

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ
СТУДЕНТОВ 2 КУРСА МЕДИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

1. Предмет и задачи биохимии. Объекты и методы биохимических исследований в клинике и эксперименте. Краткая история биохимии. Значение биохимии для врача.
2. Строение белка. Уровни структурной организации белка: характеристика связей, образующих каждый уровень. Фолдинг белка, роль шаперонов.
3. Методы качественного и количественного определения белка, методы выделения и очистки. Денатурация и ренатурация белка: механизмы, признаки, использование в медицинской и лабораторной практике.
4. Биологический катализ. Виды биологических катализаторов (энзимы, рибозимы, абзимы). Сходство и отличие биологических (ферменты) и небιологических (неорганических) катализаторов. Структура ферментов: активный и аллостерический центры. Специфичность действия ферментов (примеры).
5. Строение ферментов. Простые и сложные ферменты, роль кофакторов, коферментов. Механизм действия витаминов, входящих в состав FAD, FMN, NAD(P)⁺, ТПФ, пиридоксальфосфата, ТГФК. Свойства ферментов: чувствительность к рН, термолабильность, специфичность.
6. Механизм взаимодействия субстрата и фермента (гипотезы Э.Фишера, Д. Кошланда и современные представления). Этапы взаимодействия фермента и субстрата. Теория промежуточных соединений. Основные понятия термодинамики ферментативного катализа (средняя энергия, энергия активации, энергетический барьер).
7. Кинетика ферментативных реакций (факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций). К_м – определение, физиологическое значение. Аллостерические ферменты, особенности кинетики аллостерических ферментов. Аллостерическая регуляция.
8. Регуляция активности ферментов (роль гормонов, цАМФ, Са²⁺, ИФ₃, метаболитов С_{20:4}). Химическая модификация ферментов (ограниченный протеолиз, цикл фосфорилирования-дефосфорилирования и др.). Ингибирование ферментов: виды ингибиторов, механизмы их действия, примеры.
9. Номенклатура и классификация ферментов (примеры реакций). Единицы измерения активности ферментов. Принципы качественного обнаружения и количественного определения активности ферментов.
10. Локализация ферментов в клетке. Маркерные и органоспецифические ферменты. Изоферменты: происхождение, биологическое значение. Использование ферментов в диагностике заболеваний (примеры).
11. Основные направления медицинской энзимологии. Энзимодиагностика: объекты, цели и задачи. Клиническое значение определения активности ферментов при инфаркте миокарда, поражении печени, почек и др. Использование ферментов в лабораторной практике.
12. Энзимопатии: причины, механизмы развития, примеры, степень клинических проявлений, принципы диагностики и лечения. Первичных и вторичные энзимопатии.
13. Преобразование и передача энергии в клетке. Окислительно-восстановительные реакции, окислительно-восстановительный потенциал (ОВП). Сущность биологического окисления (БО). Субстраты БО: схема их образования, локализация и характеристика основных этапов БО. Значение БО для организма. Понятие о «протонной» и «натриевой» биоэнергетике (Н⁺-АТФаза и Na⁺/K⁺-АТФаза).
14. Основные пути потребления кислорода. Общая характеристика митохондрий (Мх). Понятие о тканевом дыхании. Пути образования и биологическая роль АТФ. Макроэргические фосфаты, природа макроэргичности. АТФ/АДФ-цикл – пути образования и использования АТФ.
15. ЦТК: локализация, ферменты, коферменты, реакции, регуляция, биологическое значение.
16. Строение и характеристика компонентов дыхательной цепи (ДЦ). Локализация, основные принципы функционирования и структурной организации комплексов ДЦ Мх. Нарушение работы ДЦ, ингибиторы комплексов ДЦ Мх.

17. Окислительное фосфорилирование (ОФ). Пункты ОФ, коэффициент P/O. Хемосмотическая гипотеза П. Митчелла. Сопряженное и разобщенное дыхание, механизмы сопряжения и разобщения. Разобщители ОФ.
18. Микросомальное окисление: локализация, строение и характеристика компонентов ДЦ. Сравнительная характеристика митохондриальной и микросомальной ДЦ. Биологическое значение микросомального окисления.
