

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине/практике «Общая биохимия»
для обучающихся по образовательной программе
специалитета
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия,
направленность (профиль) Медицинская биохимия,
форма обучения очная
на 2023-2024 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационных задач, оценка освоения практических навыков (умений), контрольное задание, собеседование по контрольным вопросам.

1.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.

1. Выберите и расположите нужные ферменты в порядке увеличения времени достижения их максимальной концентрации в крови при инфаркте миокарда:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1) ЛДГ | А. 4 |
| 2) АСТ | Б. 3 |
| 3) Креатинкиназа (суммарная активность) | В. 2 |
| 4) амилаза | Г. не имеет диагностического значения |
| 5) Кротиатинкиназа МВ | Д. 1 |

2. Болезнь Гирке (гликогеноз 1 типа) связана с дефектом:

- А. глюкозо-6-фосфатазы
- Б. амило-1,6-глюкозидазы
- В. гликогенфосфорилазы
- Г. гликогенсинтазы

3. Уменьшение какого класса липопротеидов плазмы крови рассматривается как прогностически плохой признак способствующий развитию атеросклероза

- А. Уменьшение липопротеидов очень низкой плотности /ЛПОНП; пре- β - липопротеидов/.
- Б. Уменьшение липопротеидов низкой плотности /ЛПНП, β - липопротеидов/.
- В. Уменьшение липопротеидов высокой плотности /ЛПВП, α - липопротеидов/.
- Г. Уменьшение хиломикронов и липопротеидов низкой плотности.

4. При каком заболевании встречается увеличение содержания в сыворотке крови β -ЛП

- А. Атеросклероз.
- Б. Сахарный диабет, гипотиреоз.
- В. Острый гепатит.
- Г. Все ответы правильные.

5. При квашинорке в организме ребёнка отмечается дефицит:

- А. углеводов
- Б. жиров
- В. белков
- Г. витаминов

6. Какие продукты обмена порфиринов в норме выводятся с мочой:
- А. Копропорфирины
 - Б. Уропорфирины
 - В. Аминолевулиновая кислота
 - Г. Порфобилиноген
7. Резкое повышение каталазы крови наблюдается при следующем заболевании:
- А. Железодефицитной анемии
 - Б. Бета-таласемии
 - В. Малой бета-таласемии
 - Г. Гемоглобинурии
8. Метод разделения белков ионообменной хроматографией основан на таких свойствах белков как:
- А. Различия по величине заряда
 - Б. Различия по молекулярной массе
 - В. По величине заряда и по молекулярной массе
 - Г. Другие различия
9. В каком из перечисленных процессов применяется диализ?
- А. Очистка белков от низкомолекулярных соединений
 - Б. Фракционирование высокомолекулярных белков по различию молекулярной массы
 - В. Разделение белков по суммарному заряду
 - Г. Определение молекулярной массы
10. Какие методы можно применить для фракционирования белков:
- А. Кристаллизацию
 - Б. Осаждение кислотами и щелочами
 - В. Электрофорез
 - Г. Высаливание
11. В пробирке жидкость при нагревании должна занимать:
- А. более 1/3 объема;
 - Б. 1/2 объема;
 - В. менее 1/3 объема;
 - Г. весь объем.
12. При попадании на кожу концентрированной кислоты следует:
- А. обожженное место промыть водой;
 - Б. наложить повязку, смоченную 2%-ным раствором гидрокарбоната натрия;
 - В. наложить повязку, смоченную 2%-ным раствором уксусной кислоты;
 - Г. наложить повязку, смоченную 96%-ным этиловым спиртом.

1.2. Примеры ситуационных задач

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.2.1, ПК-3.3.1, ПК-1.2.1, ПК-1.2.2, ПК-1.3.1, ПК-1.3.2.

1. У больного с заболеванием печени содержание мочевины в крови 12 мг% (2 ммоль/л), за сутки с мочой выведено 13 г. О нарушении какой функции печени можно думать? Какие ферменты исследовать для проверки предположения?

- 2 Альпинист с большим трудом поднимался на вершину горы. Внезапно почувствовал головокружение, слабость, появился обильный пот. Какие процессы обмена нарушились; что нужно делать, чтобы улучшить состояние альпиниста?

1.3. Примеры заданий по оценке освоения практических навыков

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.2.1, ПК-3.3.1, ПК-1.2.1, ПК-1.2.2, ПК-1.3.1, ПК-1.3.2.

