


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра экологии, биологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
« 16 » сентября 2024 г.,
протокол № 1

Заведующий кафедрой
 М.А.Репина
(инициалы, фамилия)

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Б1.О.19 Микробиология

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направления подготовки

19.03.01 «Биотехнология»

Профиль подготовки

«Аквабиотех»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения: очная

г. Южно-Сахалинск, 2024

**Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине
(модулю)**

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения. УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации. УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. УК-1.6. Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи.
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1. знать основные методы изучения, анализа биологических объектов основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук ОПК-1.2. уметь выполнять трудовые действия с учетом их влияния на окружающую среду, не допуская возникновения экологической опасности ОПК – 1.3 владеть : навыками работы в полевых условиях

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Микробиология»
(наименование дисциплины)**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	Введение	УК-2, ОПК-1	Вопросы для собеседования
2	Морфология и систематика микроорганизмов	УК-2, ОПК-1	Вопросы для собеседования
3	Физиология микроорганизмов: метаболизм, типы и способы питания микроорганизмов.	УК-2, ОПК-1	Слайд презентация,

			групповая дискуссия
4	Способы получения энергии микроорганизмами	УК-2, ОПК-1	Презентация работ
5	Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов	УК-2, ОПК-1	Анализ конкретн. ситуаций, реферат
6	Участие микроорганизмов в круговороте основных биогенных элементов (азота, железа, фосфора, серы)	УК-2, ОПК-1	Вопросы для собеседования
7	Особенности формирования и развития почвенных микробиоценозов	УК-2, ОПК-1	Слайд презентация, групповая дискуссия
8	Влияние агротехнических мероприятий на протекание микробиологических процессов	УК-2, ОПК-1	Презентация работ
9	Использование почвенных микроорганизмов в сельском хозяйстве	УК-2, ОПК-1	Анализ конкретн. ситуаций, реферат
10	Вирусы	УК-2, ОПК-1	Вопросы для собеседования
	Бактериофаги	УК-2, ОПК-1	Вопросы для собеседования
	Генетика микроорганизмов	УК-2, ОПК-1	Слайд презентация, групповая дискуссия
	Учение об инфекции	УК-2, ОПК-1	Презентация работ
	Систематика микроорганизмов	УК-2, ОПК-1	Вопросы для собеседования
	Фармацевтическая и санитарная микробиология	УК-2, ОПК-1	Слайд презентация, групповая дискуссия

В качестве форм и методов текущего контроля используются домашние контрольные работы, практические занятия, тестирование, презентация работ и отчетов, анализ конкретных ситуаций и др.

Темы и планы лабораторных занятий

	Тема	Содержание занятия
1	Тема 1. Морфология бактерий	<p>1. Собеседование:</p> <p>1) особенности строения прокариотической клетки;</p> <p>2) размеры и формы бактерий;</p> <p>3) строение клеточной стенки грамположитель- ных и грамотрицательных бактерий;</p> <p>4) органы передвижения у бактерий, их расположение;</p> <p>5) элементы питания и способы существования бактерий;</p> <p>6) механизмы транспорта в бактериальных клетках;</p> <p>7) клеточный цикл бактерий</p>

		<p>2. Практическая работа «Культивирование, посев, хранение и приготовление препаратов микроорганизмов»</p> <p>1) приготовление препаратов микроорганизмов, временные препараты, использование методов «висячей» и «раздавленной» капли для выявления подвижности;</p> <p>2) приготовление фиксированных препаратов микроорганизмов (приготовление мазка, фиксация мазка, окрашивание препарата);</p> <p>3) окраска бактерий по Граму.</p>
2	Тема 2. Физиология микроорганизмов	<p>1. Собеседование:</p> <p>1) химический состав бактериальной клетки, потребности в нутриентах;</p> <p>2) общая характеристика метаболизма прокариот;</p> <p>3) принципы регуляции обмена веществ;</p> <p>4) формы энергии в клетке: химическая энергия и электрохимический градиент;</p> <p>5) типы брожения;</p> <p>6) дыхание бактериальной клетки: электронотранспортная цепь;</p> <p>7) фототрофные бактерии, особенности строения фототрофов</p> <p>2. Практическая работа «Приготовление питательных сред. Методы стерилизации»:</p> <p>1) приготовление питательных сред: расчет ингредиентов для каждого варианта;</p> <p>2) стерилизация посуды и сухих материалов;</p> <p>3) посев клеток микроорганизмов на питательную среду.</p>
3	Тема 3. Экология микроорганизмов	<p>1. Собеседование:</p> <p>1) влияние температуры на рост и развитие микроорганизмов;</p> <p>2) влияние кислотности на рост и развитие микроорганизмов;</p> <p>3) отношение к молекулярному кислороду;</p> <p>4) роль бактерий в биогеохимических циклах;</p> <p>5) адаптации микроорганизмов к водной среде;</p> <p>6) почва как среда обитания микроорганизмов, роль почвенных МО в биосфере;</p> <p>7) взаимодействие микроорганизмов: мутуализм, кооперация, комменсализм, хищничество, паразитизм, аменсализм, конкуренция.</p> <p>2. Практическая работа «Методы учета численности и выделение чистой культуры микроорганизмов»:</p> <p>1) определение количества бактерий в воздухе методом Коха (осаждение клеток микроорганизмов на плотных питательных средах), подсчет количества клеток микроорганизмов в 1 кубометре воздуха;</p> <p>2) определение численности микроорганизмов на</p>