19. Перекисное окисление. Электронное строение атома кислорода. Образование активных форм кислорода. Антиоксидантная защита (ферментная и неферментная). Роль перекисных процессов в норме и при патологии.
20. Биологическая роль углеводов. Переваривание углеводов в ЖКТ, пищеварительно-транспортный конвейер: ферменты, их характеристика, механизмы переваривания. Нарушение переваривания и всасывания углеводов: основные причины и клинические проявления.
21. Механизмы транспорта углеводов через мембраны. Роль транспортеров глюкозы (GLUT, SGLT) и Na^+/K^+ -АТФазы в транспорте глюкозы в различных органах и тканях.
22. Пути обмена глюкозы в организме. Механизм и значение фосфорилирования глюкозы. Роль АТФ и инсулина. Отличие гексо- и глюкокиназы.
23. Метаболизм гликогена (синтез и распад), роль гормонов, цАМФ и ионов Ca^{2+} . Гликогенозы: классификация, основные причины и клинические проявления.
24. Гликогенолиз и анаэробный гликолиз: локализация, реакции, ферменты, регуляция. Механизм гликолитической оксидоредукции. Киназные реакции гликолиза и субстратное фосфорилирование. Энергетический баланс молочнокислого брожения.
25. Спиртовое брожение: реакции и ферменты. Сходство и отличие спиртового и молочнокислого брожения. Метаболизм этанола в организме. Нарушение метаболизма при острой и хронической интоксикации этанолом.
26. ПВКДГ комплекс: строение, локализация, регуляция, биологическая роль. Эффект Пастера. Схема пути полного аэробного окисления 1 молекулы глюкозы, энергетический баланс. Роль витаминов (B_1 , B_2 , пантотеновой кислоты, РР, липоевой кислоты) в углеводном обмене.
27. Глюконеогенез (ГНГ): локализация, субстраты, реакции, ферменты, биологическое значение. Субстратная, энергетическая и гормональная регуляция ГНГ. Циклы Кори и Фелига, их механизмы и значение.
28. Пентозофосфатный путь: локализация, регуляция, реакции, ферменты, биологическая роль.
29. Роль гомеостаза глюкозы в жизнедеятельности организма. Механизмы регуляции уровня глюкозы в крови (срочный и постоянный), роль инсулина и контринсулярных гормонов. Причины, механизмы возникновения гипо- и гипергликемий в норме и при патологии, их основные клинические проявления.
30. Сахарный диабет: виды, причины абсолютного и относительного дефицита инсулина, биохимические нарушения и клинические проявления.
31. Сахарный диабет: осложнения, диагностика по клиническим проявлениям и лабораторным показателям. Техника построения гликемической кривой.
32. Превращение галактозы и фруктозы в глюкозу. Галактоземия и фруктозурия: основные причины, клинические проявления и диагностика.
33. Переваривание липидов у взрослых и детей: ферменты, механизм эмульгирования (строение, метаболизм и роль желчных кислот). Ресинтез липидов в энтероцитах. Причины, последствия стеаторей и их диагностика.
34. Транспорт липидов в крови, строение, состав и классификация липопротеидов (ЛП). Обмен ЛП. Роль ферментов ЛПЛ, ЛХАТ, АХАТ в метаболизме ЛП.
35. Нарушение метаболизма ЛП при патологии: дислипидопротеидемии, атеросклероз, жировая инфильтрация печени.
36. Регуляция обмена липидов: роль гормонов, цАМФ и Ca^{2+} . Механизмы депонирования и мобилизации (реакции, ферменты) триглицеридов.
37. β -окисление ЖК: локализация в клетке, роль карнитина, энергетический баланс. Связь системы β -окисления с ЦТК и ДЦ Мх.
38. β -окисление ЖК с нечетным числом атомов углерода: локализация в клетке, роль карнитина, энергетический баланс. Связь системы β -окисления с ЦТК и ДЦ Мх.

39. Пути обмена ацетил-КоА (образование и утилизация). Кетоновые тела: метаболизм, роль. Причины, механизм возникновения и диагностическое значение кетонемий и кетонурий.
40. Биосинтез холестерина: регуляция, биологическая роль. Нормы холестерина в крови. Причины возникновения гиперхолестеринемии и атеросклероза, их лабораторная диагностика.
