

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Дисциплины
(модуля)**

Физиология и биохимия микроорганизмов

Разработчик (и):

Макаревич Е.В.

ФИО

зав.кафедрой

должность

к.б.н., доцент

ученая степень,

звание

Утверждено на заседании кафедры

микробиологии и биохимии

наименование кафедры

протокол № 10 от 26.03.2024 г.

Заведующий кафедрой микробиологии и биохимии



подпись

Макаревич Е.В.

ФИО

**Мурманск
2024**

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ИД-9 _{ОПК-2} Оценивает роль микроорганизмов, опираясь на знание строения, функций биомолекул и субклеточных компонентов, их биохимических характеристик, путей метаболизма и принципов его регуляции	- базовую терминологию в области физиологии и биохимии; - теоретические основы физиологии и биохимии микроорганизмов; - таксономию и физиологические особенности микроорганизмов, - особенности обменных процессов микроорганизмов; - методы исследования физиологических и биохимических функций микроорганизмов	- излагать и критически анализировать теоретическую информацию в области физиологии и биохимии микробиологии - грамотно применять основные современные лабораторные методы качественного и количественного анализа биоорганических соединений - планировать и самостоятельно выполнять лабораторные исследования по оценке участия микроорганизмов в превращениях веществ и энергии.	- навыками экспериментальной работы и соблюдения правил техники безопасности; - методами наблюдения и интерпретации экспериментальных данных.	- комплект заданий для выполнения практических работ; - типовые задания по вариантам для выполнения контрольной работы	- текущий контроль

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение лабораторных (практических) работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины (модуля).

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
Хорошо	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
Удовлетворительно	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Неудовлетворительно	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.2 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Контрольная работа предназначена для формирования и проверки знаний/ умений/ навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине (модулю). Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

1. Аминокислоты, особенности строения, классификация. Протеиногенные аминокислоты. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Редкие аминокислоты. Качественные реакции на аминокислоты.
2. Активация, ингибирование ферментов.

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Контрольная работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Хорошо	Контрольная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Удовлетворительно	В контрольной работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Неудовлетворительно	В контрольной работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

3.2 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Контрольная работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине (модулю). Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

Вопрос 1. Клеточная стенка, строение, химический состав. Особенности строения клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий.

Задание: обобщив и применив новые знания по ключевым проблемам биохимии и биоэнергетики микроорганизмов, используя современные образовательные технологии, специальную терминологию необходимо раскрыть особенности строения, химического состава клеточной стенки микроорганизмов.

Вопрос 2. Молочнокислородное брожение: биохимия, возбудители, практическое значение.

Задание: обобщив и применив новые знания по ключевым проблемам биохимии и биоэнергетики микроорганизмов, используя современные образовательные технологии, специальную терминологию необходимо раскрыть механизм молочнокислородного брожения.

Оценка	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Контрольная работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
<i>Хорошо</i>	Контрольная работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
<i>Удовлетворительно</i>	В контрольной работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
<i>Неудовлетворительно</i>	В контрольной работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

1. Теория биопоза. Связь с эволюцией прокариот.
2. Особенности химического состава прокариотической клетки. Специфические белки, ферменты, липиды и углеводы прокариот. Их функции.
3. Особенности транспорта у прокариот.
4. Способы существования и типы жизни прокариот (источники энергии, доноры электронов и источники углерода у прокариот).
5. Потребности микроорганизмов в источниках углерода и азота.
6. Трофические группы прокариот их характеристика.
7. Высокоэнергетические соединения. АТФ – универсальная форма энергии в клетке.

