коллективного бессознательного», которая указывает на должное

57.Биомедицинская этика и медицинское право должны находиться в состоянии

1) независимости

2) медицинское право - приоритетно

3) должен быть выдержан приоритет биомедицинской этики

- 4) биомедицинская этика - критерий корректности медицинского права
- 5) медицинское право определяет корректность биомедицинской этики

58.Элементом структуры морали не является

- 1) нравственная норма
- 2) нравственный идеал
- 3) отношение к старшим
- 4) отношение к явлениям природы
- 5) отношение к науке

59.Моральный долг - это

- 1) «сто рублей до получки»
- 2) необходимость выполнить данные обязательства
- 3) необходимость ежедневно ходить на работу
- 4) приготовление еды членам семьи
- 5) необходимость получать высшее образование

Раздел 6 Экология микроорганизмов

1.К культуральным свойствам бактерий относят:

- 1)характер роста на питательных средах
- 2)способность окрашиваться
- 3)биохимическая активность
- 4)антигенный состав

2.Санитарно-показательными микроорганизмами воды являются:

- 1)кишечная палочка
- 2)спорообразующие бактерии
- 3)холерный вибрион

4)простейшие

5)грибы

3. Назовите заболевание, которое может передаваться через почву:

1)грипп

2)менингит

3)гонорея

4)герпетическая инфекция

5)столбняк

4. Характеристика облигатных анаэробов:

1)Содержат цитохромы

2)В присутствии кислорода погибают

3)При действии кислорода образуется вода, которая губит клетку

4)Для роста необходим солнечный свет

5)Окисляют глюкозу до кислоты и газа

5. Облигатные аэробы:

1)Растут в отсутствии кислорода

2)Могут расти только при наличии кислорода

3)Для них характерно наличие анаэробного нитратного дыхания

4)Энергию получают брожением

5)Кислород для них токсичен

6. Главным резервуаром микроорганизмов в окружающей среде является:

1)Тело человека

2)Вода

3)Почва

4)Воздух

5)Теплокровные животные

7.Санитарно-показательный микроорганизм воздуха:

- 1)Протей
- 2)Менингококк
- 3)Кишечная палочка
- 4)Энтерококк
- 5)Золотистый стафилококк

8. Санитарно-показательные микроорганизмы почвы:

- 1)*V. cholerae*
- 2)*M. leprae*
- 3)*Cl. Perfringens*
- 4)*Str. Pyogenes*

9.Патогенные микробы, длительно сохраняющиеся в почве:

- 1)Менингококки
- 2)Клостридии
- 3)Шигеллы
- 4)Кишечная палочка
- 5)Стрептококки

10.Коли-индекс воды:

- 1)Наименьший объем воды, в котором обнаруживается БГКП
- 2)Количество патогенных микробов в 1 мл
- 3)Количество БГКП в 1 мл
- 4)Количество БГКП в 1 литре воды
- 5)Количество мезофильных бактерий в 1 мл

11. Санитарно-показательные микробы воздуха:

- 1)Протей, синегнойная палочка
- 2)Менингококк, стафилококк
- 3)Кишечная палочка, стрептококки
- 4)Гемолитический стрептококк, золотистый стафилококк
- 5)Туберкулезная палочка, коринебактерии

12. Сожительство популяций микроорганизмов, обитающих в определенном биотопе

- 1)Биосфера
- 2)Экосистема
- 3)Микробиоценоз
- 4)Атмосфера
- 5)Антагонизм

13. Слои почв с более или менее одинаковыми морфологическими признаками называются:

- 1) Почвенным профилем
- 2) Генетическими горизонтами
- 3) Грунтом
- 4) Шурфом

14. Глеевый процесс - это

- 1) процесс биологический, возникает при участии анаэробных условий в присутствии органического вещества и наличия избыточного увлажнения
- 2) процесс физико-химический и обусловлен присутствием железа и наличия избыточного увлажнения
- 3) процесс внутрпочвенного разрушения минералов

4) процесс выноса илистых и гумусовых веществ из верхних горизонтов почвы в нижние

15. Для определения гранулометрического состава почвы в полевых условиях используют метод:

- 1) отмучивания
- 2) сухой
- 3) мокрый
- 4) сухой и мокрый.

16. Сущность сухого метода определения гранулометрического состава почвы

- 1) в раскатывании шнура
- 2) в разделении песка и глины в воде, вследствие различных скоростей падения механических элементов

- 3) в растирании комочков почвы пальцами
- 4) в просеивании почвы через сита

17. В полевых условиях мокрым методом глину можно определить по следующему описанию:

- 1) Образуются зачатки шнура
- 2) Шнур сплошной, кольцо распадается при свертывании
- 3) Шнур сплошной, кольцо с трещинами
- 4) Шнур сплошной, кольцо стойкое

18. В полевых условиях мокрым методом песок можно определить по следующему описанию:

- 1) Шнур не образуется
- 2) Образуются зачатки шнура
- 3) Шнур сплошной, кольцо распадается при свертывании

4) Шнур сплошной, кольцо с трещинами

19. Наличие карбонатов в почве можно определить с помощью:

- 1) CaSO₄
- 2) NaCl
- 3) HCl
- 4) H₂SO₄

20. Минеральный состав почвы, ее химические и физико-химические свойства зависят преимущественно от:

- 1) Растений
- 2) Почвообразующей породы
- 3) Грунтовых вод
- 4) Рельефа местности

21. Гумус - это:

- 1) Опад, поступающий на почву после отмирания растений
- 2) Высокомолекулярное коллоидное органическое вещество фенольной природы
- 3) Органическое вещество, утратившее свое анатомическое строение
- 4) Совокупность почвенных микроорганизмов

22. В состав гумуса входит:

- 1) Гуминовые кислоты, фульвокислоты, гумин
- 2) Гуминовые кислоты, опад корней и растений
- 3) Полуразложившиеся органические соединения
- 4) Фульвокислоты, опад корней и растений

23. Какой из законов земледелия гласит: «Наивысший урожай можно получить только при оптимальном наличии факторов жизни растений, уменьшение или увеличение приводят к снижению или гибели урожая»?

- 1) закон возврата
- 2) закон совокупного действия факторов жизни растений
- 3) закон минимума, оптимума, максимума
- 4) закон плодосмена
- 5) закон незаменимости и равнозначимости жизни растений

24. Структура почвы – это...

- 1) комочки почвы диаметром от 1 до 10 мм, в которые склеиваются почвенные частицы
- 2) почвенные частицы разного размера и формы
- 3) различные по величине и форме агрегаты, в которые склеиваются почвенные частицы
- 4) соотношение элементов питания в почве
- 5) содержание органического вещества в почве

25. Укажите полный перечень категорий почвенной влаги.

- 1) кристаллизационная, пленочная, гигроскопическая, парообразная, свободная
- 2) кристаллизационная, парообразная, сорбированная, свободная
- 3) сорбированная, кристаллизационная, гравитационная, капиллярная
- 4) парообразная, свободная, кристаллизационная
- 5) гравитационная, капиллярная, пленочная, гигроскопическая

26. К каким показателям плодородия и окультуренности почвы относятся поглотительная способность почвы, реакция почвенного раствора, наличие питательных веществ?

- 1) биологическим

- 2) агрохимическим
- 3) агрофизическим
- 4) экономическим
- 5) биодинамическим

27. Что не относится к тепловым свойствам почвы?

