

**ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ**

**Кафедра Экологии**

Рег. № ТМ<sub>к</sub>МПп.03-21

«07» 10 2022 г.

**УТВЕРЖДЕН**

на заседании кафедры

протокол от «4» октября 2022 г., № 17

Заведующий кафедрой



Е.А. Новиков

(подпись)

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Б1.О.21 Основы микробиологии**

19.03.03 Продукты питания животного происхождения

*Профиль: Технология мясных и молочных продуктов*

Новосибирск 2022

**Паспорт  
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение в дисциплину основы микробиологии	ОПК-2	Контрольная работа, коллоквиум
2	История развития микробиологии (основоположники микробиологи)	ОПК-2	Контрольная работа, тест, самостоятельная работа, коллоквиум
3	Роль микроорганизмов в круговороте азота и углерода.	ОПК-2, ОПК-5	Собеседование, тест, самостоятельная работа
4	Морфология микроорганизмов и методы её изучения	ОПК-2,	Тест, самостоятельная работа, коллоквиум
5	Характеристика колоний микроорганизмов.	ОПК-2	Собеседование, коллоквиум
6	Методы стерилизации (подготовка посуды к стерилизации, оборудование).	ОПК-2, ОПК-5	Контрольная работа, тест, коллоквиум
7	Особенности физиологии микроорганизмов. Способы питания и получения энергии.	ОПК-2	Контрольная работа, тест, коллоквиум
8	Культивирование микроорганизмов. Питательные среды.	ОПК-2, ОПК-5	Собеседование, тест, самостоятельная работа
9	Генетика и биохимия микроорганизмов	ОПК-2	Контрольная работа, коллоквиум
10	Археи, как самостоятельная группа прокариот	ОПК-2	Контрольная работа, коллоквиум
11	Основы систематики микроорганизмов	ОПК-2	Контрольная работа, собеседование, тест, коллоквиум
12	Экология микроорганизмов. Биотические и абиотические факторы.	ОПК-2	Собеседование, тест, самостоятельная работа, коллоквиум
13	Антибиотики и их продуценты.	ОПК-2, ОПК-5	Контрольная работа, собеседование, тест
14	Экзамен	ОПК-2, ОПК-5	Вопросы

## ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

### Темы для контрольной работы по дисциплине *Основы микробиологии*

1. Введение в дисциплину основы микробиологии.
2. Морфология микроорганизмов и методы ее изучения.
3. Физиология и биохимия микроорганизмов.
4. Генетика микроорганизмов.
5. Роль микроорганизмов в круговороте азота и углерода.
6. Основы систематики микроорганизмов.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он ответил на все заданные вопросы правильно;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он допустил несколько неточностей в ответах на заданные вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он ответил правильно на половину заданных вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не ответил правильно ни на один заданный вопрос.

**Темы для коллоквиумов, собеседований**  
по дисциплине *Основы микробиологии*

1. Введение в дисциплину основы микробиологии.
2. История развития микробиологии (основоположники микробиологи).
3. Роль микроорганизмов в круговороте азота и углерода.
4. Морфология микроорганизмов и методы её изучения.
5. Характеристика колоний микроорганизмов.
6. Методы стерилизации (подготовка посуды к стерилизации, оборудование).
7. Особенности физиологии микроорганизмов. Способы питания и получения энергии.
8. Культивирование микроорганизмов. Питательные среды.
9. Генетика и биохимия микроорганизмов.
10. Археи, как самостоятельная группа прокариот.
11. Основы систематики микроорганизмов.
12. Экология микроорганизмов. Биотические и абиотические факторы.
13. Антибиотики и их продуценты.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он ответил на все заданные вопросы правильно
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он допустил несколько неточностей в ответах на заданные вопросы
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он ответил правильно на половину заданных вопросов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не ответил правильно ни на один заданный вопрос

**Задания**  
**для самостоятельной работы**  
по дисциплине *Основы микробиологии*

**Раздел 1. История развития микробиологии (основоположники микробиологи).**

1. Открытие мира микробов, усовершенствование микроскопа от Левенгука до наших дней.
2. Работы Л. Пастера как основоположника микробиологии.
3. Р. Кох и его вклад в микробиологию.
4. Д.И. Ивановский и значение его работ.
5. С.Н. Виноградский и его открытия.
6. И.И. Мечников и его вклад в развитие иммунологии.
7. Три периода в развитии микробиологии.
8. Физиологический период развития микробиологии.
9. Как доказать, что бактерии живые?
10. Единицы измерения в микробиологии.
11. Представители каких царств находятся среди микроскопических существ?
12. Примеры микроорганизмов, изучаемых микробиологией.
13. Почему микроорганизмы – существа?
14. Какие микроскопические существа не относятся к объектам исследования микробиологии?