41. Биосинтез насыщенных ЖК: локализация, реакции, ферменты, строение полиферментного комплекса, связь с гликолизом, пентозофосфатным путем и ЦТК, роль CO_2 , АТФ, NADPH, биотина.
42. Гормональная регуляция обмена углеводов и липидов. Жиро-углеводный цикл Рэндалла, его биологическое значение. Интеграция углеводного и липидного обмена, пути образования и использования общих метаболитов. Гормоны, контролирующие пищевое поведение. Ожирение.
43. Биологическая ценность белка. Переваривание белка (ферменты и их активация, роль градиента pH) и всасывание АК. HCl: роль, механизм и регуляция секреции. Гниение белков в толстом кишечнике. Обезвреживание продуктов гниения белков в печени.
44. Аминокислоты: Заменяемые и незаменимые, гликогенные и кетогенные. Пути вступления аминокислот в ЦТК. Биосинтез заменимых АК из глюкозы (примеры). Аминокислотный пул клетки. Азотистый баланс.
45. Виды дезаминирования. Прямое и не прямое окислительное дезаминирование АК. Трансаминирование (ферменты и коферменты). Аммиак, его токсичность. Связывание и выделение аммиака (цикл Фелига, аммиониогенез), значение этих процессов для клеток.
46. ЦСМ: локализация, реакции, ферменты, значение. Связь ЦСМ с ЦТК и обменом аминокислот, энергетическая ёмкость ЦСМ.
47. Декарбоксилирование аминокислот (5-гидрокситриптофан, ДОФА, Гис, Глу): ферменты, коферменты, роль биогенных аминов. Гидроксилирование Про, Лиз, Фен (роль аскорбата, NADPH, цитохрома P₄₅₀), продукты гидроксилирования и их роль в организме.
48. Обмен Сер и Гли: биосинтез холина, этаноламина, пуриновых оснований, гема, креатина, GSH, гиппуровой кислоты, желчных кислот. Роль ТГФК в обмене Сер и Гли. Нарушения обмена Гли.
49. Глу: аминирование, дезаминирование, трансаминирование, декарбоксилирование. Роль Глу в обмене (ЦСМ, синтез пуринов, синтез глутатиона).
50. Обмен Мет. S-аденозилметеонин (SAM): его роль в синтезе холина, адреналина, карнитина, креатина, ансерина и др.
51. Обмен Фен и Тир: биосинтез катехоламинов, тиреоидных гормонов. Нарушения обмена Фен и Тир (фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм).
52. Нуклеопротеиды: переваривание и всасывание. Основные функции мононуклеотидов (АТФ, ГТФ, цАМФ) и динуклеотидов (NAD⁺, NADP⁺, FMN, FAD).
53. Схема синтеза пуринового кольца. Биосинтез пуриновых нуклеотидов: исходные субстраты, ферменты, реакции, регуляция, биологическое значение. Распад пуриновых нуклеотидов и перекисные процессы. Реутилизация пуринов. Нарушения обмена пуринов (подагра, синдром Леша-Нихана).
54. Матричный механизм синтеза ДНК (репликация и репарация): этапы, ферменты, субстраты, биологическая роль. Методы исследования структуры нуклеиновых кислот, методы ДНК-диагностики.
55. Транскрипция: этапы, ферменты, субстраты, продукты. Типы РНК. Процессинг и сплайсинг иРНК. Альтернативный сплайсинг.
56. Центральная догма молекулярной биологии. Трансляция: этапы, ферменты, субстраты, биологическая роль. Процессинг пробелков, его механизмы: химическая модификация, ограниченный протеолиз, сборка молекул.
57. Витамин D. Регуляция Са-Р обмена. Паратгормон и кальцитонин. Нарушение Са-Р обмена (рахит, остеопороз, остеопороз): причины и основные клинические проявления.
58. Витамины А, Е, К: химическая природа, роль в обмене веществ. Картина гипо- и гипервитаминоза.
59. Витамин РР и его коферменты: химическая природа, роль в обмене веществ (на примере ПВКДГк, ЦТК, гликолиза, ПФП, участия в работе ДЦ Мх и т.д.). Картина гиповитаминоза.