- 1) сумма активных температур
- 2) теплоемкость
- 3) теплопоглощательная способность
- 4) теплопроводность
- 5) температуропроводность

28. Какой прием обработки почвы способствует усилению водоподъемной способности почвы?

- 1) боронование
- 2) окучивание
- 3) прикатывание
- 4) вспашка
- 5) дискование

29. Какое утверждение не верно? «Связные почвы характеризуются...

- 1) более высокой влагоемкостью
- 2) низкой поглотительной способностью
- 3) более высокой плотностью
- 4) более высокой пластичностью
- 5) более высоким содержанием питательных веществ

30. Какой из факторов жизни растений относят к космическим?

- 1) тепло

- 2) вода
- 3) питательные вещества
- 4) воздух
- 5) гумус

31. Симбиоз это:

- 1) Взаимовыгодное существование микроорганизмов
- 2) Популяции не оказывают воздействия друг на друга
- 3) Сожительство патогенных микроорганизмов
- 4) Подавление жизнедеятельности одной популяции другой
- 5) Одна популяция усиливает жизнедеятельность другой популяции

32. Основная доля микробов толстого кишечника (95-99%) приходится на:

- 1) Кишечную палочку и другие виды энтеробактерий
- 2) Бифидумбактерии и бактероиды
- 3) Стафилококки и стрептококки
- 4) Клостридии
- 5) Грибы рода *Candida*

33. Методы дезинфекции это:

- 1) Профилактический
- 2) Текущий
- 3) Химический
- 4) Периодический
- 5) Постоянный

34. Под антисептикой понимают:

- 1) Комплекс профилактических мероприятий, направленных на предупреждение попадания возбудителя в рану.

2)Совокупность лечебных мероприятий, направленных на уничтожение микробов, попавших в рану

3)Метод контроля за эффективностью обеззараживания объектов внешней среды

4)Иммунопрофилактика

5)Рациональная антибиотикотерапия

35. Форма межвидовых отношений, при которой происходит подавление жизнедеятельности одной популяции другой:

1)Комменсализм

2)Симбиоз

3)Антагонизм

4)Паразитизм

5)Нейтрализм

36.Формой межвидовых отношений, при которой одна популяция, нанося вред другой, извлекает для себя пользу:

1)Комменсализм

2)Симбиоз

3)Антагонизм

4)Паразитизм

5)Нейтрализм

37.Проникновение микроорганизма в макроорганизме с дальнейшей его колонизацией и клиническими проявлениями, называется:

1)Инфекция

2)Метаболизм

3)Симбиоз

4)Мутуализм

5)Комменсализм

38.Укажите форму инфекции в зависимости от ее источника возникновения:

- 1)Эндогенная
- 2)Антропонозная
- 3)Септикопиемия
- 4)Экзогенная
- 5)Бактериемия

39.Ферменты инвазии:

- 1)Гиалуронидаза, нейраминидаза
- 2)Фибринолизин, плазмокоагулаза
- 3)Липаза, редуктаза
- 4)Каталаза, ДНК-зависимая-ДНК-полимераза
- 5)Изомераза, ДНК-аза

40.Белковые токсины /экзотоксины/ характеризуются:

- 1)Органотропностью
- 2)Неантигенны
- 3)Устойчивостью к физико-химическим факторам
- 4)Термостабильностью
- 5)Неядовиты

41.Выберите фермент патогенности:

- 1)Плазмокоагулаза
- 2)Лигаза
- 3)Трансфераза
- 4)Полимераза
- 5)Липаза

42. Входные ворота инфекции при менингококковой инфекции:

- 1) Желудочно-кишечный тракт
- 2) Кожные покровы
- 3) Слизистая половых путей
- 4) Слизистая оболочка верхних дыхательных путей
- 5) Слизистая глаза

43. Охарактеризуйте суперинфекцию:

- 1) Повторное заражение тем же возбудителем после выздоровления заболевания
- 2) Заражение возбудителем, выделяющим экзотоксин
- 3) Повторное заражение тем же возбудителем до ликвидации первичного заболевания
- 4) Возникает при заболеваниях со стойким иммунитетом
- 5) Возможна за счет нормальной микрофлоры

44. К характерным чертам инфекционного заболевания относится:

- 1) Атрофия мышц
- 2) Атрофия кишечника
- 3) Гипертрофия правого желудочка
- 4) Развитие постинфекционного иммунитета
- 5) Гипертрофия левого желудочка

45. Патогенный фактор микроорганизмов, проявляющийся как пусковой механизм инфекционного процесса:

- 1) инвазия
- 2) агрессия
- 3) адгезия
- 4) пенетрация

5)хемотаксис

46.Для незавершенного фагоцитоза характерно отсутствие стадии:

- 1)Хемотаксиса
- 2)Адгезии
- 3)Внутриклеточного переваривания
- 4)Захвата
- 5)Внутриклеточного размножения, фагоцитируемого микроба

47.Вирулентность микроорганизмов показатель:

- 1)Не является фактором патогенности
- 2)Степени патогенности микроорганизмов
- 3)Является следствием мутации
- 4)Не меняется при пассировании на животных
- 5)Зависит от образования комплекса антиген-антитело

48.Способность бактерий прикрепляться к чувствительным клеткам :

- 1)Фагоцитоз
- 2)Распространение возбудителя
- 3)Размножаться на поверхности клеток
- 4)Способность проникать в клетки и ткани
- 5)Адгезия

49.Экзотоксины у микроорганизмов это:

- 1)Капсомеры
- 2)Липополисахариды
- 3)Термолабильные белки
- 4)Вещества, избирательно подавляющие жизнедеятельность других

микроорганизмов

5) Липиды

50. Эндотоксины у бактерий это:

- 1) Мембранотоксины
- 2) Антиэлонгаторы,
- 3) Термостабильные липополисахариды
- 4) Постоянно выделяются в окружающую среду
- 5) Белковые вещества

51. Сущность бактериоскопического метода диагностики:

- 1) приготовление мазка-препарата и его микроскопия
- 2) выделение чистой культуры
- 3) идентификация выделенной культуры
- 4) заражение экспериментальных животных
- 5) определение антигенной структуры

52. Вид дробной стерилизации:

- 1) автоклавирование
- 2) пастеризация
- 3) кипячение
- 4) тинсдализация
- 5) фильтрование

53. Метод, позволяющий простерилизовать всю лабораторную посуду инструментарий:

- 1) кипячение
- 2) пастеризация
- 3) автоклавирование
- 4) тинсдализация

5) фильтрование

54. Микробное число воды это:

- 1) количество бактерий в 1 мл
- 2) количество условно-патогенных микробов в 1 л
- 3) количество кишечных палочек в 1 мкл
- 4) количество грибов в 1 мл
- 5) количество вирусов в 1 мл

55. Назовите заболевание которое может передаваться через почву:

- 1) грипп
- 2) менингит
- 3) гонорея
- 4) герпетическая инфекция
- 5) столбняк

56. В нормальную микрофлору кишечника входят:

- 1) Бруцеллы
- 2) Коринебактерии
- 3) Лактобактерии
- 4) Сальмонеллы
- 5) Шигеллы

57. Стеклопосуду стерилизуют:

- 1) пастеризацией
- 2) тинсдализацией
- 3) сухим жаром
- 4) в аппарате Коха
- 5) текучим паром

58. Антисептика это:

- 1) предупреждение внесения микроорганизмов из окружающей среды в ткани организма человека
- 2) комплекс мероприятий направленных на уничтожение бактерий на обеззараживание объектов окружающей среды
- 3) обеззараживание объектов окружающей среды
- 4) обеспложивание
- 5) вещества, избирательно подавляющие рост и развитие инфекционных очагов в организме человека

59. Антибиотики:

- 1) экзоферменты бактерий
- 2) продукты обмена клетки
- 3) экзотоксины бактерий
- 4) включения бактерий
- 5) липополисахариды

60. Основоположник учения об антибиотиках:

- 1) Пастер
- 2) Кох
- 3) Заболотный
- 4) Флеминг
- 5) Ивановский

A.1 Вопросы для опроса

Раздел 1. Предмет и задачи микробиологии в их историческом развитии.