Количественное определение общего белка сыворотки крови биуретовым методом.

1. Опишите принцип используемого метода
2. Определите содержание общего белка в сыворотке крови согласно протоколу работы
3. Проведите интерпретацию полученных показателей сравнив полученные показатели с нормой
4. Рассчитайте ошибку определения учитывая, что коэффициент вариации метода составляет не более 5%.

1.4. Пример варианта контрольных заданий по теме «Аминокислоты. Пептиды».

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.

1. Изобразите структурные формулы аминокислот: аспарагина, серина, пролина, гистидина.
2. Напишите пептид Глу-Про-Лиз-Фен. Определите его заряд.

1.5. Примеры контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.

1. Основные методы, используемые в биологической химии для выделения индивидуальных белков. Фракционирование белков и их очистка. Электрофоретические методы фракционирования. Электрофорез белков сыворотки крови на бумаге и в полиакриламидном геле.
2. Переваривание белков в ЖКТ. Характеристика пептидаз желудка, образование и роль соляной кислоты.
3. Характеристика пептидаз поджелудочной железы и тонкого кишечника (специфичность действия, рН действия, результат действия). Защита клеток от действия пептидаз.
4. Всасывание продуктов переваривания в кишечнике. γ -глутамильный цикл в гепатоцитах, его биологическое значение. Медицинское значение определения гамма-глутамилтранспептидазы в крови.

1.6. Примерные темы докладов

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.

1. Структурно-функциональные особенности фибриллярных белков (на примере коллагена и эластина).
2. Применение ферментов в диагностике и лечении различных заболеваний.
3. ПЦР-диагностика. Принцип метода и применение в лабораторной практике.
4. Использование ДНК-технологий для получения лекарственных препаратов и лечения различных болезней.

2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, оценка освоения практических навыков (умений), собеседование.

2.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.

1. Подберите к каждой из аминокислот соответствующее свойство радикала (подберите к буквам соответствующие цифры):

- | | |
|--|--------------------------|
| 1) Гидрофильный, положительно заряженный | А. Аргинин |
| 2) Гидрофильный, отрицательно заряженный | Б. Аспарагиновая кислота |
| 3) Гидрофильный, незаряженный | В. Серин |
| 4) Гидрофобный | Г. Триптофан |

2. Определите, какой заряд будет иметь глутаминовая кислота в различных средах:

- | | |
|----------------------------|-------|
| 1) В сильно щелочной среде | А. -2 |
| 2) В нейтральной среде | Б. -1 |
| 3) В сильно кислой среде | В. +1 |

3. На сколько основных белковых фракций может быть разделена плазма крови с использованием электрофореза на полосках ацетата целлюлозы?

- А. 3
- Б. 8
- В. 10
- Г. 2
- Д. 5

4. Какой из белков может взаимодействовать с бифосфоглицератом (БФГ)?

- А. оба
- Б. гемоглобин
- В. миоглобин
- Г. ни один

5. К классу оксидоредуктаз относят

- А. цитохромы
- Б. карбоксилазы
- В. оксидазы
- Г. дегидрогеназы

6. Мультиферментные комплексы состоят из:

- А. нескольких ферментов, катализирующих превращение двух субстратов
- Б. нескольких ферментов, катализирующих превращения одного субстрата в нескольких реакциях
- В. нескольких ферментов, катализирующих превращения одного субстрата в одной реакции
- Г. нескольких ферментов, катализирующих превращение трех субстратов в одной реакции

7. В ходе ферментативного катализа при образовании фермент-субстратного комплекса

- А. образуются ковалентные связи между субстратом и ферментом
- Б. усиливается комплементарность между субстратом и ферментом

В. изменяется последовательность аминокислот в апоферменте

8. Автоматические анализаторы в биохимической лаборатории позволяют:

- А. выполнять сложные виды анализов
- Б. Оптимизировать тактику ведения пациента
- В. Повысить производительность работы лаборатории

9. Для оценки количественного содержания глюкозы в сыворотке крови глюкооксидазным методом вам потребуется:

- А. рефрактометр
- Б. спектрофотометр
- В. камера для электрофореза
- Г. масс-спектрометр

10. Для фильтрации веществ используется

- А) химическая пробирка
- Б) газоотводная трубка
- В) конусообразная воронка
- Г) мерный цилиндр

11. Спиртовку нельзя зажигать от другой спиртовки, так как

- А) можно разбить спиртовку
- Б) спиртовка может погаснуть
- В) может разлиться спирт и возникнет пожар
- Г) это неудобно

2.2. Примеры заданий по оценке освоения практических навыков

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.2.1, ПК-3.3.1, ПК-1.2.1, ПК-1.2.2, ПК-1.3.1, ПК-1.3.2.

