

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Биохимия»
для обучающихся 2024 года поступления
по образовательной программе 31.05.01 Лечебное дело,
направленность (профиль) Лечебное дело (специалитет),
форма обучения очная
на 2025- 2026 учебный год.**

1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, контрольная работа, собеседование по контрольным вопросам.

1.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.

1. Диастаза в моче определяется при:

- 1) инфаркте
- 2) вирусных гепатитах
- 3) инсульте
- 4) панкреатите

2. Максимальная активность МВ изоформы креатинкиназы наблюдается:

- 1) через 24 часа после инфаркта
- 2) через 48 часов после инфаркта
- 3) инфаркт не приводит к изменению активности КК МВ
- 4) через 2-3 дня после инфаркта

3. Действие конкурентного ингибитора можно устранить:

- 1) добавлением продукта реакции
- 2) ионами тяжелых металлов
- 3) добавлением избытка субстрата
- 4) повышением температуры

4. В постабсорбтивном периоде в печени происходит:

- 1) ускорение гликолитических реакций
- 2) активирование пируватдегидрогеназного комплекса
- 3) использование ацетил-КоА для синтеза жирных кислот
- 4) распад гликогена.

5. Лактат, поступающий в кровоток, может снова превращаться в глюкозу в:

- 1) жировой ткани
- 2) сердечной мышце
- 3) эритроцитах
- 4) печени

6. Регуляторным ферментом синтеза холестерина является:

- 1) ГМГ-КоА-синтетаза
- 2) ацетил-КоА-карбоксилаза
- 3) ГМГ-КоА-лиаза
- 4) ГМГ-КоА-редуктаза

7. Протеинкиназы, в отличие от протеинфосфатаз:

- 1) катализируют реакцию: Белок-ОН + АТФ → Белок-ОР₀Н₂ + АДФ
- 2) влияют на количество фосфорилированных белков в клетке
- 3) изменяют активность ферментов в ответ на действие гормона
- 4) катализируют реакцию: Белок-ОР₀Н₂ + Н₂О → Белок-ОН + Н₃Р₀

8. Циклический аденозинмонофосфат (цАМФ):

- 1) образуется из АМФ
- 2) регулирует активность аденилатциклазы
- 3) снижает активность фосфодиэстеразы
- 4) повышает активность протеинкиназы А

9. Механизм действия адреналина на клетки печени включает:

- 1) взаимодействие с цитоплазматическими рецепторами
- 2) снижение концентрации цАМФ в клетке
- 3) дефосфорилирование гликогенсинтазы
- 4) фосфорилирование гликогенфосфоорилазы

10. Эссенциальная жирная кислота:

- 1) стеариновая
- 2) линолевая
- 3) пальмитиновая
- 4) олеиновая

1.2. Пример варианта контрольной работы.

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.

- 1) Напишите структуру, сокращенное обозначение цифрами числа атомов С, количество и положение двойных связей линоленовой кислоты.
- 2) Напишите структуру, сокращенное обозначение цифрами числа атомов С, количество и положение двойных связей пальмитолеиновой кислоты.
- 3) Напишите структуру, укажите биороль моноацилглицерола.
- 4) Напишите структуру и укажите биороль фосфатидилинозитола.
- 5) Напишите структуру и укажите биороль гликохолевой кислоты.

1.3. Примеры контрольных вопросов для собеседования.

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.

- 1) Особенности функционирования олигомерных белков. Кооперативность. Эволюционные преимущества олигомерных белков перед мономерными (сравнение гемоглобина и миоглобина). Регуляция функционирования гемоглобина.
- 2) Принципы качественного и количественного определения ферментов. Единицы измерения активности ферментов.

- 3) Ингибирование активности ферментов. Виды ингибирования: обратимое и необратимое, конкурентное, неконкурентное и бесконкурентное. Константа ингибирования.
- 4) Биохимический механизм развития кетонемии и кетонурии. Образование ацетона.
- 5) Регуляция биосинтеза холестерина. Естественные и синтетические ингибиторы гидроксиметилглутарил-КоА редуктазы.