- 1 Предмет, задачи и методы исследования микробиологии.
- 2 Исторические этапы формирования микробиологии как общебиологической дисциплины.
- 3 Многообразие форм бактериальных клеток.
- 4 Научная деятельность Л. Пастера.
- 5 Научная деятельность Р. Коха.
- 6 Развитие микробиологии как науки в XX в.
- 7 Развитие микробиологии в России.
- 8 Прокариоты и эукариоты: сходства и различия.
- 9 Общие свойства микроорганизмов.
- 10 Проблемы систематики прокариот. Нумерическая таксономия, хемотаксономия, геносистематика.
- 11 Группы прокариотных организмов.
- 12 Основные методы микробиологических исследований и их необходимость для развития биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.
- 13 Каковы особенности строения бактериальной клетки?
- 14 Назовите основные формы бактериальных клеток.
- 15 Как перемещаются бактерии?
- 16 Какую систематическую группу образуют архебактерии?
- 17 Какие организмы называют аэробами? Почему? В чём их отличия от анаэробов?

Раздел 2. Архебактерии.

- 1 Общая характеристика архебактерий.
- 2 Общая характеристика группы архебактерий: экстремальные галофилы.
- 3 Общая характеристика группы архебактерий: метанобразующие бактерии.

4 Общая характеристика группы археобактерий: археобактерии без клеточной стенки.

5 Общая характеристика группы археобактерий: археобактерии, восстанавливающие сульфиты.

6 Общая характеристика группы археобактерий: экстремальные термофилы, метаболизирующие молекулярную серу.

7 В чем заключаются отличия археобактерий от современных прокариот.

8 Значение археобактерий в природе.

9

Раздел 3. Морфология микроорганизмов

1. Форма прокариот.

2. Структура, химический состав и функции компонентов прокариотной клетки.

3. Клеточная стенка грамположительных, грамотрицательных бактерий, археобактерий.

4. Капсулы, слизистые слои и чехлы.

5. Жгутики и механизмы движения.

6. Ворсинки (фимбрии, пили).

7. Мембраны.

8. Цитозоль и рибосомы.

9. Внутрицитоплазматические включения.

10. Генетический аппарат и репликация хромосомы.

Раздел 4. Физиология микроорганизмов

1 Способы размножения прокариот.

2 Морфологически дифференцированные и покоящиеся клетки.

3 Образование эндоспор.

- 4 Элективные методы культивирования микроорганизмов.
- 5 Рост бактериальной популяции в периодической культуре. Непрерывные культуры микроорганизмов.
- 6 Отношение прокариот к молекулярному кислороду и кислотности среды.
- 7 Влияние температуры, излучения и других факторов на микроорганизмы.
- 8 Особенности конструктивного и энергетического метаболизма микроорганизмов.
- 9 Типы питания прокариот.
- 10 Хемотрофия и фототрофия; органотрофия и литотрофия; автотрофия и гетеротрофия.
- 11 Основные механизмы поступления питательных веществ в клетку: пассивная и облегченная диффузия, активный транспорт, перенос групп.
- 12 Типы брожения и анаэробного дыхания.
- 13 Дыхательная цепь и фосфорилирование, сопряженное с транспортом электронов.
- 14 Биосинтез низкомолекулярных веществ.
- 15 Способы получения энергии у хемоорганотрофных бактерий: брожение, анаэробное и аэробное дыхание.
- 16 Основные типы брожения – молочнокислое, спиртовое, пропионовокислое, маслянокислое и др. Типы анаэробного дыхания – нитратное (денитрификация), сульфатное и серное, карбонатное, фумаратное.
- 17 Группы хемоорганотрофных эубактерий: метилотрофы; уксуснокислые бактерии; аммонифицирующие бактерии; бактерии, разрушающие целлюлозу; денитрифицирующие бактерии.
- 18 Общая характеристика хемолитотрофов. Группы хемолитотрофных эубактерий: тионовые бактерии, ацидофильные железобактерии, нитрифицирующие бактерии, водородные бактерии, карбоксидобактерии, сульфатвосстанавливающие бактерии.

19 Группы фотосинтезирующих эубактерий: пурпурные бактерии, зеленые бактерии, гелиобактерии, цианобактерии, прохлорофиты

20 Основные пигменты фототрофных бактерий, особенности спектров поглощения. Организация фотосинтетического аппарата. Фотофосфорилирование. Пути ассимиляции углекислоты фототрофными бактериями. Особенности использования энергии света галобактериями (бесхлорофилльный фотосинтез).

21 Фототрофные бактерии в природе.

22 Роль микроорганизмов в превращении азотистых веществ. Разложение микроорганизмами азотистых органических соединений.

23 Аммонификация. Нитрофицирующие бактерии. Денитрификация.

24 Бактерии – фиксаторы азота: свободноживущие азотофиксаторы и симбиотические рода *Rhizobium*, живущие в симбиозе с корнями высших растений, преимущественно из семейства бобовых.

25 Молекулярный механизм азотофиксации.

Раздел 5. Генетика микроорганизмов

1 Организация генетического аппарата у бактерий.

2 Генотип. Фенотип.

3 Мутационная и модификационная изменчивость, роль в эволюции.

4 Виды генетических рекомбинаций у бактерий: трансформация, трансдукция, конъюгация.

5 Плазмиды бактерий.

6 Виды плазмид. Использование в генной инженерии.

7 Цели и задачи генной инженерии.

8 Получение иммунобиологических препаратов с использованием генной инженерии. Понятие о биотехнологии.

9 Основы и принципы биоэтики в профессиональной и социальной деятельности.

Раздел 6. Экология микроорганизмов

- 1 Природа воздействия на микроорганизмы факторов окружающей среды.
- 2 Действие высоких и низких температур, влажности среды, активной кислотности (рН), концентрации растворенных веществ на микроорганизмы.
- 3 Изменчивость микроорганизмов и приспособление к новым условиям обитания.
- 4 Наследственные изменения микроорганизмов.
- 5 Совместное обитание микроорганизмов.
- 6 Действие различных температур на микроорганизмы и использование температурного фактора в пищевой промышленности.
- 7 Влияние токсичных веществ микроорганизмов на организм человека.
- 8 Санитарно-гигиенический контроль за состоянием объектов окружающей среды.

Блок В

Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»

Раздел 1. Предмет и задачи микробиологии в их историческом развитии

Задание 1. Дайте определение микробиологии как науки. Укажите предмет, задачи общей, частной, медицинской, санитарной микробиологии.

Задание 2. Каким образом подразделяются все микроорганизмы?