Количественное определение глюкозы сыворотки крови глюкооксидазным методом.

- 5. Опишите принцип используемого метода
- 6. Проведите процедуру определения содержания глюкозы в сыворотке крови согласно протоколу исследования
- 7. Проведите интерпретацию полученных показателей сравните полученные показатели с нормой
- 8. Рассчитайте ошибку определения учитывая, что коэффициент вариации метода составляет не более 5%.

2.3. Перечень вопросов для собеседования

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1.	Аминокислоты, входящие в состав белков: строение, свойства, классификация. Изомерия и амфотерные свойства аминокислот. Модификация аминокислот в составе белков.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
2.	Первичная структура белков. Пептидная связь, ее характеристика. Нарушение первичной структуры и функции белка на примере гемоглобина А. Методы изучения первичной структуры белка.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
3.	Конформация пептидных цепей в белках (вторичная структура). Типы химических связей, участвующих в формировании вторичной структуры.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.

4.	Конформация пептидных цепей в белках (третичная структура). Типы химических связей, участвующих в формировании и третичной структуры. Мотивы и домены в белковых структурах. Конформационная лабильность белков. Денатурация, факторы ее вызывающие.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
5.	Функционирование белков. Активный центр: определение, характеристика. Лиганды. Комплементарность взаимодействия белков и лигандов. Обратимость связывания. Вещества, влияющие на взаимодействие белков с лигандами.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
6.	Четвертичная структура белков. Кооперативные изменения конформации протомеров (на примере функционирования гемоглобина). Возможность регуляции биологической функции олигомерных белков аллостерическими лигандами.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
7.	Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, форма, растворимость, ионизация и гидратация. Изоэлектрическая точка. Методы выделения и очистки белков: методы осаждения солями и органическими растворителями, гель-фильтрация, электрофорез, ионообменная и аффинная хроматографии. Методы количественного определения белка.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
8.	Принципы классификации белков. Классификация по химическому составу, биологическим функциям, семействам (примеры представителей). Иммуноглобулины, классы иммуноглобулинов, особенности строения и функционирования.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
9.	Ферменты, определение. Особенности ферментативного катализа. Специфичность действия ферментов. Классификация и номенклатура ферментов (примеры).	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
10.	Строение ферментов. Каталитический и регуляторный центры. Взаимодействие ферментов с субстратами. Гипотеза «ключ-замок» и гипотеза индуцированного соответствия. Механизм действия ферментов (энергетические изменения при химических реакциях, этапы ферментативного катализа).	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
11.	Кинетика ферментативных реакций. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, рН среды, концентрации фермента и субстрата. Константа Михаэлиса.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
12.	Кофакторы ферментов: ионы металлов их роль в ферментативном катализе. Коферменты как производные витаминов. Коферментные функции витаминов В6, РР и В2 на примере трансаминаз и дегидрогеназ.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
13.	Ингибирование ферментативной активности: обратимое и необратимое; конкурентное и неконкурентное. Лекарственные препараты как ингибиторы ферментов.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
14.	Регуляция метаболических процессов путем организации химических реакций в метаболические пути: структура метаболических путей, принципы регуляции. Аллостерическая регуляция активности ферментов. Аллостерические эффекторы и ингибиторы. Регуляция активности ферментов по принципу отрицательной обратной связи (примеры).	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
15.	Регуляция каталитической активности ферментов: ассоциация / диссоциация протомеров на примере протеинкиназы А, ковалентная модификация путем фосфорилирования и дефосфорилирования, ограниченный протеолиз.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
16.	Изоферменты, их происхождение, биологическое значение, привести примеры. Определение ферментов и изоферментного спектра плазмы крови с целью диагностики болезней. Применение ферментов для лечения болезней и как реагентов в лабораторной диагностике.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
17.	Общая схема синтеза и распада пиримидиновых нуклеотидов. Регуляция. Оротацидурия.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
18.	Биосинтез пуриновых нуклеотидов de novo. Источники атомов С и N в пуриновом кольце. Синтез АМФ и ГМФ из ИМФ. Катаболизм	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.

