

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Биоэнергетика»
для обучающихся по образовательной программе
направления подготовки
06.03.01 Биология, профиль Биохимия,
(уровень бакалавриата),
форма обучения очная
на 2022-2023 учебный год**

1.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, написание и защита реферата, собеседование по контрольным вопросам, решение ситуационных задач, оценка освоения практических навыков (умений)

1.1.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые компетенции: ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПКБ-3

1. Конечными продуктами метаболизма являются:

- А. Аминокислоты.
- Б. Глюкоза, CO_2
- В. H_2O , CO_2 , мочевина
- Г. Жирные кислоты

2. Выберите фермент, катализирующий реакцию синтеза АТФ в митохондриях:

- А. Сукцинатдегидрогеназа
- Б. QH_2 -дегидрогеназа
- В. NADH-дегидрогеназа
- Г. АТФ-синтаза

3. Катаболизм – это:

- А. Процесс расщепления органических молекул до конечных продуктов
- Б. Процессы синтеза более сложных веществ из простых
- В. Процесс синтеза глюкозы
- Г. Процесс синтеза жирных кислот

4. Выберите название фермента, катализирующего реакцию ЦТК Изоцитрат \rightarrow α -кетоглутарат:

- А. Малатдегидрогеназа
- Б. Изоцитратдегидрогеназа
- В. Сукцинатдегидрогеназа
- Г. Аконитаза

5. Ферменты увеличивают скорость реакции, так как:

- А. Уменьшают скорость обратной реакции
- Б. Уменьшают энергию активации
- В. Изменяют состояние равновесия реакции
- Г. Избирательно увеличивают скорость прямой реакции, но не увеличивают скорость обратной реакции

6. Заряд поверхности живых клеток всегда:

- А. Равен нулю

- Б. Отрицателен
- В. Положителен
- Г. Дискретен

7. Биологические системы относятся к:

- А. Изолированным
- Б. Закрытым
- В. Открытым
- Г. Неупорядоченным

8. По теореме Пригожина, биологические системы стремятся к состоянию:

- А. С минимальной энтропией
- Б. С максимальной энтропией
- В. С минимальной скоростью продукции энтропии
- Г. С максимальной скоростью продукции энтропии

9. Стационарное состояние это:

- А. Состояние с минимальной энергией
- Б. Состояние термодинамического равновесия
- В. Состояние, в котором параметры не изменяются во времени
- Г. Состояние стехиометрического равновесия

10. Транспортные АТФ-азы переносят:

- А. Na, K, Mg, Cl
- Б. Na, K, H, Cl
- В. Na, K, Ca, Cl
- Г. Na, K, H, Ca

1.1.2. Примеры тем рефератов

Проверяемые компетенции: ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПКБ-3

1. Транспортные (митохондриальные переносчики: АТФ/АДФ-транслоказа, переносчик фосфата, разобщающий белок) системы внутренней мембраны митохондрий: назначение и механизм функционирования.
2. Транспортные (митохондриальные переносчики: АТФ/АДФ-транслоказа, переносчик фосфата, разобщающий белок) и челночные системы внутренней мембраны митохондрий: назначение, механизм функционирования.
3. Рассеяние энергии дыхания при терморегуляции. Полный энергетический баланс полного окисления молекулы глюкозы
4. фотосистемы, модель световых реакций (Z-схема), фотофосфорилирование (нециклическое и циклическое), С3-путь и С4-путь темновых реакций.
5. Использование метаболизма для выработки тепла: бурая жировая ткань

1.1.3. Примеры контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые компетенции: ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПКБ-3

1. Основы хемиосмотической теории.
2. Дыхательный контроль. Соотношение АДФ/Р и Р/О.

3. Превращение энергии в живой клетке. Основные принципы биоэнергетики.
4. Фотосинтез. Общая схема первичных процессов фотосинтеза. I и II фотосистемы.
5. Архитектура митохондрий.