Задание 3. Выделите исторические периоды развития и становления микробиологии как науки и заполните таблицу «Историческое становление и развитие микробиологии как науки»

Период	Характеристика /ученые, внесшие основной вклад в науку и их достижения.

Задание 4. Дайте определение следующих понятий: систематика, классификация, таксономия, таксон, вид, штамм, клон, чистая культура, смешанная культура.

Задание 5. Укажите признаки, используемые для таксономической классификации микроорганизмов.

Задание 6. Каким образом обозначается вид микроорганизма? Приведите пример.

Задание 7. Признаки у особей микроорганизмов одного и того же вида могут варьировать, поэтому внутри вида выделяют варианты. Укажите их.

Задание 8. Выделите особенности систематики микроорганизмов, бактерий.

Задание 9. Какие в настоящее время используются таксономические системы в микробиологии. Чем характеризуется нумерическая таксономия?

Задание 10. Заполните таблицу «Основные методы микробиологических исследований»

Метод	Сущность

Раздел 2. Археобактерии

Задание 1. Укажите у археобактерий черты, роднящие их с бактериями, так и общие признаки с эукариотами.

Задание 2. Проанализируйте работы в изучении строения, эволюции археобактерий академика РАН Б.В.Громова, профессора Санкт-Петербургского

Задание 3. Проанализируйте работы, посвященные изучению филогенеза, экологии, систематики археобактерий чл. – корр РАН Г.А. Заварзиным.

Раздел 3. Морфология микроорганизмов

Оборудование: предметные и покровные стекла, пипетки, спиртовка, микроскопы МИКМЕД-5, БИОЛАМ, вода дистиллированная, фильтровальная

бумага, генцианвиолет, раствор Люголя, 96%-ный этиловый спирт, зубочистки, 3 %-ый раствор КОН, 1-2% раствор соляной кислоты, раствор фуксина, 5% раствор серной кислоты, метиленовый синий, вытяжной шкаф, фуксин Циля, 1% серная кислота, культура *Bacillus subtilis*.

Задание 1. Ознакомиться с особенностями строения клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий (рисунок 1).

Клеточная стенка грам+ бактерий толстая, но однослойная, содержит много пептидогликана – муреина, а также тейховые кислоты, не содержит липополисахаридов (ЛПС), часто нет диаминопимелиновой кислоты.

У грам- бактерий клеточная стенка тонкая, но двухслойная. Муреина мало, причем он содержится во внутреннем слое клеточной стенки, тейховые кислоты отсутствуют. Внешний слой клеточной стенки содержит, главным образом, вещества, обладающие гидрофобными свойствами – липополисахариды и липопротеиды, фосфолипиды, диаминопимелиновую кислоту. Стенка устроена более сложно - имеется внешняя мембрана, поэтому клеточная стенка трехслойная.

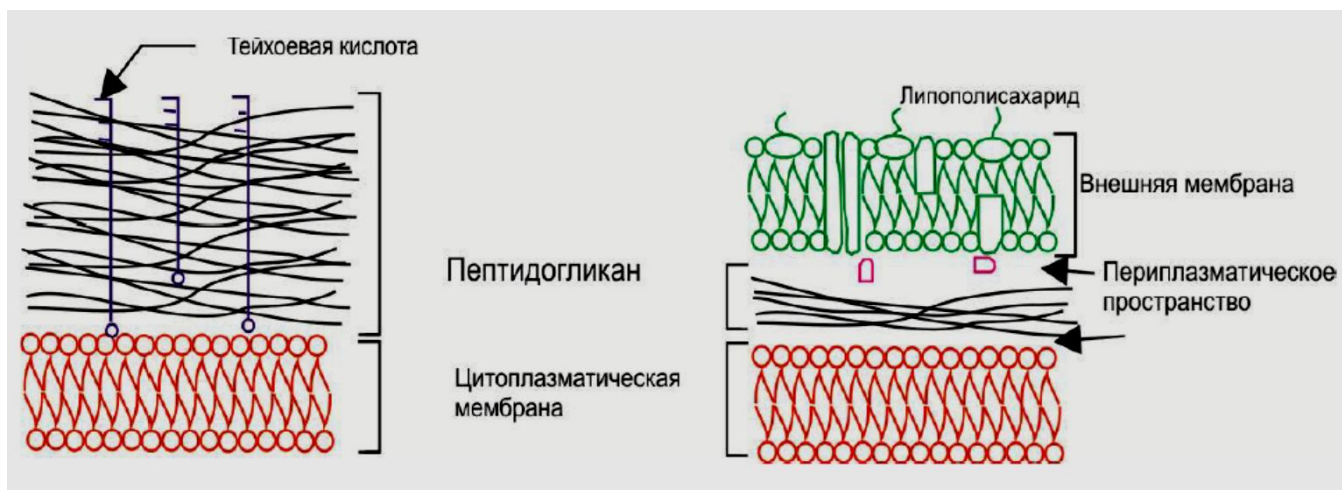


Рисунок 1 - Строение клеточной стенки Гр+ (А) и Гр⁻ (Б)

При обработке грамположительных бактерий ферментами, разрушающими пептидогликан, возникают полностью лишённые клеточной стенки структуры - *протопласты*. Обработка грамотрицательных бактерий лизоцимом разрушает только

слоем пептидогликана, не разрушая полностью внешней мембраны; такие структуры называют *сферопластами*.

Задание 2. Ознакомиться с методикой окраски бактерий по методу Грама.

Алгоритм методики окраски бактерий по методу Грама:

1. Нанести каплю воды на прямое предметное стекло.
2. В каплю воды поместить бактериальную культуру (соскоб со слизистой щеки, кожи).
3. Мазок высушить и зафиксировать над пламенем спиртовки.
4. На фиксированный мазок поместить полоску фильтровальной бумаги.
5. На полоску фильтровальной бумаги нанести генцианвиолет на 1-2 мин.
6. Фильтровальную бумагу удалить, краску слить и нанести раствор Люголя дважды: 1 раз – для того, чтобы смыть остатки красителя с мазка (при этом раствор не задерживают на мазке, а сразу же при легком покачивании сливают), 2 раз - на 2 минуты (до почернения мазка).
7. Раствор Люголя слить и на мазок нанести 96% спирт на 15-20 секунд в зависимости от толщины мазка, пока мазок не станет серо-стального цвета.
8. Мазок промыть дистиллированной водой.
9. Мазок дополнительно окрасить фуксином Циля на 2-3 мин (воспользовавшись полоской фильтровальной бумаги).

Приготовление фуксина основного (насыщенного спиртового раствора)

Фуксин основной кристаллический — 10 г

Этиловый спирт, 96% — 100 мл

Фуксин (10 г) растворяют в 100 мл 96%-го этанола. Раствор может храниться долгое время в бутылке из темного стекла с притертой пробкой.

Приготовление фуксина Циля

Фуксин основной кристаллический — 1 г

Этиловый спирт, 96% — 100 мл

Карболовая кислота (фенол) — 5 г

Этиловый спирт, 96% — 10 мл

Дистиллированная вода —100 мл

100 мл 5%-го водного раствора свежеприготовленного фенола при постоянном взбалтывании медленно приливают к 10 мл насыщенного спиртового раствора фуксина основного (но не наоборот). Приготовленную смесь через 48 ч отфильтровывают через бумажный фильтр и хранят в окрытой бутылки из темного стекла.