	нуклеиновых кислот. Нарушение обмена пуриновых нуклеотидов, подагра.	
19.	Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Рибонуклеотидредуктазный комплекс. Биосинтез тимидиловых нуклеотидов, роль фолиевой кислоты и фолатредуктазы. Регуляция синтеза дезоксирибонуклеотидов. Противоопухолевые, противовирусные и антибактериальные препараты как ингибиторы синтеза нуклеотидов.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
20.	Структурная организация нуклеиновых кислот. Азотистые основания, нуклеотиды. Первичная структура нуклеиновых кислот. ДНК и РНК – черты сходства и различия состава, локализации в клетке, функции.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
21.	Пространственная структура молекулы ДНК. Вторичная структура ДНК (модель Уотсона и Крика). 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-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
22.	Репликация ДНК: определение, принципы, стадии. Инициация процесса. Белки и ферменты, принимающие участие в формировании репликативной вилки. Элонгация и терминация. Ферменты. Асимметричный синтез ДНК. Фрагменты Оказаки. Теломерная ДНК. Теломераза.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
23.	Повреждения и репарация ДНК. Виды повреждений. Способы репарации. Дефекты репарационных систем и наследственные болезни.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
24.	Реализация генетической информации в фенотип. Организация генетического материала. Ген как функциональная единица ДНК (структура гена). Транскрипция: определение, принципы, характеристика компонентов системы синтеза РНК.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
25.	Транскрипция. Стадии процесса. Особенности транскрипции эукариот. Особенности структуры промоторной зоны. Типы ДНК-зависимых РНК-полимераз. Катализируемая реакция. Элонгация и терминация транскрипции.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
26.	Первичный транскрипт и его процессинг. Сплайсинг. Рибозимы как пример каталитической активности нуклеиновых кислот.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
27.	Регуляция транскрипции у прокариот. Теория оперона, регуляция по типу индукции и репрессии (примеры). Механизмы регуляции экспрессии генов у эукариот.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
28.	Биосинтез белков (трансляция). Биологический код. Основные компоненты белоксинтезирующей системы. Строение и функции рибосом. Связывающие и каталитические центры рибосом.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
29.	Трансляция. Активация аминокислот. Аминоацил-т-РНК синтетазы, субстратная специфичность. Сборка полипептидной цепи на рибосоме. Образование инициаторного комплекса у прокариот. Особенности стадии инициации у эукариот.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
30.	Сборка полипептидной цепи на рибосоме. Стадия элонгации: образование пептидной связи (реакция транспептидации). Терминация. Роль белковых факторов. Регуляция биосинтеза белков на уровне трансляции (регуляция синтеза ферритина и рецепторов трансферрина).	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
31.	Процессинг первичных полипептидных цепей после трансляции. Особенности синтеза и процессинга секреторируемых белков (на примере коллагена и инсулина). Посттрансляционная модификация аминокислотных остатков.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
32.	Фолдинг белков. Ферменты. Роль шаперонов в фолдинге белка. Фолдинг белковой молекулы с помощью шаперониновой системы. Болезни, связанные с нарушением фолдинга белка. Прионы.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
33.	Биохимия питания. Основные компоненты пищи человека, их биороль, суточная потребность в них. Незаменимые компоненты пищи. Биологическая ценность белков. Азотистый баланс. Полноценность белкового питания, нормы белка в питании, белковая недостаточность.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.