**Раздел 2. Роль микроорганизмов в круговороте азота и углерода.**

1. В каких формах азот и его соединения содержатся на планете
2. Суть процесса азотфиксации
3. Микроорганизмы, вызывающие азотфиксацию:
  - а) анаэробную;
  - б) аэробную.
4. Суть процесса аммонификации
5. Микроорганизмы, вызывающие аммонификацию
  - а) анаэробную;
  - б) аэробную.
6. Суть нитрификации и ее стадии.
7. Микроорганизмы, вызывающие нитрификацию.
8. Суть денитрификации.
9. Микроорганизмы, вызывающие денитрификацию.
10. Краткая схема круговорота азота микроорганизмами.
11. Примеры участия микроорганизмов в круговороте углерода
12. Биологический смысл брожения.
13. Виды брожений.
14. Формулы брожений.
15. Возбудители брожений на латинском языке.
16. Вывод по каждому брожению в виде схемы – исходное вещество для брожения, микроб – возбудитель брожения, конечный продукт брожения.
17. Значение различных видов брожения для практики.

**Раздел 3. Особенности физиологии микроорганизмов. Способы питания и получения энергии.**

1. Ферменты и их роль в метаболизме микробной клетки.
2. Классификация ферментов.
3. Примеры каждой группы ферментов, продуцируемых микробной клеткой.

4. Практическое использование микробных ферментов в животноводстве.
5. Типы питания микроорганизмов.
6. Фото и хемотрофия, авто и гетеротрофия.
7. Брожения, понятие, виды брожений.
8. Способы получения энергии микробной клетки.

#### **Раздел 4. Культивирование микроорганизмов. Питательные среды.**

1. Культивирование микроорганизмов.
2. Накопительные культуры, чистые культуры, методы получения.
3. Типы питания микроорганизмов.
4. Типы питательных сред. Методы их подготовки.
5. Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов.
6. Рост культуры на плотных и жидких питательных средах.

#### **Раздел 5. Экология микроорганизмов. Биотические и абиотические факторы.**

1. Какие микроорганизмы называют мезофилами?
2. Как влияет повышение концентрации веществ в среде на микроорганизмы?
3. Какие микроорганизмы называют осмофилами?
4. Что такое плазмолиз.
5. Что такое температурный оптимум.
6. Каково действие на микроорганизмы низких температур? Практическое использование этого явления.
7. Какие температуры более губительны для микроорганизмов: +5, -4 или +130 градусов, почему?
8. Каков механизм действия УФ -лучей? Их использование.

#### **Раздел 6. Антибиотики и их продуценты.**

1. Дайте определение понятия «антибиотики» и назовите микроорганизмы продуценты антибиотиков.
2. Название "антибиотики" было введено в микробиологию .....
3. Найдите соответствие указанных антибиотиков (пенициллин, стрептомицин, лизоцим) их происхождению (организм животного, гриб, актиномицет).
4. Первый антибиотик был открыт.....
5. Чувствительность микроорганизмов к антибиотикам определяют методом.....
6. Антибиотики применяют для.....
7. Механизм действия антибиотиков может быть следующим .....
8. Первым антибиотиком, полученным путем химического синтеза был .....
9. Антибиотики оказывают на микроорганизмы два типа действия.....
10. Ингибиторами синтеза клеточной стенки микроорганизмов являются антибиотики, продуцируемые.....
11. Механизмы резистентности микроорганизмов к антибиотикам связаны с синтезом микробной клеткой.....
12. Для чего определяют диаметр зоны подавления роста микроорганизмов при определении их чувствительности "методом дисков" к антибиотикам .....
13. Почему недопустимо наличие антибиотиков в продукции.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он ответил на все заданные вопросы правильно;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он допустил несколько неточностей в ответах на заданные вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он ответил правильно на половину заданных вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не ответил правильно ни на один заданный вопрос.