60. Витамин В₁ и его кофермент: химическая природа, роль в обмене веществ (окислительное и прямое декарбоксилирование, транскетолазные реакции ПФП). Картина гиповитаминоза.
61. Витамин В₂ и его коферменты: химическая природа, роль в обмене веществ (на примере ЦТК, β-окисления жирных кислот, ПВКДГк, строения комплексов ДЦ Мх и т.д.). Картина гиповитаминоза.
62. Витамин В₆ и его коферментная форма: химическая природа, роль в обмене веществ (на примере реакций декарбоксилирования (5-гидрокситриптофан, ДОФА, Гис, Глу) и трансаминирования аминокислот (Асп, Ала)). Картина гиповитаминоза.
63. Витамин С. Химическая природа, роль в обмене веществ (реакции гидроксирования, АОЗ, участие в работе ДЦ Мх). Картина гиповитаминоза.
64. Гормоны: определение, свойства, номенклатура, классификация; принципы организации и функционирования нейроэндокринной системы (примеры). Механизм действия гормонов (катехоламинов, пептидных, стероидных, тиреоидных). Характеристика рецепторов (1-ТМС, 7-ТМС, внутриклеточных).
65. ТТГ: химическая природа, механизм действия, регуляция секреции. Т₃ и Т₄: химическая природа, биосинтез, регуляция секреции, механизм действия, роль в обмене, основные клинические проявления гипо- и гиперпродукции.
66. СТГ: химическая природа, механизм действия, регуляция секреции, основные клинические проявления гипо- и гиперпродукции гормона. Регуляция секреции и роль ИФР.
67. Инсулин: химическая природа, этапы синтеза, регуляция секреции, механизм действия, роль в обмене. Основные клинические проявления гипо- и гиперпродукции инсулина.
68. Глюкагон: химическая природа, регуляция секреции, механизм действия, роль в обмене.
69. АКГТ: химическая природа, механизм действия, регуляция секреции, основные клинические проявления гипо- и гиперпродукции. Глюкокортикоиды: строение, регуляция секреции, механизм действия, роль в обмене, основные клинические проявления гипо- и гиперпродукции.
70. Минералокортикоиды: химическая природа, регуляция секреции, механизм действия, роль в обмене, основные клинические проявления гипо- и гиперпродукции.
71. Катехоламины: химическая природа, синтез (реакции, ферменты), регуляция секреции, механизм действия, роль в обмене, основные клинические проявления гиперсекреции.
72. Гонадотропины (ФСГ и ЛГ): химическая природа, механизм действия, регуляция секреции. Эстрогены: химическая природа, механизм действия, регуляция секреции, основные клинические проявления гипо- и гиперпродукции.
73. Гонадотропины (ФСГ и ЛГ): химическая природа, механизм действия, регуляция секреции. Андрогены: химическая природа, механизм действия, регуляция секреции, основные клинические проявления гипо- и гиперпродукции.
74. Адаптивная роль гормонов. Понятие о стрессе. Гормональная регуляция энергетического обмена при стрессе.
75. Кровь, ее состав и функции. Уровень общего белка, остаточного азота, мочевины, аминокислот, мочевой кислоты, общего билирубина, кальция, железа, глюкозы, общего холестерина, кетоновых тел, рН артериальной и венозной крови в норме и при патологии.
76. Белки плазмы крови: общая характеристика, классификация, методы разделения, характеристика отдельных представителей каждого класса. Изменение белкового спектра крови при патологии, типы протеинемий.
77. Остаточный азот: состав, происхождение, диагностическое значение отдельных компонентов. Виды азотемии и причины их возникновения.
78. Понятие о кислотно-основном состоянии: принципы организации, механизмы регуляции (физико-химические и физиологические), классификация нарушений (виды, причины и механизм развития ацидоза и алкалоза), механизмы коррекции.
79. Эритроциты: общая характеристика, строение, особенности метаболизма. Антиоксидантная защита эритроцитов. Глутатион, его строение и функции.
80. Гемоглобин: виды, строение, свойства, функции, производные. Сравнительная характеристика Нб и миоглобина. Синтез и роль 2,3-ДФГК. Талласемии, гемоглобинопатии.