1.4 Оценочные средства для самостоятельной работы обучающихся

Оценка самостоятельной работы включает в себя тестирование.

1.4.1. Примеры тестовых заданий с одиночным ответом

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.

1. При гликогенозе I типа (болезни Гирке) наблюдается дефект фермента:

- 1) гликогенфосфорилазы;
- 2) гексокиназы;
- 3) гликогенсинтазы;
- 4) глюкозо-1-фосфатуридилтрансферазы;
- 5) глюкозо-6-фосфатазы.

2. При болезни Мак-Ардля наблюдается дефект фермента:

- 1) фосфорилазы печени;
- 2) глюкозо-6-фосфатазы;
- 3) глюкокиназы;
- 4) глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы;
- 5) фосфорилазы мышц.

3. При галактоземии наблюдается дефект фермента:

- 1) галактозо-1-фосфатуридилтрансферазы;
- 2) лактазы;
- 3) изомальтазы;
- 4) глюкозо-6-фосфатазы;
- 5) сахаразы.

4. Укажите дефектный фермент, являющийся причиной непереносимости фруктозы:

- 1) глюкозо-6-фосфатаза;
- 2) фосфофруктокиназа;
- 3) галактозо-1-фосфатуридилтрансферазы;
- 4) фруктозо-1-фосфатаальдолаза;
- 5) фруктокиназа.

5. Причиной развития катаракты у больных галактоземией является накопление в хрусталике глаза:

- 1) сорбитола;

- 2) глюкозы;
- 3) галактитола;
- 4) глицерола;
- 5) фруктозы.

1.4.2. Примеры тестовых заданий с множественным выбором и/или на сопоставление и/или на установление последовательности

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.

1. Липиды- это вещества, которые выполняют следующие функции:

- 1) источник энергии
- 2) источник эндогенной воды
- 3) защищают жизненно важные органы от повреждения
- 4) ограничивают теплоотдачу
- 5) участвуют в передаче наследственной информации

2. К фосфолипидам относится:

- 1) фосфатидилинозитол
- 2) кефалин
- 3) церамид
- 4) фосфатилсерин
- 5) лецитин

3. Установите последовательность процессов, происходящих при усвоении липидов в организме человека:

- 1) поступление липидов в лимфу
- 2) поступление глицерина и жирных кислот в клетки ворсинок кишечника
- 3) поступление липидов в желудок
- 4) окисление липидов клетками печени
- 5) расщепление липидов липазой поджелудочного сока

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация включает следующий тип заданий: собеседование.

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1.	Предмет и задачи биологической химии. Биохимия как молекулярный уровень изучения структурной организации, анаболизма и катаболизма живой материи. Значение биохимии в подготовке врача.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
2.	Аминокислоты, входящие в состав белков, их строение и свойства. Пептиды. Биологическая роль аминокислот и пептидов.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.

3.	Первичная структура белков. Пептидная связь, ее характеристика. Зависимость биологических свойств белков от первичной структуры. Нарушение первичной структуры и функции гемоглобина А (на примере гемоглобина S).	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
4.	Вторичная структура белков. Варианты вторичной структуры. Связи, стабилизирующие вторичную структуру.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
5.	Третичная структура белков. Типы химических связей, участвующих в формировании третичной структуры. Супервторичная структура. Доменная структура и ее роль в функционировании белков. Роль шаперонов (белки теплового шока) в формировании третичной структуры белков <i>in vivo</i> .	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
6.	Активный центр белков и его специфическое взаимодействие с лигандом, как основа биологической функции белков. Конформационная лабильность белков. Комплементарность взаимодействия белков с лигандами. Обратимость связывания.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
7.	Четвертичная структура белков. Особенности строения и функционирования олигомерных белков на примере гемоглобина. Кооперативные изменения конформации протомеров. Возможность регуляции биологической функции олигомерных белков аллостерическими лигандами.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
8.	Физико-химические свойства белков. Молекулярная масса, размеры и форма, растворимость, ионизация и гидратация. Денатурация, признаки и факторы ее вызывающие.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
9.	Методы фракционирования белков. Принципы, лежащие в основе фракционирования. Методы количественного определения белка (рефрактометрический и биуретовый). Электрофорез.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
10.	Принципы классификации белков. Классификация по составу и биологическим функциям, примеры представителей отдельных классов	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
11.	Иммуноглобулины, классы иммуноглобулинов, особенности доменного строения и функционирования.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
12.	Ферменты, определение. Особенности ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов, виды.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
13.	Классификация и номенклатура ферментов, примеры.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2,

		ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
14.	Строение ферментов. Каталитический и регуляторный центры. Взаимодействие ферментов с лигандами. Механизм действия ферментов. Формирование фермент-субстратного комплекса. Гипотеза «ключ-замок» и гипотеза индуцированного соответствия.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
15.	Кинетика ферментативных реакций. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, pH среды, концентрации фермента и субстрата. Уравнение Михаэлиса-Ментен, Km.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
16.	Кофакторы ферментов: ионы металлов их роль в ферментативном катализе. Коферменты как производные витаминов. Коферментные функции витаминов B ₆ , PP и B ₂ на примере трансаминаз и дегидрогеназ.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
17.	Ингибирование активности ферментов: обратимое (конкурентное и неконкурентное) и необратимое. Лекарственные препараты как ингибиторы ферментов.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
18.	Аллостерическая регуляция активности ферментов. Роль аллостерических ферментов в метаболизме клетки. Аллостерические эффекторы. Особенности строения и функционирования аллостерических ферментов и их локализация в метаболических путях. Регуляция активности ферментов по принципу отрицательной обратной связи. Привести примеры.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
19.	Регуляция каталитической активности ферментов ковалентной модификацией путем фосфорилирования и дефосфорилирования (на примере ферментов синтеза и распада гликогена).	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
20.	Ассоциация и диссоциация протомеров на примере протеинкиназы A и ограниченный протеолиз (примеры) при активации протеолитических ферментов как способы регуляции каталитической активности ферментов.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
21.	Изоферменты: происхождение, биологическое значение, примеры. Определение ферментов и изоферментного спектра плазмы крови с целью диагностики заболеваний.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
22.	Энзимопатии наследственные (фенилкетонурия) и приобретенные (недостаточность ферментов при заболеваниях органов ЖКТ). Применение ферментов для лечения болезней (энзимотерапия).	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.

23.	Общая схема синтеза и распада пиримидиновых нуклеотидов. Регуляция. Оротацидурия.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
24.	Общая схема синтеза и распада пуриновых нуклеотидов. Регуляция. Подагра.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
25.	Синтез дезоксирибонуклеотидов. Рибонуклеотидредуктазный комплекс. Биосинтез тимидиловых нуклеотидов, роль фолиевой кислоты и фолатредуктазы. Противоопухолевые, противовирусные и антибактериальные препараты как ингибиторы синтеза рибо-и дезоксирибонуклеотидов.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
26.	Первичная структура нуклеиновых кислот. ДНК и РНК. Вторичная структура ДНК (модель Уотсона и Крика). Связи, стабилизирующие вторичную структуру ДНК. Комплементарность. Правило Чаргаффа. Полярность. Антипараллельность.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
27.	Гибридизация нуклеиновых кислот. Денатурация и ренатурация ДНК. Гибридизация (ДНК-ДНК, ДНК-РНК). Методы лабораторной диагностики, основанные на гибридизации нуклеиновых кислот (ПЦР).	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
28.	Третичная структура ДНК. Роль гистоновых и негистоновых белков в компактизации ДНК. Организация хроматина. Ковалентная модификация гистонов и ее роль в регуляции структуры и активности хроматина.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
29.	Репликация. Принципы репликации ДНК. Стадии репликации. Инициация. Белки и ферменты, принимающие участие в формировании репликативной вилки.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
30.	Элонгация и терминация репликации. Ферменты. Асимметричный синтез ДНК. Фрагменты Оказаки. Роль ДНК-лигазы в формировании непрерывной и отстающей цепи.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
31.	Повреждения и репарация ДНК. Виды повреждений. Способы репарации. Дефекты репарационных систем и наследственные болезни.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
32.	Транскрипция. Характеристика компонентов системы синтеза РНК. Структура ДНК-зависимой РНК-полимеразы: роль субъединиц ($\alpha 2\beta\beta'\delta$). Инициация процесса. Элонгация, терминация транскрипции.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
33.	Первичный транскрипт и его процессинг. Рибозимы как	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1,