34.	Переваривание белков в ЖКТ. Переваривание белков в желудке. Образование и роль соляной кислоты. Протеазы кишечника: активация, специфичность, оптимум pH и результат действия. Защита клеток от действия протеаз.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
35.	Всасывание продуктов переваривания белков. Транспорт аминокислот в клетки кишечника. Особенности транспорта аминокислот в гепатоцитах. γ -глутамильный цикл. Нарушения переваривания белков и транспорта аминокислот.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
36.	Витамины. Классификация, номенклатура. Гипо-, гипер- и авитаминозы, причины возникновения. Витаминзависимые и витаминрезистентные состояния. Минеральные вещества пищи, макро- и микроэлементы, биологическая роль. Региональные патологии, связанные с недостатком микроэлементов.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
37.	Биологические мембраны. Строение, функции и общие свойства: жидкостность, поперечная асимметрия, избирательная проницаемость. Липидный состав мембран. Белки мембран - интегральные, поверхностные, «заякоренные». Роль отдельных компонентов мембран в формировании структуры и выполнении функций.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
38.	Механизмы транспорта веществ через мембраны: простая диффузия, пассивный сим-порт и антипорт, активный транспорт, регулируемые каналы. Строение и функционирование трансмембранных каналов и белков-переносчиков (Na,K-АТФаза, Ca-АТФаза, потенциал-зависимые Na-каналы).	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
39.	Обмен веществ и энергии. Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке. Энергетическое сопряжение. Макроэргические соединения: определение, примеры. Способы образования АТФ (виды фосфорилирования).	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
40.	Строение митохондрий и структурная организация дыхательной цепи. Комплексы дыхательной цепи: НАД-дегидрогеназы, убихинол-дегидрогеназа (цитохром С редуктаза), цитохром С оксидаза. Регуляция цепи переноса электронов (дыхательный контроль). Разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
41.	Окислительное фосфорилирование: место протекания, субстраты, сущность процесса. H^+ -АТФ-синтаза: биологическая роль, локализация, строение, механизм синтеза АТФ. Трансмембранный электрохимический потенциал как промежуточная форма энергии при окислительном фосфорилировании.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
42.	Активные формы кислорода: образование, физиологическая роль, механизм повреждающего действия активных форм кислорода на клетки (ПОЛ, окисление белков и нуклеиновых кислот). Примеры реакций.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
43.	Катаболизм основных пищевых веществ (углеводы, жиры, аминокислоты и белки). Пути образования пирувата и ацетил-КоА. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты, характеристика процесса. Пируватдегидрогеназный комплекс.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
44.	Цикл лимонной кислоты, схема процесса. Связь цикла с целью переноса электронов и протонов. Регуляция цикла лимонной кислоты. Анаболические и анаплеротические функции цитратного цикла.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
45.	Основные углеводы животных, биологическая роль. Углеводы пищи, переваривание углеводов (ферменты, реакции), транспорт продуктов переваривания в клетки.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
46.	Аэробный распад глюкозы в клетке. Последовательность реакций до образования пирувата. Физиологическое значение аэробного распада. Возможность использование глюкозы для синтеза жиров. Окисление цитоплазматических молекул НАДН ⁺ в аэробных условиях.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
47.	Анаэробный распад глюкозы (схема реакций). Субстратное фосфорилирование. Распространение и физиологическое значение анаэробного распада глюкозы. Окисление цитоплазматических	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.