81. Биосинтез гема: регуляция и биологическая роль. Порфирии.

82. Распад Hb в клетках РЭС. Обмен билирубина в печени и превращение в ЖКТ. Причины возникновения и лабораторная диагностика желтух (гемолитической, паренхиматозной и обтурационной).
83. Метаболизм Fe: всасывание, транспорт в крови, депонирование, поступление в ткани. Нарушения метаболизма Fe: гемохроматозы, анемии (железодефицитная, сидеробластная).
84. Особенности метаболизма лейкоцитов. Биохимические основы фагоцитоза, респираторный взрыв. Особенности строения и метаболизма тромбоцитов, роль в гемостазе.
85. Механизм и стадии образования мочи: фильтрация, реабсорбция, секреция. Механизм активного транспорта в канальцах глюкозы, аминокислот и др. Нарушение процессов фильтрации, реабсорбции, секреции и их лабораторная диагностика. Клиренс в норме и при патологии, его клинико-диагностическое значение.
86. Состав и свойства мочи. Органические (мочевина, мочевая кислота, аминокислоты, креатинин) и неорганические компоненты мочи в норме и при патологии. Патологические компоненты мочи (кровь, белок, глюкоза, билирубин): причины их появления и диагностическое значение.
87. Гомеостатические функции почек. Роль почек в регуляции ОЦК, АД, баланса электролитов, КОС (механизмы ацидо- и аммионогенеза), уровня глюкозы в крови (особенности ГНГ в почках), уровня биологически активных веществ, эритропоэза и др.
88. Функции печени. Особенности метаболизма гепатоцитов в периферической и перипортальной зонах. Роль печени в межорганном метаболизме (цикл Кори, цикл Фелига, синтез креатина).
89. Роль печени в углеводном обмене. Клинико-диагностическое значение определения в крови концентрации глюкозы. Нагрузка галактозой и фруктозой.
90. Роль печени в липидном обмене. Причины и механизм развития жировой инфильтрации и дегенерации печени. Клинико-диагностическое значение определения в крови концентрации ХС, ТАГ, кетоновых тел, коэффициента атерогенности и др.
91. Роль печени в азотистом обмене: обмен белков и аминокислот, креатинин, нуклеиновых кислот и др. Клинико-диагностическое значение определения в крови концентрации общего белка и его фракций, мочевины, креатинина и др.
92. Особенности метаболизма мышечной ткани, характеризующие ее относительную автономию. Роль мышечной ткани в межорганном обмене субстратами (циклы Кори, Фелига, б/с креатинин).
93. Структурно-функциональная и метаболическая характеристика мышечных волокон (белые, красные). Пути синтеза АТФ в мышечной ткани (субстратное и окислительное фосфорилирование, реакции, катализируемые КФК, аденилаткиназой, роль АМФ-дезаминазы, цикл пуриновых нуклеотидов).
94. Характеристика белков мышечной ткани (актин G, F, миозин, актомиозин, тропомиозин, тропонины T, C, I и др.). Механизм электромеханического сопряжения (теория мышечного сокращения).
95. Особенности метаболизма миокарда. Биохимические механизмы развития сердечной недостаточности. Адаптивные изменения структуры и метаболизма миокарда. Диагностика инфаркта миокарда.
96. Общая характеристика метаболизма нервной системы: углеводный, липидный, белковый обмен. Особенности метаболизма мозга в норме и при гипоксии.
97. Нейромедиаторы (катехоламины, ацетилхолин, ГАМК, ДОФАмин, гистамин, серотонин): характеристика, синтез (ферменты, реакции), рецепторы, эффекты.
98. Биохимические механизмы электрогенеза в нервной ткани. Механизм синаптической передачи: роль мембран, рецепторов, ферментов и медиаторов.
99. Характеристика волокнистых структур СТ. Особенности строения и метаболизма коллагена и эластина. Процессинг и метаболизм коллагена в норме и при патологии. Изменение СТ при старении, коллагенозах, заживлении ран. СТ при недостаточности витамина С.
100. Костная и хрящевая ткань, химический состав и особенности метаболизма. Метаболизм кости и факторы, влияющие на него (витамин D, кальцитонин, паратгормон, соматотропин и др.) Механизм минерализации кости.