	пример каталитической активности нуклеиновых кислот. Биороль.	ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
34.	Генетический код и его свойства. Основные компоненты белоксинтезирующей системы: аминокислоты, аминоксил-т-РНК синтетазы, т-РНК, рибосомы, источники энергии, белковые факторы, ферменты.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
35.	Сборка полипептидной цепи на рибосоме. Образование инициаторного комплекса. Элонгация: образование пептидной связи (реакция транспептидации). Транслокация. Терминация.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
36.	Особенности синтеза и процессинга секретируемых белков (на примере коллагена и инсулина).	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
37.	Биохимия питания. Основные компоненты пищи человека, их биороль, суточная потребность в них. Незаменимые компоненты пищи.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
38.	Белковое питание. Биологическая ценность белков. Азотистый баланс. Полноценность белкового питания, нормы белка в питании, белковая недостаточность.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
39.	Переваривание белков: протеазы ЖКТ, их активация и специфичность, оптимум рН и результат действия. Образование и роль соляной кислоты в желудке. Защита клеток от действия протеаз.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
40.	Всасывание продуктов переваривания. Транспорт аминокислот в клетки кишечника. Особенности транспорта аминокислот в гепатоцитах. γ -глутамильный цикл. Нарушения переваривания белков и транспорта аминокислот.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
41.	Витамины. Классификация, номенклатура. Провитамины. Гипо-, гипер- и авитаминозы, причины возникновения. Витаминзависимые и витаминрезистентные состояния.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
42.	Минеральные вещества пищи, макро-и микроэлементы, биологическая роль. Региональные патологии, связанные с недостатком микроэлементов (J_2 , Se).	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
43.	Биологические мембраны, строение, функции и общие свойства: жидкостность, поперечная асимметрия, избирательная проницаемость.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
44.	Липидный состав мембран - фосфолипиды, гликолипиды, холестерин. Белки мембран -интегральные, поверхностные,	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2,

	«заякоренные». Роль отдельных компонентов мембран в формировании структуры и выполнении функций.	ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
45.	Механизмы переноса веществ через мембраны: простая диффузия, унипорт, симпорт и антипорт, активный транспорт, регулируемые каналы. Мембранные рецепторы.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
46.	Эндергонические и экзэргонические реакции в живой клетке. Макроэргические соединения, определение, примеры. Дегидрирование субстратов и окисление водорода как основной источник энергии для синтеза АТФ.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
47.	Строение митохондрий и структурная организация дыхательной цепи. НАД-зависимые и флавиновые дегидрогеназы. Комплексы дыхательной цепи: НАДН-дегидрогеназа, убихинол-дегидрогеназа (цитохром С редуктаза), цитохром С оксидаза, особенности состава, строения и функций.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
48.	Окислительное фосфорилирование, сущность процесса, схема, субстраты, коэффициент Р/О. Трансмембранный электрохимический потенциал как промежуточная форма энергии при окислительном фосфорилировании. Теория Митчелла. Н ⁺ -АТФ-синтаза: роль, локализация, строение, механизм синтеза АТФ.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
49.	Регуляция цепи переноса электронов (дыхательный контроль). Разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Терморегуляторная функция тканевого дыхания. Термогенная функция энергетического обмена в бурой жировой ткани.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
50.	Образование активных форм кислорода (супероксидный радикал, пероксид водорода, гидроксильный радикал, синглетный кислород, пероксинитрил). Место образования, схемы реакций. Физиологическая роль АФК.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
51.	Механизм повреждающего действия активных форм кислорода на клетки (ПОЛ, окисление белков и нуклеиновых кислот). Примеры реакций.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
52.	Катаболизм основных пищевых веществ в клетке - углеводов, жиров, аминокислот. Понятие о специфических и общих путях катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты, характеристика процесса. Пируватдегидрогеназный комплекс. Регуляция.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.