	молекул НАДН ⁺ в анаэробных условиях. Значение лактатдегидрогеназы. Цикл Кори.	
48.	Биосинтез глюкозы (глюконеогенез): субстраты, схема реакций, регуляция процесса. Взаимосвязь гликолиза в мышцах и глюконеогенеза в печени (цикл Кори).	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
49.	Пентозофосфатный путь превращения глюкозы, схема. Окислительные реакции пентозного цикла (до образования рибулозо-5-фосфата). Распространение и биологическое значение.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
50.	Гликоген: биологическое значение, биосинтез и мобилизация гликогена. Регуляция синтеза и распада гликогена. Гликогенозы и агликогенозы.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
51.	Липиды. Общая характеристика. Биологическая роль. Классификация липидов. Высшие жирные кислоты, особенности строения. Полиеновые жирные кислоты. Триацилглицеролы. Эйкозаноиды. Строение, номенклатура и биологические функции. Ингибиторы биосинтеза эйкозаноидов как лекарственные препараты.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
52.	Роль липидов в питании. Основные липиды пищи. Переваривание и всасывание продуктов переваривания липидов (типы липаз, реакции гидролиза основных липидов пищи). Стеаторея. Синтез триацилглицеролов в энтероцитах. Образование хиломикронов и транспорт жиров в ткани. Липопротеинлипаза, её роль.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
53.	Липопротеины (ЛП) плазмы крови, классификация. Особенности строения и липидного состава частиц. Основные аполипопротеины, их функции. Место образования и превращения различных видов ЛП. Гиперлипидемии. Дислипидемии. Диагностическое значение определения липидного спектра плазмы крови.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
54.	Депонирование и мобилизация жиров в жировой ткани, физиологическая роль этих процессов. Роль инсулина, адреналина и глюкагона в регуляции метаболизма жиров.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
55.	Катаболизм ЖК, его этапы. Активация ЖК. Транспорт ацил-КоА через внутреннюю мембрану митохондрий. β-окисление ацил-КоА. Регуляция окисления ЖК.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
56.	Биосинтез жирных кислот. Основные стадии процесса. Регуляция синтеза жирных кислот.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
57.	Кетонные тела, биосинтез и использование в качестве источников энергии. Причины развития кетонемии и кетонурии при голодании и сахарном диабете.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
58.	Холестерин. Пути поступления, использования и выведения из организма. Биосинтез холестерина, его этапы. Регуляция процесса. Роль липопротеинов низкой и высокой плотности (ЛПНП и ЛПВП) в обмене холестерина. Биохимические основы развития атеросклероза.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
59.	Общая схема источников поступления и путей расходования аминокислот в тканях. Динамическое состояние белков в организме. Причины необходимости постоянного обновления белков организма, азотистый баланс. Понятия «заменимых» и «незаменимых» аминокислот.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
60.	Дезаминирование аминокислот: прямое, не прямое. Прямое окислительное дезаминирование. Глутаматдегидрогеназа. Схема реакции, кофактор, регуляция процесса.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
61.	Трансаминирование аминокислот, как этап непрямого дезаминирования. Схема процесса, субстраты, ферменты, кофакторы.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
62.	Основные источники аммиака в организме человека. Токсичность аммиака. Роль глутамина и аспарагина в обезвреживании аммиака. Глутаминаза почек, образование и выведение солей аммония.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
63.	Оринитиновый цикл мочевинообразования. Химизм, место протекания процесса. Энергетический эффект процесса, его регуляция. Количественное определение мочевины сыворотки крови, клиническое значение.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.

64.	Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины: гистамин, серотонин, ГАМК, путресцин. Реакции их образования, ферменты. Биороль. Способы обезвреживания.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
65.	Пути обмена безазотистого остатка аминокислот. Гликогенные и кетогенные кислоты. Анаплеротические реакции, биосинтез заменимых аминокислот (глутамата, глутамина, аспарагина, глицина, аланина).	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
66.	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-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
67.	Участие аминокислот в обмене одноуглеродных фрагментов. Обмен гомоцистеина, метионина, S-аденозинметионина. Роль фолиевой и тетрагидрофолиевой кислоты, вит В12	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
68.	Эндокринная, паракринная и аутокринная системы межклеточной коммуникации. Роль гормонов в системе регуляции метаболизма. Регуляция синтеза гормонов по принципу обратной связи. Классификация гормонов по химическому строению и биологическим функция.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
69.	Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов. Виды и строение рецепторов цито- плазматических мембран (ассоциированные с G-белками, имеющие собственную ферментативную активность, рецепторы-ионные каналы) и рецепторов локализованных в цитоплазме. Регуляция количества и активности рецепторов.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
70.	Циклические формы АМФ и ГМФ, как вторичные посредники гормонального сигнала. Аденилатциклазная система передачи гормонального сигнала. Рассмотреть на примере конкретного гормона.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
71.	Фосфатидилинозитольный цикл как механизм внутриклеточной коммуникации. Инози- тол 1,4,5-трифосфат и диацилглицерол - вторичные посредники передачи сигнала. Ионы кальция как вторичные посредники, кальмодулин.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
72.	Гормоны гипоталамуса и передней доли гипофиза, химическая природа и биологическая роль.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
73.	Гормоны, регулирующие водно-солевой обмен. Строение, механизм действия и функции альдостерона и вазопрессина. Роль системы ренин-ангиотензин-альдостерон. Предсердный натриуретический фактор. Биохимические механизмы возникновения почечной гипертензии, отеков.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
74.	Регуляция обмена ионов кальция и фосфатов. Строение, биосинтез и механизм действия паратгормона, кальцитонина и кальцитриола. Причины и проявления рахита, гипо- и гиперпаратиреозидизма.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
75.	Инсулин-строение, синтез и секреция. Регуляция синтеза и секреции инсулина. Механизм передачи сигнала (строение рецептора инсулина). Роль инсулина в регуляции метаболизма углеводов и липидов. Изменение гормонального статуса и метаболизма при сахарном диабете. Диабетическая кома.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
76.	Обмен энергоносителей в абсорбтивный, постабсорбтивный период пищевого цикла и при голодании.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
77.	Гормоны щитовидной железы. Синтез йодтиронинов. 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-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
78.	Гормоны коры надпочечников (кортикостероиды). Биосинтез и деградация кортикостероидов, их влияние на метаболизм клетки. Изменения метаболизма при гипо- и гипер- функции коры надпочечников.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.