		плотных и жидких питательных средах.
4	Тема 4. Вирусы	<p>1. Собеседование:</p> <p>1) открытие вирусов, строение вирусов;</p> <p>2) типы вирусных геномов;</p> <p>3) вирусы эукариот;</p> <p>4) жизненный цикл вирусов;</p> <p>5) вироиды, вирусоиды.</p> <p>2. Практическая работа «Общий микробиологический анализ почвы. Подготовка микробиологического материала для анализа. Определение численности различных групп МО»:</p> <p>1) подготовка микробиологического материала для взятия проб;</p> <p>2) приготовление почвенной суспензии и посев почвенного раствора;</p> <p>3) определение общей численности микроорганизмов в почве прямым подсчетом под микроскопом;</p> <p>4) выявление биохимических признаков микроорганизмов</p>
5	Тема 5. Бактериофаги	<p>Собеседование:</p> <p>1) морфология;</p> <p>2) химический состав;</p> <p>3) резистентность;</p> <p>4) взаимодействие с бактериальной клеткой;</p> <p>5) практическое использование</p>
6	Тема 6. Генетика микроорганизмов	<p>Собеседование:</p> <p>1) репликация ДНК у прокариот, организация генетического материала у прокариот;</p> <p>2) плазмиды;</p> <p>3) лактозный оперон</p>
7	Тема 7. Учение об инфекции	<p>Собеседование:</p> <p>1) взаимодействие микроорганизмов и человека, нормальная микрофлора;</p> <p>2) патогенность МО, бактериальные и вирусные инфекции;</p> <p>3) токсины: экзо- и эндотоксины;</p> <p>4) основные группы антибиотиков, механизмы действия антибиотиков, устойчивость к антибиотикам, вакцины</p>
8	Тема 8. Систематика микроорганизмов	<p>Собеседование:</p> <p>1) таксономия микроорганизмов и дерево жизни;</p> <p>2) особенности строения, метаболизма и генетики Археобактерий;</p> <p>3) кренархеи, сульфолобус и термопротеус;</p> <p>4) эуриархеи, галообактерии и термоплазмы;</p> <p>5) цианобактерии;</p> <p>6) хламидии, спирохеты;</p> <p>7) протеобактерии: вольбахия, риккетсии, пурпурные бактерии;</p> <p>8) протеобактерии: <i>Vibrio</i>, энтеробактерии, <i>Desulfovibrio</i>;</p>

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы (Тест для фронтального опроса)

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как текущий контроль успеваемости (контрольные работы).

Вопросы для самостоятельной работы

1. Вклад современных ученых микробиологов в развитие микробиологии и вирусологии
2. Новые методы изучения микроорганизмов.
3. Рождение космической микробиологии.
4. Молекулярная микробиология.
5. Цели и задачи микробиологии
6. Методы исследования микроорганизмов
7. Методы подсчета микроорганизмов
8. Питание микроорганизмов
9. Характеристика фаз размножения бактерий
10. Источники энергии микроорганизмов.
11. Размножение микроорганизмов.
12. Критерии систематики микроорганизмов
13. Значение систематики микроорганизмов
14. План характеристики колонии микроорганизмов
15. Методы исследования подвижности микроорганизмов
16. Значение вирусов в изменении генетики биологических объектов
17. Строение и размножение вирусов
18. Значение вирусов для животных и человека