53.	Цикл лимонной кислоты: последовательность реакций и характеристика ферментов. Роль цикла в метаболизме.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
54.	Цикл лимонной кислоты, схема процесса. Связь цикла с цепью переноса электронов и протонов. Регуляция цикла лимонной кислоты. Анаболические функции и анаплеротические реакции цитратного цикла.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
55.	Основные углеводы животных, биологическая роль. Углеводы пищи, переваривание углеводов. Всасывание продуктов переваривания.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
56.	Глюкоза как важный метаболит углеводного обмена: общая схема источников и путей расходования глюкозы в организме. Поддержание постоянного уровня глюкозы крови, количественное определение глюкозы крови. Роль инсулина, глюкагона, адреналина в регуляции уровня глюкозы.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
57.	Аэробный гликолиз. Последовательность реакций до образования пирувата. Физиологическое значение аэробного гликолиза. Использование глюкозы для синтеза жиров. Энергетический эффект аэробного распада глюкозы.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
58.	Анаэробный гликолиз. Реакция гликолитической регенерации цитозольного НАД ⁺ ; субстратное фосфорилирование. Распространение и физиологическое значение анаэробного распада глюкозы. Энергетический эффект анаэробного распада глюкозы.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
59.	Биосинтез глюкозы (глюконеогенез) из аминокислот, глицерина и молочной кислоты; регуляция глюконеогенеза. Биотин, роль в образовании оксалоацетата. Взаимосвязь гликолиза в мышцах и глюконеогенеза в печени (цикл Кори).	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
60.	Гликоген, биологическое значение. Биосинтез и мобилизация гликогена. Регуляция синтеза и распада гликогена.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
61.	Наследственные нарушения обмена моносахаридов и дисахаридов: галактоземия, непереносимость фруктозы и дисахаридов. Гликогенозы и агликогенозы.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
62.	Липиды. Общая характеристика. Биологическая роль. Классификация липидов. Высшие жирные кислоты, особенности строения. Полиеновые жирные кислоты.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.

	Триацилглицеролы.	
63.	Переваривание липидов пищи. Всасывание продуктов переваривания. Нарушения переваривания и всасывания липидов. Ресинтез триацилглицеролов в энтероцитах. Образование хиломикронов и транспорт жиров. Липопротеинлипаза, её роль.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
64.	Липопротеины (ЛП) плазмы крови, классификация по плотности и электрофоретической подвижности. Особенности строения и липидного состава. Основные аполипопротеины, их функции. Функции ЛП плазмы крови. Место образования и превращения различных видов ЛП. Гиперлипопротеинемии. Дислипопротеинемии. Диагностическое значение определения липидного спектра плазмы крови.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
65.	Депонирование и мобилизация жиров в жировой ткани, физиологическая роль этих процессов. Роль инсулина, адреналина и глюкагона в регуляции метаболизма жира.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
66.	Распад жирных кислот в клетке. Активация и перенос жирных кислот в митохондрии. β -окисление жирных кислот, энергетический эффект.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
67.	Биосинтез жирных кислот. Основные стадии процесса, схема, ферменты. Регуляция обмена жирных кислот.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
68.	Кетоновые тела, биосинтез и использование в качестве источников энергии. Причины развития кетонемии и кетонурии при голодании и сахарном диабете.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
69.	Холестерин. Пути поступления, использования и выведения из организма. Уровень холестерина в сыворотке крови. Биосинтез холестерина, его этапы. Регуляция синтеза.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
70.	Роль липопротеинов низкой и высокой плотности (ЛПНП и ЛПВП) в обмене холестерина. Биохимические основы развития атеросклероза. Количественное определение общего холестерина в сыворотке крови. Клиническое значение определения.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
71.	Общая схема источников поступления и путей расходования аминокислот в тканях. Динамическое состояние белков в организме. Причины необходимости постоянного обновления белков организма. «Незаменимые» аминокислоты.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.