10.Краситель смыть водой, препарат высушить, промикроскопировать.

Задание 3. Приготовить микропрепарат «раздавленная капля», взяв мазки из зубодесневого кармана и с языка и окрасить методом Грама.

Грамположительные (Гр+) бактерии окрашиваются в синефиолетовый цвет. *Грамотрицательные* (Гр-) бактерии окрашиваются в красный (розовый) цвет.

Задание 4. Выяснить принадлежность данных культур к группе грамположительных или грамотрицательных бактерий методом Грезерсона. Сделать зарисовки.

Для определения принадлежности бактерий к таксономической группе используют также экспресс-метод Грезерсона (1979). На предметном стекле в капле 3 %-го раствора КОН готовится суспензия изучаемой культуры. При этом грамположительные бактерии коагулируют, а грамотрицательные образуют вязкую тянущуюся массу.

Задание 5. Приготовить микропрепараты «раздавленная капля», взяв культуру *Bacillus subtilis* и освоить на них методики выявления спор, капсул и включений у бактерий.

В связи с особенностями физико-химического состава и плотной малопроницаемой оболочкой для окраски спор применяют сначала химические вещества, меняющие структуру оболочки. Все способы окраски спор построены на едином принципе: сначала споры протравливаются различными веществами (хромовой, соляной, серной кислотами), окрашивают клетку со спорой при нагревании, затем обесцвечивают цитоплазму и дополнительно окрашивают ее контрастным красителем.

Методика окраски спор по способу Ауэски

- 1 На приготовленный высушенный мазок наливают 1-2% раствор соляной кислоты и подогревают на пламени до отхождения паров (3-4 раза).
- 2 Промыть водой, высушить, фиксировать над пламенем.
- 3 Окрасить через фильтровальную бумагу раствором фуксина при нагревании (до появления паров) в течение 3-5 мин.
- 4 Препарат обесцвечивают 5% раствором серной кислоты в течение нескольких секунд (16-18 с) (до бледно-розовой окраски), медленно считая от 21 до 40.
- 5 Промывают водой и дополнительно окрашивают метиленовым синим в течение 2 мин.
- 6 Промывают водой и высушивают.
- 7 При микроскопии видны споры (красные) и вегетативные клетки (синие) – рисунок 2.



Рисунок 2 - Пример окраски спор у *Bacillus subtilis*

В связи с тем, что капсулы не окрашиваются подавляющим большинством красителей, для их выявления используют негативные препараты, в которых на окрашенном фоне можно наблюдать неокрашенные капсулы вокруг клеток.

Методика окраски волютина по методу Омелянского

- 1 Тонкий мазок культуры микроорганизмов высушивают на воздухе, фиксируют на пламени.

2 Окрашивают мазок через полоску фильтровальной бумаги фуксином Циля в течение 30 с. Промывают водой.

3 Обесцвечивают 30 с 1% серной кислотой и немедленно промывают водой. При этом серная кислота обесцвечивает цитоплазму, а зерна волютина остаются окрашенными фуксином.

4 Препарат докрасивают раствором метиленового синего в течение 20 - 30 секунд, промывают водой, высушивают и микроскопируют. На препарате видны гранулы волютина, окрашенные в красный цвет, на фоне цитоплазмы клеток, окрашенных в голубой.

Методика окраски гранулезы и гликогена

Для выявления гликогена:

Готовят мазок, сушат на воздухе, фиксируют раствором Никифорова в течение 5 минут.

Мазок окрашивают раствором Люголя в течение 1-2 мин. Промывают водой, накрывают покровным стеклом и микроскопируют. Гранулы гликогена окрашиваются в красновато-коричневый цвет. Если препарат нагреть до 60°C, окраска гликогена исчезает, а при охлаждении препарата восстанавливается.

Для выявления гранулезы:

На предметное стекло наносят каплю исследуемого материала, добавляют каплю раствора Люголя.

Препарат закрывают покровным стеклом и микроскопируют. Включения гранулезы окрашиваются в серо-синий цвет.

Лабораторная работа выполняется в рабочей тетради, которая является зачетным документом. Результаты микроскопирования оформить в форме таблиц 1-3.

Таблица 1 - Окраска по методу Грама

Бактериальная культура	Внешний вид препарата при микроскопировании	Результат по Граму
------------------------	---	--------------------

--	--	--

Таблица 2 - Выявление спорообразования

Культура бацилл	Внешний вид препарата при микроскопировании	Результат анализа (споры выявлены/не выявлены)
1.		

Таблица 3 - Выявление гликогена

Культура бацилл	Внешний вид препарата при микроскопировании	Результата анализа (гликоген выявлен/не выявлен)

Раздел 4. Физиология микроорганизмов

Оборудование и материалы: дистиллированная вода, электрическая плитка, мерные цилиндры, весы электронные, шпатель, стерильные колбы на 250 мл с ватными пробками, пробирки, хозяйственная рукавица, спиртовка, спички, чашки Петри, хлорид натрия, мясной фарш для бульона, 0,5%-ный раствор хлорида натрия, индикаторная бумага, фильтровальная бумага, желатин, клубень картофеля.

Задание 1. Изучите требования, предъявляемые к питательным средам.

Задание 2. Ознакомьтесь с техникой приготовления основных питательных сред.

Задание 3. Приготовьте питательные среды и изотонический раствор по рецепту:

Изотонический раствор натрия хлорида. К 250 мл дистиллированной воды добавляют 2,25 г натрия хлорида. Раствор фильтруют, определяют заданный рН.

Картофельная среда. Отбирают крупный картофель, промывают щеткой под водопроводной водой, удаляют кожуру и поврежденные места. Клубни снова моют под струей водопроводной воды и помещают в 1%-ный раствор двууглекислой соды на 2—3 ч для нейтрализации кислой среды. Из картофеля вырезают столбики, диаметр которых должен соответствовать ширине пробирок. Столбики помещают в

чашки с водой и разрезают по диагонали на две части, подсушивают фильтровальной бумагой и половинки помещают в пробирки, поместив на дно стеклянные или деревянные палочки, а на них — картофель.

Питательный желатин. К готовому мясному бульону прибавляют 10-15 % желатина, подогревают до его расплавления (не кипятят!), разливают в стерильную посуду.

Задание 4. Изучите составы ниже приведенных питательных сред, записать в рабочую тетрадь название сред и их составы. Охарактеризовать каждую из них согласно классификации: по составу, назначению, консистенции; указать условия культивирования микроорганизмов на каждой из сред?

Среда 1, (г/л): Na_2HPO_4 – 24, KH_2PO_4 – 12, NaCl – 2, NH_4Cl – 4, глюкоза – 10, pH – 7,2.

Среда 2, (г/л): Na_2HPO_4 – 24, KH_2PO_4 – 12, NaCl – 2, NH_4Cl – 4, глюкоза – 10, цистеин – 0,01, агар – 15, pH – 7,2.

Среда 3. Среда М 9 (основа для культивирования почвенных бактерий), (г/л): Na_2HPO_4 – 24, KH_2PO_4 – 12, NaCl – 2, NH_4Cl – 4, pH – 7,2.

Среда 4, (г/л): Na_2HPO_4 – 24, KH_2PO_4 – 12, NaCl – 2, NH_4Cl – 4, гидролизат казеина – 10, дрожжевой экстракт – 5, pH – 7,2.