**ЗАДАНИЯ**  
**ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ**  
по дисциплине *Основы микробиологии*

**Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-2»:**

**Задания закрытого типа:**

**1. Кто открыл жизнь без кислорода?**

1. Луи Пастер.
2. Д.И. Ивановский.
3. Р. Кох.
4. С.Н. Виноградский.

**2. Какие микроорганизмы осуществляют денитрификацию?**

1. Азотобактер.
2. Клостридиум Пастерианум.
3. Кишечная палочка.
4. Бактериум денитрификанс.

**3. Какой процесс является источником энергии для микроорганизмов рода Кло-стридиум?**

1. Дыхание.
2. Брожение.
3. Гниение.
4. Фотосинтез.

**4. Что образуется при азотфиксации?**

1. Нитриты.
2. Нитраты.
3. Органическое вещество.
4. Аммиак.

**5. При какой температуре развиваются термофилы?**

1. -4 +20 °С.
2. +20 +45 °С.
3. +45 +75 °С.
4. 0 +10 °С.

**Правильные ответы:** 1-1, 2-4, 3-2, 4-3, 5-3.

**Задания открытого типа:**

1. Культивирование – это .....

**Правильный ответ:** Культивирование – это выращивание микроорганизмов в определенных условиях в лаборатории.

2. Стерилизация – это .....

**Правильный ответ:** Стерилизация – это полное уничтожение микроорганизмов и их спор.

3. Ферменты – это .....

**Правильный ответ:** Ферменты – это биологические катализаторы белковой природы, ускоряющие все процессы.

4. Термофилы – это .....

**Правильный ответ:** Термофилы – микроорганизмы, развивающиеся при более высоких температурах от 40 °С до 80 °С.

## Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-5»:

### Задания закрытого типа:

#### 1. Какие требования предъявляются к питательным средам?

1. Соответствующая концентрация солей.
2. Достаточная влажность.
3. Соответствующая рН.
4. Рассыпчатость.

#### 2. Какая питательная среда является естественной?

1. Растение.
2. Крахмалоаммиачный агар.
3. Молоко.
4. Мясо-пептонный бульон.

#### 3. Какие микроорганизмы относятся к факультативным анаэробам?

1. Кишечная палочка.
2. Сенная палочка.
3. Вирусы.
4. Грибы.

#### 4. Назовите приемы пастеризации ....

1. Действие УФ.
2. Температура 60 °С.
3. Хлорирование.
4. Обработка мыльными растворами, карболовой кислотой.

#### 5. Какие микроорганизмы не вырабатывают антибиотики?

1. Бактерии.
2. Грибы.
3. Вирусы.
4. Организм животного.

**Правильный ответ:** 1 - 1,2,3; 2 - 1,3; 3 - 1; 4 - 2; 5 - 3.

### Задания открытого типа:

1. Пастеризация – это .....

**Правильный ответ:** Пастеризация – это процесс уничтожения вегетативных форм микроорганизмов, путем однократного нагревания до температуры 50-60 °С.

2. Кто открыл стрептомицин.....

**Правильный ответ:** Открыл стрептомицин ученый Зельман Ваксман.

3. Какие красители применяются в окраске по Граму?

**Правильный ответ:** Генцианвиолет, Фуксин Пфейфера

4. Как называются микроорганизмы, которые могут развиваться при доступе и без доступа воздуха?

**Правильный ответ:** Факультативные аэробы, факультативные анаэробы.

### Критерии оценки:

- оценка «**отлично**» выставляется студенту при условии высокого уровня освоения каждой темы, и общий процент правильных ответов находится в пределах 90-100%;

- оценка «**хорошо**» выставляется студенту при условии повышенного уровня освоения каждой темы, и общий процент правильных ответов находится в пределах 65-90%;

- оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту при условии порогового уровня освоения каждой темы, т.е. правильных ответов по каждой теме должно быть не менее 50% и общий процент правильных ответов находится в пределах 50-64%;

- оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту в случае недостаточного уровня освоения тем, т.е. правильных ответов хотя бы по одной теме менее 50%.

## ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

**Список вопросов к экзамену**  
по дисциплине *Основы микробиологии*

<b>Вопросы по разделам дисциплины</b>	Формируемые компетенции
<b>Раздел 1. Введение в дисциплину основы микробиологии</b>	
1. Предмет микробиологии и его задачи 2. Дифференциация микробиологии на дисциплины и их характеристика. 3. Виды микробиологических лабораторий 4. Значение изучения микробиологии для профессии. 5. Основные правила работы в микробиологической лаборатории. 6. Оборудование микробиологической лаборатории. 7. Оборудование рабочего стола в учебной микробиологической лаборатории.	ОПК-2
<b>Раздел 2. История развития микробиологии</b>	
8. Открытие мира микробов, усовершенствование микроскопа от Левенгука до наших дней. 9. Л. Пастер – основоположник микробиологии. 10. Л. Пастер – основоположник иммунологии. 11. Р. Кох и его вклад в микробиологию. 12. Д.И. Ивановский и значение его работ. 13. С.Н. Виноградский и его открытия. 14. И. И. Мечников и его вклад в развитие иммунологии. 15. Молекулярно-генетический период развития микробиологии. 16. Современное состояние и достижения микробиологии. 17. Операции на генетическом аппарате бактерий для создания микроорганизмов с заданными свойствами.	ОПК-2
<b>Раздел 3. Роль микроорганизмов в круговороте азота и углерода</b>	
18. Аммонификация, микробы и ферменты ее осуществляющие. 19. Нитрификация и денитрификация, осуществляемая микробами ферменты, реакции. 20. Азотфиксация свободноживущими микроорганизмами, ферменты, реакции. 21. Процессы денитрификации, вызываемые микроорганизмами. 22. Схема превращения азота микроорганизмами. 23. Способы получения энергии микробной клеткой. 24. Дыхание микроорганизмов. 25. Брожение, общая характеристика процесса, примеры. 26. Спиртовое брожение, возбудители, реакции. 27. Молочнокислое брожение и микроорганизмы, его вызывающие. Схема, практическое значение. 28. Маслянокислое брожение, возбудители, реакции, практическое значение.	ОПК-2
<b>Раздел 4. Морфология микроорганизмов и методы её изучения</b>	
29. Световой микроскоп, его возможности при изучении морфологии микроорганизмов / иммерсия, разрешающая способность, увеличение. 30. Шаровидные микроорганизмы, их разновидности / рисунок /, роль в патологии.	

<p>31. Палочковидные микроорганизмы, примеры / рисунок /, роль в патологии.</p> <p>32. Извитые формы бактерий, рисунок, роль в патологии.</p> <p>33. Спорообразование, типы, роль спор, методы окрашивания, рисунок.</p> <p>34. Капсулы, жгутики бактерий, значение, методы изучения, рисунок.</p> <p>35. Цитоплазматическая мембрана бактерий, строение, роль.</p> <p>36. Строение и биохимический состав клеточной стенки бактерий.</p> <p>37. Сущность и значение окраски по Грамму.</p> <p>38. Особенности строения и биохимического состава клеточной стенки грамотрицательных бактерий. Примеры бактерий, рисунок.</p> <p>39. Особенности строения и биохимического состава клеточной стенки грамположительных бактерий, примеры бактерий, рисунок.</p> <p>40. Электронный микроскоп, принцип устройства, преимущества перед световым.</p> <p>41. Морфология микробной клетки в электронном микроскопе, рисунок препарата.</p> <p>42. Особенности состава клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов.</p> <p>43. Сравнительная характеристика строения клеток прокариот и эукариот, рисунок клеток</p> <p>44. Общая характеристика бактериофагов.</p> <p>45. Бактериофагия, значение для теории и практики.</p> <p>46. Вирусы - морфология, биохимия.</p> <p>47. Культивирование вирусов, примеры.</p> <p>48. Типы взаимодействия вируса и клетки.</p> <p>49. ДНК - содержащие вирусы, примеры.</p> <p>50. РНК - содержащие вирусы, примеры.</p> <p>51. Особенности репродукции вирусов.</p> <p>52. Риккетсии, особенности строения, вызываемые заболевания.</p> <p>53. Микоплазмы, особенности строения, вызываемые заболевания.</p> <p>54. Техника микроскопии готовых препаратов.</p> <p>55. Техника приготовления мазков-препаратов.</p> <p>56. Простые и сложные методы окрашивания (по Граму, Ожешко, Пешкову и др.).</p> <p>57. Понятие об иммерсии. Схема хода лучей в иммерсионной системе.</p> <p>58. Основные характеристики иммерсионного объектива (увеличение, апертура, разрешающая способность, рабочее расстояние).</p>	<p>ОПК-2 ОПК-5</p>
<p><b><i>Раздел 5 Характеристика колоний микроорганизмов</i></b></p>	
<p>59. Морфология колоний кокков.</p> <p>60. Морфология колоний бацилл.</p> <p>61. Морфология колоний не спорообразующих бактерий.</p> <p>62. Морфология колоний грибов</p> <p>63. Морфология колоний актиномицетов.</p> <p>64. Характеристика S и R колоний.</p>	<p>ОПК-2</p>
<p><b><i>Раздел 6 Методы стерилизации (подготовка посуды к стерилизации, оборудование)</i></b></p>	
<p>65. Приборы микробиологической лаборатории, предназначенные для стерилизации.</p> <p>66. Сущность стерилизации и пастеризации.</p> <p>67. Стерилизация, её методы.</p> <p>68. Физические методы стерилизации.</p> <p>69. Автоклавирование как метод стерилизации.</p> <p>70. Дробные методы стерилизации.</p> <p>71. Химические методы стерилизации.</p>	<p>ОПК-2, ОПК-5</p>