72.	Катаболизм аминокислот. Общие пути распада аминокислот. Трансаминирование аминокислот. Схема реакций, ферменты, роль витамина В6. Биологическое значение трансаминирования. Диагностическое значение определения трансаминаз в сыворотке крови.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
73.	Дезаминирование аминокислот: прямое, не прямое. Виды прямого дезаминирования. Окислительное дезаминирование. Оксидазы L-аминокислот. Глутаматдегидрогеназа. Схема реакции, кофермент, регуляция процесса.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
74.	Непрямое дезаминирование аминокислот. Схема процесса, субстраты, ферменты, коферменты.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
75.	Основные источники аммиака в организме человека. Токсичность аммиака. Роль глутамина и аспарагина в обезвреживании аммиака. Глутаминаза почек, образование и выведение солей аммония.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
76.	Оринитиновый цикл мочевинообразования. Химизм, местопотекания процесса. Энергетический эффект процесса, его регуляция. Количественное определение мочевины сыворотки крови, клиническое значение.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
77.	Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины: гистамин, серотонин, ГАМК, путресцин. Реакции их образования, ферменты, кофактор. Биороль биогенных аминов. Дезаминирование и метилирование аминов как пути их обезвреживания.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
78.	Обмен фенилаланина и тирозина. Особенности обмена тирозина в разных тканях. Синтез катехоламинов, меланинов, йодтиронинов. Наследственные биохимические блоки в распаде фенилаланина и тирозина: паркинсонизм, фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм, диагностика и лечение.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
79.	Эндокринная, паракринная и аутокринная системы межклеточной коммуникации. Роль гормонов в системе регуляции метаболизма. Регуляция синтеза гормонов по принципу обратной связи.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
80.	Классификация гормонов по химическому строению и биологическим функциям.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
81.	Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов. Рецепторы цитоплазматических мембран, рецепторы,	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2,

	локализованные в цитоплазме. Регуляция количества и активности рецепторов. Механизмы трансдукции сигналов рецепторами мембран, G-белок.	ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
82.	Циклические АМФ и ГМФ как вторичные посредники. Активация протеинкиназ и фосфорилирование белков, ответственных за проявление гормонального эффекта.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
83.	Фосфатидилинозитольный цикл как механизм внутриклеточной коммуникации. Инозитол 1,4,5-трифосфат и диацилглицерол - вторичные посредники передачи сигнала. Ионы кальция как вторичные посредники, кальмодулин.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
84.	Передача сигналов через внутриклеточные рецепторы. Образование комплекса гормон-рецептор и его взаимодействие с ДНК, гормончувствительные элементы (HRE). Передача сигналов через рецепторы сопряженные с ионными каналами. Строение рецептора ацетилхолина.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
85.	Гормоны гипоталамуса и передней доли гипофиза, химическая природа и биологическая роль.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
86.	Регуляция водно-солевого обмена. Строение, механизм действия и функции альдостерона и вазопрессина. Роль системы ренин-ангиотензин-альдостерон. Предсердный натрийуретический фактор.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
87.	Регуляция обмена ионов кальция и фосфатов. Строение, биосинтез и механизм действия паратгормона, кальцитонина и кальцитриола. Причины и проявления рахита, гипо-и гиперпаратиреоидизма.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
88.	Инсулин - строение, синтез и секреция. Регуляция синтеза и секреции инсулина. Механизм действия инсулина. Роль инсулина и контринсулярных гормонов (адреналина и глюкагона) в регуляции метаболизма. Изменение гормонального статуса и метаболизма при сахарном диабете. Диабетическая кома.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
89.	Гормоны щитовидной железы. Регуляция синтеза и секреции йодтиронинов и их влияние на метаболизм и функции организма. Изменение метаболизма при гипо-и гипертиреозе. Причины и проявления эндемического зоба.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.
90.	Гормоны коры надпочечников (кортикостероиды). Их влияние на метаболизм клетки. Изменения метаболизма при	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.