Среда 5, (г/л): пептон – 5, мясной экстракт – 5, бромкрезоловый пурпурный 1,6% раствора – 0,625 мл, крезоловый красный 0,2% раствора – 2,5 мл, глюкоза – 0,5 г, пиридоксаль – 0,5, pH среды – 6,0.

Среда 6. Среда Эшби (концентрированная) для культивирования азотфиксирующих микроорганизмов, (г/л): KH_2PO_4 – 2, NaCl – 2, K_2SO_4 – 1, MgSO_4 – 2, CaCO_3 (мел) – 50, маннит – 200, pH – 7,2.

Среда 7. Мясопептонный бульон (для культивирования широкого круга микроорганизмов), (г/л): мясная вода, NaCl – 0,5 %.

Среда 8. Картофельная среда (в основном для культивирования спорообразующих бактерий), (г/л): картофель, мел – на кончике ножа.

Среда 9. Среда (для выделения актиномицетов), (г/л): крахмал растворимый – 20, KNO_3 – 1, K_2HPO_4 – 0,5, $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,5, NaCl – 0,5, FeSO_4 – следы, вода водопроводная, pH 7,2–7,3.

Среда 10. Для выделения культур *Clostridium*, (г/л): KH_2PO_4 – 0,5, K_2HPO_4 – 0,5, MgSO_4 – 0,5, NaCl – 0,5, вода водопроводная, глюкоза – 20, пептон – 5, CaCO_3 – 10, pH – 7,0.

Среда 11. Для выделения микроорганизмов, растворяющих фосфаты кальция, (г/л): глюкоза – 10, аспарагин – 1, K_2SO_4 – 0,2, $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,2, дрожжевой экстракт – 0,02, агар – 15, вода водопроводная.

Среда 12. Выделение культур микобактерий, (г/л): NH_4Cl – 0,5, K_2HPO_4 – 0,5, MgSO_4 – 0,2, CaCO_3 – 0,2, вода водопроводная.

Среда 13. Выделение культур лактобацилл, (г/л): гидролизат казеина – 10, мясной экстракт – 10, дрожжевой экстракт – 5, глюкоза – 20, ацетат натрия – 5, цитрат аммония – 2, K_2HPO_4 – 2, MgSO_4 – 0,2, $\text{MnCl}_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$ – 0,05, вода дистиллированная.

Среда 14. среда Гиса, (г/л): пептон – 10, NaCl – 5, K_2HPO_4 – 10, индикатор Андрее – 1% или бромкрезоловый пурпурный – 1,6%, агар – 5, вода дистиллированная, pH – 7,2.

Среда 15, (г/л): Na_2HPO_4 – 24, KH_2PO_4 – 12, NaCl – 2, NH_4Cl – 4, гидролизат казеина – 10, дрожжевой экстракт – 5, агар – 20, pH – 7,2.

Молочнокислородное брожение и микрофлора молочнокислых продуктов.

Материалы и оборудование: молочнокислые продукты, спички, микроскоп МИКМЕД-5, БИОЛАМ, пипетки, спиртовка, предметные и покровные стекла, фильтровальная бумага, раствор фуксина, тушь, метиленовый синий, дистиллированная вода, 5% раствор фенола, слабый раствор хлорного железа, штатив с пробирками, 5% раствор перекиси водорода, реактив Никифорова (смесь этилового спирта и эфира 1:1).

Задание 1. Ознакомиться с основными типами молочнокислого брожения и микроорганизмами, осуществляющими молочнокислое брожение.

Задание 2. Приготовить и окрасить мазки из молочнокислых продуктов соотнеся результат микроскопирования с составом заквасок.

На предметных стеклах приготовить тонкие препараты мазки молочнокислых продуктов, подсушить их на воздухе, а затем нанести несколько раз смесь Никифорова. Последнюю порцию смеси оставить на препарате до высыхания. Фиксированные мазки окрасить метиленовой синью в течение 3-5 мин, промыть водой, просушить фильтровальной бумагой и микроскопировать.

Для выявления микроорганизмов рода *Leuconostoc* провести исследование по методу Бурри-Гинса.

Методика окраски капсул по методу Бурри-Гинса (модифицированная)

На предметное стекло наносят каплю водного раствора фуксина, в которую с помощью стерильной петли вносят исследуемую культуру бактерий.

Рядом с первой каплей помещают каплю туши. Правой рукой приставляют шлифованное стекло узким краем к стеклу слева от капель под углом 45°.

Продвигают шлифованное стекло вправо до соприкосновения с каплей.

Затем быстрым движением справа налево делают мазок. Капля должна быть небольшой и соразмерена так, чтобы весь мазок помещался на стекле, не доходя 1—1,5 см до его края. Нельзя прекращать размазывание и отнимать стекло раньше, чем капля будет исчерпана.

Мазок высушивают на воздухе.

Микроскопируют. На темно-дымчатом фоне препарата видны розовые клетки микроорганизмов, окруженные бесцветной капсулой.

Задание 3. Для выявления молочной кислоты, образовавшейся в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий, провести качественную реакцию Уффельмана образцов сметаны и творога.

В 2 пробирки внести по 10 мл 5% раствора фенола и прибавить несколько капель слабого раствора хлорного железа. Получается интенсивно-синий раствор

хлорного железа. От прибавления нескольких капель продукта, содержащего молочную кислоту, в пробирку № 1, раствор становится желтоватым, тогда как в пробирке № 2, куда вносятся несколько капель воды, окраска раствора не меняется.

Задание 4. Провести исследование на наличие активности каталазы.

Для выявления активности каталазы на предметное стекло наносят каплю 5% раствора перекиси водорода. В нее помещают бактериальной петлей каплю молочнокислого продукта и тщательно перемешивают. При наличии у микроорганизмов каталазы происходит разложение перекиси водорода с выделением пузырьков кислорода.

Лабораторная работа выполняется в рабочей тетради, которая является зачетным документом. Результаты исследований представить в виде таблиц

Таблица 1 - Морфология микроорганизмов молочнокислого брожения

Молочнокислый продукт	Внешний вид препарата при микроскопировании	Вывод о предполагаемой таксономической принадлежности обнаруженных микроорганизмов
1.		
2.		

Таблица 2 - Обнаружение капсулообразующих микроорганизмов молочнокислого брожения в образцах сметаны и творога

Молочнокислый продукт	Внешний вид препарата при микроскопировании	Результат анализа (капсулы выявлены/не выявлены)
1.		
2.		

Таблица 3 - Определение активности каталазы

Молочнокислый продукт	Результат анализа (активность каталазы выявлена/не выявлена)

Сделать обобщающий вывод по результатам исследования изученных молочнокислых продуктов.

Раздел 5. Генетика микроорганизмов

Задание 1. Укажите значение использования основ генетики микроорганизмов для биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.

Задание 2. Выполните сравнительную характеристику наследственного аппарата микроорганизмов и эукариот.

Задание 3. Укажите группы плазмид прокариот.

Задание 4. Дополните таблицу. Выберите подходящие термины и примеры из списка.

Вид изменчивости	Форма изменчивости	Пример изменчивости
А	мутационная	рождение ребёнка с седой прядью
наследственная	Б	появление зелёной окраски семян при скрещивании гомозиготных растений гороха с жёлтыми семенами
ненаследственная	модификационная	В

Список терминов и примеров:

- 1) ненаследственная;
- 2) наследственная;
- 3) комбинативная;
- 4) уменьшение надоев при изменении корма;
- 5) рождение ребёнка со светлыми волосами у темноволосых родителей;
- 6) мутационная.

