

**Оценочные средства для проведения аттестации  
по дисциплине «Биохимия»  
для обучающихся по образовательной программе  
специалитета по специальности подготовки 31.05.01 Лечебное дело,  
направленность (профиль) Лечебное дело,  
форма обучения очная  
на 2023- 2024 учебный год**

| №   | 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 <sub>6</sub> , PP и B <sub>2</sub> на примере трансминаз 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 А и ограниченный протеолиз 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.   | 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   | ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2,                         |

|     |   |   |
|-----|---|---|
|     | комплекс. Биосинтез тимидиловых нуклеотидов, роль фолиевой кислоты и фолатредуктазы. Противоопухолевые, противовирусные и антибактериальные препараты как ингибиторы синтеза рибо-и дезоксирибонуклеотидов.               | 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 пример каталитической активности нуклеиновых кислот. Биороль.   | ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, 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, аминоацил-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. Транслоказа. 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 секреторируемых 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  | ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1,   |

|     |   |   |
|-----|---|---|
|     | специфичность, оптимум pH и результат действия.<br>Образование и роль соляной кислоты в желудке. Защита клеток от действия протеаз.   | ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2,<br>ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2.                          |
| 40. | Всасывание продуктов переваривания. Транспорт аминокислот в клетки кишечника. Особенности транспорта аминокислот в гепатоцитах. $\gamma$ -глутамильный цикл. Нарушения переваривания белков и транспорта аминокислот.   | ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1,<br>ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2,<br>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,<br>ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2,<br>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,<br>ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2,<br>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,<br>ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2,<br>ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2. |
| 44. | Липидный состав мембран - фосфолипиды, гликолипиды, холестерин. Белки мембран -интегральные, поверхностные, «заякоренные». Роль отдельных компонентов мембран в формировании структуры и выполнении функций.  | ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1,<br>ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2,<br>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,<br>ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2,<br>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,<br>ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2,<br>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,<br>ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2,<br>ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2. |
| 48. | Окислительное фосфорилирование, сущность процесса, схема, субстраты, коэффициент P/O. Трансмембранный электрохимический потенциал как промежуточная форма энергии при окислительном фосфорилировании. Теория Митчелла. $H^+$ -АТФ-синтаза: роль, локализация, строение, механизм синтеза АТФ. | ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1,<br>ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2,<br>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,<br>ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2,<br>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,<br>ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2,<br>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,<br>ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2,<br>ОПК-10.2.1,ОПК-10.2.2. |
| 52. | Катаболизм основных пищевых веществ в клетке - углеводов,   | ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1,   |

|     |  |  |
|-----|--|--|
|     | жиров, аминокислот. Понятие о специфических и общих путях катаболизма. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты, характеристика процесса. Пируватдегидрогеназный комплекс. Регуляция.   | 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 и анаплеротические функции 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 <sup>+</sup> ; 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. Триацилглицеролы.   | ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2. |
| 63. | Переваривание липидов пищи. Всасывание продуктов переваривания. Нарушения переваривания и всасывания липидов. Синтез 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. Гиперлипидемии. | ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2. |

|     |   |  |
|-----|---|--|
|     | Дислипидотеинемии. Диагностическое значение определения липидного спектра плазмы крови.   |  |
| 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. $\beta$ -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. | Распад жирных кислот в клетке. Активация и перенос жирных кислот в митохондрии. $\beta$ -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. |
| 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, кофактор, 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, кофакторы.   | 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, место протекания 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   | ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1,  |

|     |  |  |
|-----|--|--|
|     | тирозина в разных тканях. Синтез катехоламинов, меланинов, йодтиронинов. Наследственные биохимические блоки в распаде фенилаланина и тирозина: паркинсонизм, фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм, диагностика и лечение.   | ОПК-5.3.1, 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, локализованные в цитоплазме. Регуляция количества и активности рецепторов. Механизмы трансдукции сигналов рецепторами мембран, G-белок.   | ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, 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 гиперпаратиреозидизма.   | 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 гипо- и гиперфункции коры 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. |

|      |  |  |
|------|--|--|
| 91.  | Гормоны мозгового слоя надпочечников. Секретия 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 P <sub>450</sub> . Индукция цитохрома P <sub>450</sub> 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. Адгезивные белки межклеточного матрикса: фибронектин и ламинин, их строение и функции. Строение и функции гликозаминогликанов (гиалуроновой кислоты, хондроитинсульфатов, гепарина). Структура протеогликанов. | ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, 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.   | ОПК-5.1.1, ОПК-5.2.1, ОПК-5.3.1, ОПК-10.1.2, ОПК-10.2.1, ОПК-10.2.2. |



|     |  |  |
|-----|--|--|
|     | Медиаторы нервной системы. Физиологически активные пептиды мозга.  |  |
| 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. |

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ВолгГМУ по ссылке:

<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=6176>  
<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=921>

Рассмотрено на заседании кафедры теоретической биохимии с курсом клинической биохимии «10» мая 2023 г., протокол №16

Зав. каф. теоретической биохимии с курсом  
клинической биохимии,

профессор

О.В. Островский