1.1.4. Примеры ситуационных задач

Проверяемые компетенции: ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПКБ-3

1. Лекарственный препарат убинон (кофермент Q) используется в качестве антиоксиданта, оказывающего антигипоксическое действие. Применяется при лечении ишемической болезни сердца, инфаркте миокарда для повышения толерантности к физическим нагрузкам. Часто назначается спортсменам для восстановления работоспособности и поддержания энергетике тканей. Объясните механизм действия этого препарата. Для этого:
 - a. напишите схему метаболического пути, обеспечивающего работающие мышцы энергией АТФ;
 - b. на схеме покажите реакции, скорость которых зависит от поступления кислорода;
 - c. назовите процесс, в котором участвует убинон, и укажите, как изменится скорость этого процесса при гипоксии.
2. При проведении кратковременных внеполостных операций в стоматологии и пластической хирургии часто используется гексеналовый наркоз. Объясните релаксирующее действие гексенала (гексобарбитала натрия). Для этого:
 - a. напишите схему процесса, который подавляет барбитурат;
 - b. на схеме покажите компонент, который подвергается воздействию препарата;
 - c. укажите, как будет изменяться коэффициент P/O при наркозе.

1.1.5. Примеры заданий для оценки практических навыков

Проверяемые компетенции: ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПКБ-3

1. При патологии пародонта для улучшения энергетического обмена тканей назначают ниацин, содержащий витамин РР. Объясните целесообразность такого назначения. Для этого:
 1. назовите производные витамина РР, которые образуются в организме, и укажите их биологическую роль;
 2. приведите примеры реакций с участием этих производных;
 3. объясните значение этих реакций для клеток.
2. Фермент биотинидаза разрушает ковалентную связь биотина с белками и освобождает его. Свободный биотин (витамин Н) может участвовать в работе биотинзависимых ферментов. При наследственной недостаточности биотиназы развиваются симптомы, характерные для гиповитаминоза Н: гипоэнергетическое состояние, утомляемость, боли в мышцах, судорожные припадки, анемия, дерматит, выпадение волос. Объясните причину развития гипоэнергетического состояния у таких больных. Для этого:
 1. назовите, в чем заключается роль биотина в организме;
 2. напишите реакцию, в которой участвует биотин;
 3. укажите значение этой реакции для организма.

2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, собеседование по контрольным вопросам.

2.2.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые компетенции: ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПКБ-3

1. Превращение пирувата в ацетил-КоА катализируют ферменты:

1. пируваткарбоксилаза
2. пируватдекарбоксилаза
3. дигидролипоилдегидрогеназа
4. дигидролипоилизомераза

2. Сколько моль АТФ может синтезироваться в результате реакции пируват→ацетил-КоА

1. 3 моль
2. 5 моль
3. 12 моль
4. 15 моль

3. Сколько моль АТФ может образоваться в результате реакции пируват → CO₂ + H₂O

1. 3 моль
2. 5 моль
3. 12 моль
4. 15 моль

4. Сколько моль АТФ может синтезироваться в результате реакции ацетил-КоА→CO₂ + H₂O

1. 3 моль
2. 5 моль
3. 12 моль
4. 15 моль

5. Выберите кофермент, соответствующий ферменту пируватдекарбоксилазе:

1. ФАД
2. ТДФ
3. ФМН
4. НАД

6. Увеличение концентрации этих веществ в митохондриях ускорит реакции общего пути катаболизма:

1. пируват
2. НАДН
3. АДФ

4. АТФ

7. Выберите регуляторные ферменты цитратного цикла:

1. цитратсинтаза
2. малатдегидрогеназа
3. изоцитратдегидрогеназа
4. фумараза

9. Выберите ингибиторы реакции пируват → ацетил-КоА

1. NAD⁺
2. NADH
3. Ca²⁺
4. ацетил-КоА

10. Укажите вещества, ингибирующие фермент α-кетоглутаратдегидрогеназу

1. сукцинил-КоА
2. АТФ
3. NADH
4. Ca²⁺

2.2.2. Перечень вопросов для собеседования

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые компетенции
1.	Поток биологической энергии. Законы термодинамики в биологических системах. Энтропия биологических систем.	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПКБ-3
2.	Предмет и задачи биоэнергетики. История становления биоэнергетики как науки.	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПКБ-3
3.	Превращение энергии в живой клетке. Основные принципы биоэнергетики.	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПКБ-3
4.	Источники углерода и энергии в биологических системах.	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПКБ-3
5.	Многообразие форм накопления и использования энергии в процессах жизнедеятельности.	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПКБ-3
6.	Фотосинтез. Общая схема первичных процессов фотосинтеза. I и II фотосистемы.	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПКБ-3
7.	Строение и функции хлоропластов.	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПКБ-3
8.	Хлорофилл как фотосенсибилизатор окислительно-восстановительной реакции переноса электрона от первичного донора к первичному акцептору.	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПКБ-3
9.	Архитектура митохондрий. Распределение и локализация митохондрий в клетке. Химическая активность митохондрий.	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПКБ-3
10.	Дыхательная цепь. Компоненты дыхательной цепи митохондрий. Последовательность функционирования переносчиков электронов и протонов.	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПКБ-3
11.	Механизмы работы митохондриальных комплексов 1, 2, 3 и 4.	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПКБ-3
12.	Основы хемиосмотической теории.	ОПК-5, ОПК-6, ПК-

		1, ПК-2, ДПБК-3
13.	Окислительное фосфорилирование. Регуляция дыхания, разобщение и обменные реакции.	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПБК-3
14.	Циклическая светозависимая цепь фотосинтезирующих бактерий и нециклическая светозависимая цепь зеленых бактерий.	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПБК-3
15.	Активный транспорт. АТФ-синтаза. Структура и механизмы функционирования. Регуляция активности АТФаз.	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПБК-3
16.	Общее строение АТФ-синтетаз различных организмов.	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПБК-3
17.	Дыхательный контроль. Соотношение АДФ/Р и Р/О.	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПБК-3
18.	Ферменты цикла Кребса: функция, общая характеристика. Реакции цикла Кребса. Энергетический баланс цикла Кребса.	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПБК-3
19.	Челночные системы внутренней мембраны митохондрий: назначение, механизм функционирования.	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПБК-3
20.	Хлорофилл как фотосенсибилизатор окислительно-восстановительной реакции переноса электрона от первичного донора к первичному акцептору	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПБК-3
21.	Дыхательный контроль. Соотношение АДФ/Р и Р/О ²	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПБК-3
22.	Количественное определение макроэргических соединений в мышцах (АТР и креатинфосфат)	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПБК-3
23.	Изучение функционального состояния митохондрий методом полярографии	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПБК-3
24.	Выделение митохондрий методом дифференциального центрифугирования	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПБК-3
25.	Сравнительное изучение активности сукцинатдегидрогеназы в различных тканях крыс и ее конкурентное торможение	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПБК-3
26.	Фотосенсибилизирующее действие хлорофилла на реакцию переноса водорода (по А.А. Гуревичу)	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПБК-3

2.2.3. Примеры ситуационных задач

Проверяемые компетенции: ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ДПБК-3

1. При тиреотоксикозе (базедова болезнь) наблюдается гиперсекреция гормона щитовидной железы тироксина, которая нередко сопровождается повышением температуры тела. Объясните влияние высокой концентрации этого гормона на энергетический обмен. Для этого:
 - a. Напишите схему процесса, поддерживающего температуру тела человека
 - b. Назовите механизм действия тироксина на этот процесс
 - c. Укажите как изменится коэффициент Р/О при повышении синтеза этого гормона.

2. При сердечной недостаточности назначают инъекции кокарбоксилазы, содержащей ТДФ. Объясните механизм его терапевтического действия. Для этого:
 - a. укажите, в чём заключается функция ТДФ;
 - b. напишите схему реакции, которая происходит при его участии, перечислите ферменты и коферменты;

с. назовите процесс, который ускоряется в клетках миокарда при введении этого препарата, и его физиологическое значение.

Обсуждено на заседании кафедры фундаментальной медицины и биологии, протокол № 12 от «27» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой



А.В. Стрыгин