Задание 5. Какими способами можно добиться искусственного повышения частоты мутаций и зачем это нужно делать?

Задание 6. Найдите ошибки в приведенном тексте. Исправьте их.

Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки. Объясните их.

1. Модификационная изменчивость сопровождается генотипическими изменениями.
2. Примерами модификации являются осветление волос после долгого пребывания на солнце, повышение удойности коров при улучшении кормления.
3. Информация о модификационных изменениях содержится в генах.
4. Все модификационные изменения наследуются.
5. На проявление модификационных изменений оказывают влияние факторы окружающей среды.
6. Все признаки одного организма характеризуются одинаковой нормой реакции, т.е. пределами их изменчивости.

Раздел 6. Экология микроорганизмов

Отношение к кислотности среды.

Проблемная ситуация: в Мировом океане и на большей части суши концентрация водородных ионов поддерживается в довольно узком диапазоне, оптимальном для роста большинства прокариот, предпочитающих нейтральные или слабощелочные условия. Однако существуют горячие кислые источники и почвы, рН которых может достигать 1. Из этих мест были выделены бактерии, являющиеся одновременно термофилами и ацидофилами. С другой стороны, в природе встречаются щелочные почвы, озера и источники, рН которых 8-11. Из таких мест выделены бактерии, являющиеся алкалофилами.

Задача № 1. Какое значение (с экологической точки зрения) для бактерий имеет способность к росту при низких или высоких значениях рН?

Задача № 2. Измерения внутриклеточного рН, проведенное у представителей групп облигатных ацидо- и алкалофилов, показывают, что он не соответствует рН внешней среды. У всех известных ацидофилов значение внутриклеточного рН поддерживается около 6,5, у нейтрофилов – 7,5, у алкалофилов – не выше 9,5. С

помощью каких механизмов прокариоты поддерживают стабильное внутриклеточное значение pH?

Влияние температуры на бактерии.

Проблемная ситуация: температурные условия в биосфере достаточно разнообразны. По отношению к температуре, как экологическому фактору, все известные бактерии подразделяются на три группы (психрофилы, мезофилы, термофилы), отличающиеся температурным диапазоном, в котором возможен рост, а также оптимальными температурами роста.

Задача. Объясните, чем обусловлена способность психрофилов расти в условиях низких температур, а термофилов – при высоких температурах.

Отношение бактерий к молекулярному O₂.

Проблемная ситуация: все существующие на Земле прокариоты, даже строгие анаэробы, в присутствии O₂ его поглощают. Результат такого взаимодействия различен: аэробы способны существовать в присутствии O₂, а анаэробы погибают.

Задача. Чем объяснить различное отношение прокариот к этому экологическому фактору?

Влияние излучения на бактерии.

Проблемная ситуация: все живые организмы, в том числе и бактерии, находятся под воздействием разных видов излучения. Однако эффекты, вызываемые облучением бактерий, различны в зависимости от длины волны излучения, его дозы и вида бактерий, подвергающихся облучению. Коротковолновое излучение (220-300 нм) отрицательно действует на бактерии. Излучение в области длин волн от 300 до 1100 нм обеспечивает возможность существования одних бактерий и безразлично для других.

Задача № 1. Объяснить различия в воздействии на бактерии излучений с разной длиной волны.

Задача № 2. Предложите способы использования УФ-лучей, основанные на механизме их действия на бактерии.

Задача № 3. Фотосинтез, сопровождающийся выделением O₂, свойственный всем эукариотным организмам и двум группам эубактерий (цианобактериям и прохлорофитам), возможен в диапазоне от 300 до 750 нм. Для эубактерий, способных к осуществлению бескислородного фотосинтеза, диапазон излучений, обеспечивающих фотосинтетическую активность, увеличивается в сторону более длинных волн – до 1100 нм. Чем обусловлена разница в спектрах поглощения? Существует ли связь между сдвигом спектра поглощения в длинноволновую область и отсутствием выделения O₂ при фотосинтезе этого типа?

Задача № 4. Известно, что многие бактерии, не нуждающиеся в освещении и хорошо растущие в темноте, при росте на свету образуют пигменты (в основном желтые, оранжевые, красные). Почему это происходит? Как поставить эксперимент, иллюстрирующий эту задачу?

Блок С

Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть»

С.1 Комплексные практические задания

1. В инфекционную больницу поступил больной М., 27 лет, с жалобами на озноб, лихорадку (39,5⁰С), мучительную головную боль, ломящие боли в конечностях и поясничной области, тошноту и неоднократную рвоту. Больной заторможен. При обследовании выявлены менингеальные симптомы и признаки очагового поражения ЦНС: парезы шеи, мышц плечевого пояса, верхних конечностей. Из анамнеза известно, что пациент живет в сельской местности, часто помогает в работе егерю. Недели 3 назад обнаружил на себе присосавшегося клеща. Против клещевого энцефалита не вакцинировался.

После осмотра больного врач поставил предварительный диагноз: «Клещевой энцефалит, менингоэнцефалитическая форма»?

1. Опишите эпидемиологию клещевого энцефалита (резервуар вируса в природе, переносчики, пути передачи.)

2. Перечислите методы лабораторной диагностики клещевого энцефалита.

3. Охарактеризуйте препараты, применяемые для специфической активной профилактики и серотерапии клещевого энцефалита.

2. У женщины 26 лет при медицинском осмотре гинеколог обнаружил признаки вялотекущего воспалительного процесса. Был поставлен диагноз «Урогенитальный хламидиоз».

1. Назовите основного возбудителя урогенитального хламидиоза.

2. Какие методы лабораторной диагностики необходимо применить для подтверждения диагноза?

3. Больная обратилась к врачу-гинекологу в связи с появлением язвы на большой половой губе. Врач, осмотрев больную, установил наличие твердого шанкра и поставил диагноз «сифилис».

1. Опишите морфологию и ультраструктуру бледной трепонемы.

2. Назовите периоды заболевания нелеченного сифилиса.

3. В какие периоды заболевания сифилиса и как можно обнаружить бледную трепонему в исследуемом материале?

С.2 Примерная тематика докладов с презентацией

1. Современные принципы, применяемые для таксономии бактерий.

2. Современные достижения биотехнологии. Трансгенные, микроорганизмы, растения, животные.

3. Эубиотики. Пробиотики. Пребиотики. Синбиотики. Применение в медицине. Перспективы. Требования к препаратам.

4. Роль *H. pylori* в развитии язвенной болезни желудка у человека.

5. Иммунный статус человека. Методы оценки. Факторы. Влияющие на состояние иммунной системы человека.
6. Методы внутривидовой идентификации бактерий.
7. Трансплантация органов: иммунологические аспекты, проблемы и достижения современной медицины.
8. Нобелевские лауреаты в области микробиологии и иммунологии.
9. Микроорганизмы как симбиотические партнеры.
10. Эволюция микроорганизмов.
11. Микрофлора организма человека в норме и патологии.
12. Плазмиды бактерий.
13. Механизмы действия противомикробных средств.
14. Механизмы резистентности к антибактериальным средствам.
15. Развитие микробиологии в XXI веке: достижения и перспективы.
16. Использование микроорганизмов в биологических тест-системах.
17. Работы И.И.Мечникова по фагоцитозу.