72. Механические методы стерилизации	
<b>Раздел 7 Особенности физиологии микроорганизмов. Способы питания и получения энергии</b>	
73. Особенности питания и получения энергии микробной клеткой. 74. Питательные среды, используемые для изучения особенностей питания микроорганизмов. 75. Элективные питательные среды и их значение для изучения мира микробов. 76. Деление микроорганизмов по способу питания и получения энергии. 77. Механизм питания микробной клетки. 78. Ферменты микробов, основные свойства, значение для жизни на планете. 79. Классификация ферментов микроорганизмов, примеры. 80. Токсины микроорганизмов (экзо - и эндо), характеристика, действие.	ОПК-2
<b>Раздел 8 Культивирование микроорганизмов. Питательные среды.</b>	
81. Приборы микробиологической лаборатории, предназначенные для культивирования микроорганизмов. 82. Классификация питательных сред по консистенции. 83. Уплотнители для питательных сред. Их характеристика. 84. Классификация питательных сред по составу. 85. Классификация питательных сред по назначению. 86. Накопительные культуры, методы получения. 87. Чистые культуры, методы получения. 88. Рост микроорганизмов в популяции. 89. Типы питательных сред. Методы их подготовки. 90. Особенности культивирования аэробных и анаэробных микроорганизмов. 91. Рост культур на плотных и жидких питательных средах. 92. Требования, предъявляемые к питательным средам.	ОПК-2, ОПК-5
<b>Раздел 9 Генетика и биохимия микроорганизмов</b>	
93. Наследственность и изменчивость микроорганизмов 94. Особенности организации генетического материала у бактерий. Понятие о плазидах. 95. Способы генетической рекомбинации у бактерий 96. Мутации у микроорганизмов. Индуцированный мутагенез и селекция, их значение для получения микроорганизмов, способных к сверхсинтезу. 97. Биохимические компоненты микробной клетки.	ОПК-2
<b>Раздел 10 Археи как самостоятельная группа прокариот</b>	
98. Археобактерии, общая характеристика. Отличие от истинных бактерий.	ОПК-2
<b>Раздел 11 Основы систематики микроорганизмов</b>	
99. Положение микроорганизмов в общей системе живых существ. 100. Принципы, лежащие в основе современной систематики и номенклатуры микроорганизмов. 101. Использование строения клеточной стенки бактерий в систематике микроорганизмов. 102. Особенности классификации вирусов.	ОПК-2
<b>Раздел 12 Экология микроорганизмов. Биотические и абиотические факторы</b>	
103. Влияние абиотических факторов на микроорганизмы. Практическое значение. 104. Влияние биотических факторов. Практическое значение. 105. Сохранность отдельных видов микроорганизмов при высоких температурах. 106. Понятие о симбиозе, комменсализме, метабиозе.	ОПК-2
<b>Раздел 13 Антибиотики и их продуценты</b>	