	гипо- и гиперфункции коры надпочечников.	
91.	Гормоны мозгового слоя надпочечников. Секреция катехоламинов. Механизм действия и биологические функции катехоламинов. Патология мозгового вещества надпочечников.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
92.	Метаболизм эндогенных и чужеродных токсичных веществ. Основные этапы обезвреживания ксенобиотиков. Схема микросомального окисления. Роль цитохрома Р ₄₅₀ . Индукция цитохрома Р ₄₅₀ лекарственными препаратами.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
93.	Распад гема. Схема процесса, место протекания. Понятия «прямой» и «непрямой» билирубин. Диагностическое значение определения билирубина в крови и моче.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
94.	Нарушения обмена гема. Желтухи: гемолитическая, паренхиматозная, обтурационная, желтуха новорожденных. Причины развития синдрома, дифференциальная диагностика.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
95.	Метаболизм эндогенных и чужеродных токсичных веществ. Основные этапы обезвреживания ксенобиотиков. Фаза конъюгации. Схемы реакций конъюгации с ФАФС и УДФ-глюкуроновой кислотой. Обезвреживание продуктов гниения аминокислот в кишечнике.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
96.	Гемоглобины человека, структура. Транспорт кислорода и диоксида углерода. Гемоглобин плода и его физиологическое значение. Гемоглобинопатии.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
97.	Биосинтез гема. Схема процесса, химизм первых двух реакций, место протекания. Регуляция активности ферментов АЛК-синтазы и АЛК-дегидратазы. Источники железа для синтеза гема, всасывание железа, транспорт в крови, депонирование.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
98.	Белки сыворотки крови, биологическая роль основных фракций белков, значение их определения для диагностики заболеваний. Ферменты плазмы крови, энзимодиагностика. Количественное определение активности аминотрансфераз (АлАт, АсАт).	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
99.	Коллаген: особенности аминокислотного состава, первичной и пространственной структуры. Особенности биосинтеза и созревания коллагена. Роль аскорбиновой кислоты в созревании коллагена.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
100.	Структурная организация межклеточного матрикса.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1,

	Адгезивные белки межклеточного матрикса: фибронектин и ламинин, их строение и функции. Строение и функции гликозаминогликанов (гиалуроновой кислоты, хондроитинсульфатов, гепарина). Структура протеогликанов.	ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
101.	Молекулярная структура миофибрилл. Структура и функция основных белков миофибрилл миозина, актина, тропомиозина, тропонина.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
102.	Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления. Роль ионов кальция и других ионов в регуляции мышечного сокращения. Особенности энергетического обмена в мышцах; роль креатинфосфата.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
103.	Химический состав нервной ткани. Миелиновые мембраны: особенности состава и структуры. Энергетический обмен в нервной ткани. Значение аэробного распада глюкозы. Медиаторы нервной системы. Физиологически активные пептиды мозга.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.
104.	Значение воды для жизнедеятельности организма. Распределение воды в тканях, понятие о внутриклеточной и внеклеточной жидкостях. Водный баланс, регуляция водного обмена.	ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2.

2.2 Пример экзаменационного билета

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра: фундаментальной и клинической биохимии

Дисциплина: Биохимия

Специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело, направленность (профиль)

Лечебное дело

Учебный год: 20__ - 20__

Экзаменационный билет №__

1. Ферменты, определение. Особенности ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов.
2. Цикл лимонной кислоты: последовательность реакций и характеристика ферментов. Роль цикла в метаболизме.
3. Гормоны щитовидной железы. Регуляция синтеза и секреции йодтиронинов и их влияние на метаболизм и функции организма. Изменение метаболизма при гипотиреозе. Причины и проявления эндемического зоба.

М.П.

Зав. кафедрой _____ О.В. Островский

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России по ссылке(ам):

<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=7444>

<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=6176>

Рассмотрено на заседании кафедры фундаментальной и клинической биохимии
«29» мая 2025 г., протокол №12

Заведующий кафедрой
фундаментальной и клинической
биохимии, д.м.н., профессор



О.В. Островский