Блок D

Оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме зачета

Вопросы к зачету

1. Микробиология как наука, цели и задачи. Понятие о микроорганизмах.
2. Химический состав микробной клетки. Основные биомолекулы, их функции.
3. Роль микроорганизмов в круговороте природы, жизни и хозяйственной деятельности человека.
4. Морфология микроорганизмов, классификация, основные принципы.
5. Характеристика основных групп микроорганизмов.
6. Бактерии, особенности их строения, размножения.

7. Плесневые грибы, особенности их строения, размножения.
8. Дрожжи, особенности их строения, размножения.
9. Простейшие, особенности строения и размножения.
10. Значение микроорганизмов и вызываемых ими процессов в природе.
11. Физиология микроорганизмов. Общие сведения.
12. Обмен веществ как главное свойство живого организма.
13. Катаболизм микроорганизмов.
14. Питание микроорганизмов. Основные способы проникновения питательных веществ в микробную клетку
15. Классификация микроорганизмов по типам питания.
16. Сапрофиты.
17. Питательные среды и дыхание микробов.
18. Аэробные и анаэробные микробы.
19. Ферменты и их роль в жизнедеятельности микроорганизмов.
20. Понятие об эндо- и экзоферментах.
21. Брожение, общая характеристика.
22. Характеристика возбудителей брожения, химизм, промышленное использование.
23. Факторы, влияющие на жизнедеятельность микроорганизмов, классификация и характеристика факторов.
24. Физические факторы и их влияние на жизнедеятельность микроорганизмов.
25. Влияние химических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов.
26. Биологические факторы и их влияние на развитие микроорганизмов.
27. Анабиоз и симбиоз. Сущность и примеры.
28. Микрофлора почвы. Типичные сапрофиты, выживаемость патогенных микроорганизмов, процессы самоочищения.
29. Микрофлора воды, оценка качества питьевой воды по микробиологическим показателям.

30. Микрофлора воздуха, состав, влияние на безопасность окружающей среды.

31. Микрофлора тела человека, состав, значение. Понятие о дисбактериозе.

32. Санитарное законодательство и организация санитарно-гигиенического надзора. Государственный санитарный надзор

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий;	Выполнено более 85-100 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
Хорошо	2. Своевременность выполнения;	Выполнено от 76 до 85 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
Удовлетворительно	3. Правильность ответов на вопросы;	
	4. Самостоятельность тестирования.	
Неудовлетворительно		
		Выполнено менее 60 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

Оценивание выполнения лабораторной работы

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения;	Студент выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения работ; самостоятельно и рационально эксплуатирует необходимое оборудование; все работы проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы,
	2. Своевременность выполнения;	
	3. Последовательность и рациональность выполнения;	
	4. Самостоятельность	

	ь решения и выполнения; 5. Способность анализировать и обобщать информацию.	рисунки, чертежи, графики, правильно выполняет анализ полученных данных; четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы
Хорошо	6. Способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;	Выполнены все задания лабораторной работы, но было допущено два- три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета. Ответы на контрольные вопросы выполнены с замечаниями.
Удовлетворительно	7. Установление причинно-следственных связей, выявление закономерности;	Ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной ее части позволяет получить правильный результат и вывод, или если в ходе проведения опыта были допущены ошибки. Студент не сумел сформулировать выводы, отражающие суть исследуемого, а также дать полного и обоснованного ответа на контрольные вопросы
Неудовлетворительно	8. Соблюдение техники безопасности при выполнении работ.	Студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

Оценивание ответа на лабораторной работе (собеседование)

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Правильность и/или аргументированность изложения	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо	(последовательность действий); 3. Самостоятельность ответа; 4. Культура речи; 5. Степень осознанности, понимания изученного 6. Глубина / полнота рассмотрения темы; 7. соответствие	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и лабораторных работах, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.

Удовлетворительно	выступления теме, поставленным целям и задачам	Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
-------------------	--	---

Оценивание ответа на практическом занятии (собеседование, доклад)

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	<ol style="list-style-type: none"> 1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 3. Самостоятельность ответа; 4. Культура речи; 5. Степень осознанности, понимания изученного 6. Глубина / полнота рассмотрения темы; 7. соответствие выступления 	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо	теме, поставленным целям и задачам	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются неточности в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и

		приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Оценивание выполнения практического задания

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения; 2. Своевременность выполнения; 3. Последовательность и рациональность выполнения;	Задание решено самостоятельно. Студент учел все условия задания, правильно определил условия, полно и обоснованно решил.
Хорошо	4. Самостоятельность решения; 5. способность анализировать и обобщать информацию.	Студент учел все условия задания, правильно определил большинство условий, правильно решил, но не сумел дать полного и обоснованного ответа
Удовлетворительно	6. Способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;	Задание решено с подсказками преподавателя. Студент учел не все условия задачи, правильно определил некоторые условия, правильно решил ситуацию, но не сумел дать полного и обоснованного ответа
Неудовлетворительно	7. Установление причинно-следственных связей, выявление закономерности;	Задание не решено.

Оценивание практических заданий (таблиц, схем)

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
------------------	------------	----------

Отлично	1 Самостоятельность ответа; 2 владение терминологией; 3 характер представления	Студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задания в рамках усвоенного учебного материала.
Хорошо	результатов (наглядность, оформление, донесение до слушателей и др.)	Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задания в рамках усвоенного учебного материала.
Удовлетворительно		Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении задания в рамках усвоенного учебного материала
Неудовлетворительно		При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении задач в рамках усвоенного учебного материала.

Оценивание ответа на зачете

Шкала	Показатели	Критерии
Зачтено	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 3. Самостоятельность ответа; 4. Культура речи.	1 Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.
		Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных

Шкала	Показатели	Критерии
		вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.
Незачтено		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны.

Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов. В целом по дисциплине

Оценка «отлично» ставится, если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.

Оценка «хорошо» ставится, если обучаемый способен продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной

учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при неспособности обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины.

При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации), приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Формы оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Практические задания и задачи	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов.	Комплект задач и заданий

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		Форма предоставления ответа студента: письменная.	
2	Доклад (на практическом занятии)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Рекомендуются для оценки знаний, умений и владений студентов. На выступление студенту дается 10-15 минут. При ответе студент может пользоваться конспектом. Задаются дополнительные вопросы.	Темы докладов
3	Собеседование (на лабораторном занятии)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Рекомендуются для оценки знаний студентов.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Тест	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося. Рекомендуются для оценки знаний, умений и владений студентов. Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ». На тестирование отводится 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 30 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 1 балл. Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он набрал 61-100 % правильных ответов. Оценка «незачтено» ставится, если студент набрал менее 60 % правильных ответов.	Фонд тестовых заданий
5	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине. Рекомендуются для оценки знаний,	Комплект вопросов к зачету.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		<p>умений и владений студентов. С учетом результативности работы студента может быть принято решение о признании студента освоившим отдельную часть или весь объем учебного предмета по итогам семестра и проставлении в зачетную книжку студента – «зачтено».</p> <p>Студент, не выполнивший минимальный объем учебной работы по дисциплине, не допускается к сдаче зачета.</p> <p>Зачет сдается в устной форме или в форме тестирования.</p>	