79.	Гормоны мозгового слоя надпочечников. Синтез и секреция катехоламинов. Механизм действия и биологические функции катехоламинов. Патология мозгового вещества на- дпочечников.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
80.	Биосинтез гема. Схема процесса, химизм первых двух реакций, место протекания. Регуляция процесса. Источники железа для синтеза гема, всасывание, транспорт в крови, депонирование. Нарушение биосинтеза гема и обмена железа.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
81.	Распад гема. Схема процесса, место протекания. «Прямой» и «непрямой» билирубин, его обезвреживание в печени. Диагностическое значение определения билирубина в крови и моче. Нарушения катаболизма гема. Желтухи.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
82.	Биотрансформация эндогенных, чужеродных и лекарственных веществ. Фазы биотранс- формации – микросомальное окисление и конъюгация. Роль цитохрома Р450 в окислении ксенобиотиков. Схемы реакций конъюгации с ФАФС и УДФГК.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
83.	Особенности развития, строения и метаболизма эритроцитов. Нарушения метаболизма эритроцитов (энзимопатии, гемоглобинопатии).	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
84.	Белки и ферменты крови. Белки плазмы крови: функции, основные фракции. Диспротеинемии. Энзимодиагностика.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
85.	Свертывающая система крови. Этапы образования фибринового сгустка. Роль витамина К в свертывании крови.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
86.	Коллаген: особенности аминокислотного состава, первичной и пространственной структуры. Особенности биосинтеза и созревания коллагена. Роль аскорбиновой кисло- ты в созревании коллагена.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
87.	Межклеточный матрикс: функции, структурная организация. Строение и функции эластина. Строение и функции гликозамингликанов (гиалуроновой кислоты, хондроитинсульфатов, гепарина). Структура протеогликанов.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
88.	Молекулярная структура миофибрилл. Структура и функция основных белков миофибрилл миозина, актина, тропомиозина, тропонина. Особенности энергетического обмена в мышцах. Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления. Роль ионов кальция и других ионов в регуляции мышечного сокращения.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
89.	Химический состав нервной ткани. Миелиновые мембраны: особенности состава и структуры. Энергетический обмен в нервной ткани. Значение аэробного распада глюкозы. Биохимия возникновения и проведения нервного импульса. Молекулярные механизмы синаптической передачи.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.
90.	Значение воды для жизнедеятельности организма. Распределение воды в тканях, понятие о внутриклеточной и внеклеточной жидкостях. Минеральные вещества организма человека. Макро- и микроэлементы. Значение для жизнедеятельности организма. Регуляция минерального и водного обменов.	ОПК-1.1.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ПК-1.1.1, ПК-1.1.2.

2.4. Пример экзаменационного билета

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра: теоретической биохимии с курсом клинической биохимии

Дисциплина: Общая биохимия

Специалитет по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия, направленность (профиль) Медицинская биохимия

Учебный год: 2023-2024

Экзаменационный билет № 5

Экзаменационные вопросы:

1. Регуляция каталитической активности ферментов ковалентной модификацией путем фосфорилирования и дефосфорилирования (на примере ферментов синтеза и распада гликогена).
2. Цикл лимонной кислоты, схема процесса. Связь цикла с цепью переноса электронов и протонов. Регуляция цикла лимонной кислоты. Анаболические и анаплеротические функции цитратного цикла.
3. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Синтез и секреция катехоламинов. Механизм действия и биологические функции катехоламинов. Патология мозгового вещества надпочечников.

М.П. _____ Заведующий кафедрой _____ О.В. Островский

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине «Организация и планирование исследовательской работы» доступен в ЭИОС ВолгГМУ по ссылке:

<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=928#section-4>

Рассмотрено на заседании кафедры

Протокол № 16 утвержден на заседании кафедры теоретической биохимии с курсом клинической биохимии

«10» мая 2023 года

Зав. кафедрой теоретической биохимии
с курсом клинической биохимии, д.м.н,
профессор

О.В. Островский