Вопросы для собеседования

1. Вклад зарубежных учёных в развитие биостатистики (Гальтон, Пирсон, Спирмен, Фишер; учёные-современники: Кэттелл, Бокс и др.)
2. Вклад отечественных учёных в развитие биостатистики. Школа Колмогорова.
3. Дискретные распределения: биномиальное, пуассоновское, вырожденное биномиальное.
4. Критика синтетического подхода к статистическому оцениванию.
5. Разновидности способов преобразования данных.
6. Специфические меры ассоциации для качественных признаков.
7. Специфические уравнения нелинейной регрессии в биологии.
8. Знакомство с онлайн-калькуляторами расчёта объёмов выборок.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Сущность биометрии как науки.
2. Вариационные ряды: типы, показатели.
3. Альтернативные таблицы.
4. Графическое изображение вариационного ряда.
5. Понятие о нормальном распределении.
6. Способы вычисления $M_{ср}$.
7. Основные характеристики (показатели) вариационного ряда.
8. Понятие о нормальном распределении.
9. Свойства кривой нормального распределения.
10. Смысл показателей: коэффициент вариации и квадратичное отклонение.

11. Как оценить репрезентативность выборки.
12. Генеральная и статистическая совокупности.
13. Косость и крутость кривой.
14. Составление корреляционной таблицы.
15. Понятие о коэффициенте корреляции и корреляционном отношении.
16. Достоверность Мср и различия между средними двух рядов.
17. Корреляционные уравнения.
18. Кривые распределения и их уравнения.

Темы рефератов

1. Морфология и ультраструктура бактерий и вирусов
2. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы
3. Антибиотики, их классификация, значение и применение
4. Нормальная микрофлора организма человека
5. Патогенная микрофлора и иммунитет
6. Возбудители особенно опасных болезней человека и животных
7. Характеристика строения, биохимии, физиологии и размножения вируса СПИД и других вирусов
8. Типы брожения в природе. Общая характеристика процессов брожения
9. Почвенные азотфиксаторы и их роль в жизни человека
10. Молочнокислородное брожение и его значение в жизни человека
11. Бактерии маслянокислородного брожения
12. Спиртовое и уксуснокислородное брожения, их природа и значение
13. Профилактика и терапия инфекционных заболеваний
14. Бактериофаги: их строение и роль в биосфере
15. Микроорганизмы различных биологических групп, их роль и значение.
16. Процессы трансформации углерода и углеводов.
17. Процессы трансформации азота в природе
18. Процессы трансформации серы, фосфора, железа в природе
19. Процессы катаболизма и анаболизма в природе
20. Анаболизм прокариот: биосинтез углеводов, нуклеотидов, аминокислот, липидов
21. Биологическая фиксация азота в природе. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы
22. Микрофлора воздуха и воды
23. Микрофлора почвы. Структура почвенного микробоценоза и его значение в круговороте веществ в природе
24. Пищевые потребности и типы питания прокариот
25. Взаимоотношения микроорганизмов с растениями, животными и человеком и их роль в природе и народном хозяйстве

Тест самоконтроля

1. **Микроорганизмы, синтезирующие из простых неорганических веществ свои сложные органические вещества, это:**
 - 1) автотрофы;
 - 2) сапрофиты
 - 3) гетеротрофы;
 - 4) паразиты
2. **Вода в клетке микроорганизма составляет:**
 - 1) 15-30%
 - 2) 50%

3) 70-85%

4) 40%

3. Среда, изменяющаяся при росте микроорганизмов:

1) индикаторная

2) дифференциальная

3) элективная

4) консервирующая

1. Среда, благоприятная для данного вида микроорганизмов:

1) индикаторная

2) элективная

3) дифференциальная

4) консервирующая

2. Питательные вещества в растворенном виде проникают в клетку путем:

1) переноса веществ молекулами-переносчиками

2) выделения ферментов наружу

3) диффузии

4) все перечисленное верно

3. Микроорганизмы, размножающиеся без доступа кислорода:

1) облигатные аэробы

2) факультативные анаэробы

3) облигатные анаэробы

4) факультативные аэробы

4. Брожение происходит:

1) в присутствии кислорода

2) без доступа кислорода

3) в присутствии азота

4) под действием ферментов

5. Рост микроорганизмов это:

1) увеличение количества особей

2) увеличение размеров микроорганизмов

3) появление новых свойств у микроорганизмов

6. Питательные среды по составу бывают:

1) сложные;

2) элективные;

3) твердые;

4) жидкие;

7. Культура ткани это:

1) кровяной агар

2) свернутая сыворотка крови

3) эпителиальные клетки здорового человека

4) клетки ткани, живущие вне организма в специальных условиях

8. К сложным питательным средам относятся:

1) мясопептонный агар

2) глицериновая среда

3) мясопептонный бульон

- 4) кровяной агар

9. В основе физиологических функций микробов лежит:

- 1) питание
- 2) приготовление питательных средств
- 3) посев исследуемого материала на питательные среды
- 4) окраска микробов

10. Питательная среда для хранения и перевозки микроорганизмов:

- 1) индикаторная
- 2) элективная
- 3) дифференциальная
- 4) **транспортная**

11. К какому царству относятся бактерии:

- 1) растений
- 2) животных
- 3) прокариотов
- 4) эукариотов

12. Как называются микроорганизмы, выращенные на питательных средах:

- 1) клон
- 2) штамм
- 3) культура
- 4) бактериофаги

13. Как называется совокупность особей, происходящих из одной клетки:

- 1) культура
- 2) клон
- 3) штамм
- 4) вирусы

14. К какой группе относятся патогенные грибы:

- 1) прионы
- 2) доклеточные
- 3) прокариоты
- 4) эукариоты

15. К какой группе бактерий относятся менингококки:

- 1) палочковидные
- 2) диплококки
- 3) извитые
- 4) сарцины

16. Культура микроорганизмов, выделенная из одного организма в разное время, называется:

- 1) культура
- 2) клон
- 3) штамм
- 4) вид

17. Совокупность микроорганизмов, выращенных из одной клетки:

- 1) вид
- 2) клон
- 3) культура

- 4) штамм

18. Кто из перечисленных микроорганизмов не относится к эукариотам:

- 1) малярийные плазмодии
- 2) грибы
- 3) бактерии
- 4) простейшие

19. Какую форму имеют стрептококки:

- 1) в виде туюков
- 2) в виде грозди винограда
- 3) в виде цепочки
- 4) в виде 2-х полумесяцев

20. Форма стафилококков:

- 1) палочки
- 2) извитые
- 3) круглые

21. Палочковидную форму имеют:

- 1) кокки
- 2) спирохеты
- 3) сарцины
- 4) бактерии дизентерии

22. Какие микроорганизмы размножаются только в клетках позвоночных:

- 1) микоплазмы
- 2) вибрион
- 3) микрококки
- 4) риккетсии

23. К бактериям относятся:

- 1) простейшие
- 2) вирусы
- 3) кандиды
- 4) стафилококки

24. Наука, изучающая простейших животных, вызывающих заболевания: протозоология

- 1) гельминтология
- 2) бактериология
- 3) вирусология

25. Бактерии, имеющие форму цепочки:

- 1) стафилококки
- 2) менингококки
- 3) спирохеты
- 4) стрептококки

26. Микроорганизмы, не имеющие клеточной стенки-это:

- 1) боррелии
- 2) грибы
- 3) сарцины
- 4) микоплазмы

27. Сарцины имеют форму в виде:

- 1) грозди винограда
- 2) палочки
- 3) туюков
- 4) цепочки

28. К прокариотам относятся:

- 1) вирионы
- 2) грибы
- 3) хламидии
- 4) простейшие

29. Бактерии, имеющие форму грозди винограда:

- 1) кишечная палочка
- 2) стафилококк
- 3) холерный вибрион
- 4) менингококк

30. Жгутики образуют:

- 1) палочковидные бактерии
- 2) грибы
- 3) кокковидные бактерии
- 4) извитые бактерии

31. К спорообразующим бактериям относят:

- 1) стафилококки
- 2) палочки ботулизма
- 3) боррелии
- 4) холерный вибрион

32. Бактерии образующие споры в бескислородной среде называют:

- 1) бациллами
- 2) вибрионами
- 3) клостридиями
- 4) риккетсиями

33. Вибрионы - это бактерии имеющие форму:

- 1) много завитков
- 2) в виде запятой
- 3) круглую форму
- 4) в виде прямой палочки

34. Извитые бактерии со множеством мелких завитков называются:

- 1) палочковидными
- 2) спирохетами
- 3) кокковидными
- 4) вибрионами

35. К спирохетам относятся:

- 1) боррелия, возбудитель возвратного тифа
- 3) клостридии столбняка
- 4) холерный вибрион
- 5) стрептококки

36. К вибрионам относится:

- 1) возбудитель сибирской язвы
- 2) возбудитель холеры
- 3) возбудитель столбняка
- 4) возбудитель туберкулеза

37. Форма менингококков:

- 1) извитая
- 2) в виде цепочки
- 3) палочковидная
- 4) в виде двух фасолин

Вопросы для подготовки к зачету

1. Понятие о микробиологии как науке. Разделы дисциплины, их задачи и значение
2. История микробиологии: формирование представлений о существовании микроорганизмов, морфологический период
3. История развития микробиологии: физиологический период, успехи микробиологической науки в XX столетии
4. Понятие о микроорганизмах. Сравнительная характеристика прокариот, эукариот, неклеточных форм
5. Методы микробиологии
6. Онтогенез, рост и размножение бактерий
7. Размеры и формы бактериальных клеток
8. Спорообразование у бактерий. Классификация бактерий в зависимости от расположения споры в клетке
9. Понятие о постоянных структурах бактериальной клетки. Цитоплазма. Нуклеоид
10. Понятие о временных структурах бактериальной клетки. Слизистые образования. Ворсинки. Жгутики
11. Структура бактериальной клетки. Клеточная стенка. Цитоплазматическая мембрана
12. Химический состав и пищевые потребности прокариот
13. Типы питания прокариот
14. Понятие о метаболизме прокариот и его особенностях
15. Основные способы получения энергии микроорганизмами. Брожение
16. Поступление питательных веществ в клетки прокариот
17. Конструктивный метаболизм прокариот. Синтез основных биополимеров. Особенности биосинтеза углеводов у фотоавтотрофов
18. Фенотипическая и мутационная изменчивость прокариот
19. Рекомбинативная изменчивость микроорганизмов
20. Генетический аппарат бактерий. Репликация ДНК
21. Понятие об экологии микроорганизмов. Распространение микроорганизмов в природе
22. Почва как среда обитания микроорганизмов
23. Воздух как среда обитания микроорганизмов. Микрофлора атмосферы
24. Вода как среда жизни микроорганизмов. Роль микроорганизмов в продуктивности и самоочищении водоемов
25. Взаимоотношения микроорганизмов с человеком. Иммуитет
Профилактика и терапия инфекционных заболеваний
26. Взаимоотношения микроорганизмов с растениями
27. Ассоциативные взаимоотношения микроорганизмов
28. Конкурентные взаимоотношения микроорганизмов. Антибиотики. Механизмы действия антибиотиков на микробные клетки
29. Влияние физических факторов среды на микроорганизмы
30. Действие химических факторов среды на микроорганизмы

31. Роль почвенных микроорганизмов. Процессы трансформации азотсодержащих веществ
32. Роль микроорганизмов в круговороте биогенных элементов. Процессы трансформации углеродсодержащих веществ
33. Роль микроорганизмов в природе. Общая характеристика процессов трансформации органических и неорганических соединений фосфора, серы, железа
34. Значение микроорганизмов в жизни человека
35. Понятие о систематике микроорганизмов, ее проблемы и краткая история
36. Методы систематики прокариот. Геносистематика
37. Понятие о систематике и систематических категориях биологии микроорганизмов. Высшие таксоны микроорганизмов в современной систематике
38. Понятие о систематике и систематических категориях биологии микроорганизмов. Вид. Штамм. Клон
39. Основные принципы построения современной классификации прокариот
40. Архебактерии: общая характеристика. Группы архебактерий
41. Классификация прокариот по определителю Д. Х. Берджи
42. Общая характеристика классов *Mollicutes* и *Rickettsiae*
43. Общая характеристика и классификация фотосинтезирующих бактерий
44. Основные принципы классификации бактерий Н. А. Красильникова
Общая характеристика классов *Eubacteria* и *Spirochaetae*
45. Общая характеристика классов *Actinomycetes* и *Mixobacteria*
46. Развитие бактериальной популяции в статической и проточной средах
47. Понятие о вирусах, их специфичности и происхождении
48. Химический состав и строение вирусов
49. Морфология и классификация вирусов
50. Онтогенез и размножение вирусов
51. Условия культивирования микроорганизмов. Питательные среды
52. Культуральные признаки микроорганизмов
53. Количественный учет микроорганизмов воздуха
54. Количественный учет микроорганизмов воды
55. Количественный учет микроорганизмов почвы
56. Окраска бактерий по Граму (общие принципы). Особенности строения Г⁺ и Г⁻ бактерий
57. Основные этапы подготовки фиксированных препаратов при простом окрашивании
58. Методика приготовления препаратов при окрашивании по Граму
59. Правила работы в микробиологической лаборатории
60. Понятие о микробиологической лаборатории. Виды и назначение баклабораторий
61. Оборудование микробиологической лаборатории. Назначение автоклава. Специфика работы с иммерсионной системой микроскопа
62. Особенности организации вузовских микробиологических лабораторий
63. Задачи на определение числа микроорганизмов в различных средах