8. Электрохимический потенциал – вторая универсальная форма клеточной энергии.
9. Консервирование и расходование энергии клеткой.
10. Окислительно-восстановительные реакции – основная форма получения энергии. Характеристика основных энергодающих реакций в клетке. Формы и значение коферментов НАД и ФАД в энергетическом метаболизме клетки.
11. Дыхание. Дыхательная цепь. Принцип «выстраивания» доноров и акцепторов электронов. Окислительно-восстановительный потенциал веществ.
12. Типы дыхания прокариот. Акцепторы электронов. Аэробы, факультативные и облигатные анаэробы.
13. Цикл Кребса. Роль в энергетическом и пластическом обменах.
14. Брожение. Общая характеристика, виды брожений.
15. Молочнокислое брожение. Молочнокислые бактерии.
16. Спиртовое брожение. Микроорганизмы, осуществляющие спиртовое брожение.
17. Пропионовокислое брожение. Пропионовокислые бактерии.
18. Маслянокислое брожение. Бактерии рода *Clostridium* (энергетический метаболизм, особенности конструктивного метаболизма).
19. Альтернативные пути сбраживания углеводов.
20. Пентозофосфатный путь. КДФГ-путь (Энтнера-Дудорова).
21. Биосинтез углеводов.
22. Биосинтез аминокислот.
23. Биосинтез белка.
24. Биосинтез жирных кислот.
25. Клеточная стенка, строение, химический состав. Синтез пептидогликана.
26. Группы фотосинтезирующих бактерий. Пигменты фотосинтезирующих прокариот. Хлорофиллы. Фикобилипротеиды. Каротиноиды

Типовой вариант экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

**по дисциплине «Физиология и биохимия микроорганизмов» для обучающихся
по направлению 06.03.01 Биология, направленности «Микробиология»**

1. Теория биопоза. Связь с эволюцией прокариот.
2. Альтернативные пути сбраживания углеводов.

Экзаменационные билеты рассмотрены и утверждены на заседании кафедры микробиологии и биохимии, протокол № от « » 20 года

Зав. кафедрой микробиологии и биохимии,
к.б.н.

Е.В. Макаревич

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней независимой оценки качества образования

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем) у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: тестовые задания, практико-ориентированные задания.

Комплект заданий диагностической работы

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

1. Опишите схему спиртового брожения. Назовите возбудителей данного процесса, практическое значение_____.

2. Укажите кислоту, которая входит в состав пептидогликана клеточной стенки бактерий:

1. Молочная кислота.
2. Валериановая кислота.
3. Уксусная кислота.
4. Мурамовая кислота.
5. Стеариновая кислота.

3. Каков энергетический баланс анаэробного дихотомического распада глюкозы:

1. 48 молекул АТФ.
2. 36 молекул АТФ.
3. 2 молекулы АТФ.
4. 18 молекул АТФ.
5. 10 молекул АТФ.

4. Опишите схему молочнокислого гомоферментативного брожения. Назовите возбудителей данного процесса, практическое значение_____.

5. Какой белок входит в состав жгутиков бактерий?

1. Актин.
2. Миозин.
3. Динеин.
4. Флагеллин.
5. Пилин.

6. Какой витамин входит в состав бактериальных декарбоксилаз?

1. Витамин В₂.
2. Витамин С.
3. Витамин Р.
4. Витамин В₆.
5. Витамин Д.

7. Опишите схему молочнокислого гетероферментативного процесса. Назовите возбудителей данного процесса, практическое значение_____.

8. Укажите, какой белок входит в состав пилей.

1. Миоглобин.
2. Флагеллин.
3. Пилин.

4. Актин.
5. Актомиозин.
- 9. Какой фермент оказывает антибактериальное действие?**
 1. Амилаза.
 2. Лизоцим.
 3. Рибонуклеаза.
 4. Уреаза.
 5. Дезоксирибонуклеаза.
- 10. Опишите схему пропионовокислого брожения. Назовите возбудителей данного процесса, практическое значение_____.**
- 11. Какой витамин входит в состав бактериальных дезаминаз?**
 1. Витамин А.
 2. Витамин В₆.
 3. Витамин В₁.
 4. Витамин С.
 5. Витамин В₃.
- 12. Какой белок входит в состав жгутиков бактерий?**
 1. Актин.
 2. Флагеллин.
 3. Коллаген.
 4. Миозин.
 5. Пилин.
- 13. Опишите схему маслянокислого брожения. Назовите возбудителей данного процесса, практическое значение_____.**
- 14. Какой фермент микроорганизмов участвует в фиксации молекулярного азота?**
 1. Уреаза.
 2. Нитрогеназа.
 3. Цитохромоксидаза.
 4. Глутаматсинтаза.
 5. Пируватдегидрогеназа.
- 15. Каков энергетический баланс аэробного прямого распада глюкозы?**
 1. 36 молекул АТФ.
 2. 40 молекул АТФ.
 3. 38 молекул АТФ.
 4. 10 молекул АТФ.
 5. 2 молекулы АТФ.