

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БИОЛОГИЧЕСКАЯ И БИООРГАНИЧЕСКАЯ  
ХИМИЯ»  
ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ 2 КУРСА МЕДИЦИНСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

**1. Введение в биохимию**

1. Биохимия как наука. Место биохимии среди других медико-биологических дисциплин. Методологические основы биохимии. Методы и разделы биохимии: медицинская, клиническая биохимия, лабораторная диагностика
2. Выдающиеся ученые - биохимики. Вклад украинских ученых в развитие мировой биохимии

**2. Ферменты и кофакторы. Регуляция метаболизма**

1. Ферменты: определение, номенклатура, классификация, химическая природа. Свойства ферментов, отличающие их от небиологических катализаторов.
2. Строение ферментов. Активный и аллостерический центры ферментов, их значение. Механизм действия ферментов.
3. Мультиферменты и изоферменты. Клиническое значение определения изоферментов.
4. Активаторы и ингибиторы ферментов. Виды ингибиторов. Применение конкурентных ингибиторов ферментов в медицинской практике.
5. Принципы и единицы определения ферментативной активности. Использование ферментативных препаратов в медицинской практике. Энзимодиагностика.
6. Способы регуляции активности ферментов.
7. Клеточная организация ферментативной активности.
8. Коферменты, принимающие участие в окислительно-восстановительных реакциях, механизмы действия и биологическое значение.
9. Коферменты - переносчики химических групп: химическая природа, механизм действия, биологическое значение

**3. Основные закономерности обмена веществ. Биоэнергетика**

1. Понятие о биоэнергетике. Общие пути и основные этапы катаболизма биомолекул. Центральные метаболиты обмена веществ
2. Окислительное декарбоксилирование  $\alpha$ -кетокислот. Структура и значение мультиферментного комплекса
3. Цикл трикарбоновых кислот Кребса: локализация в клетке, механизм, регуляция, пополнение метаболитов, энергетический баланс
4. Современные представления о тканевом дыхании. Структурная организация дыхательной цепи митохондрий.
5. Образование воды, углекислого газа и пероксида водорода в тканях. Вспомогательные ферменты тканевого дыхания. Ингибиторы тканевого дыхания.
6. Окислительное фосфорилирование: определение, механизм, значение. Коэффициент P/O. Разобщители тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования.

## 7. Макроэргические соединения. Структура и биологическое значение АТФ

### 4. Обмен углеводов

1. Углеводы: классификация, строение, биологическая роль
2. Основные представители моно-и дисахаридов: строение и биологическое значение в организме
3. Гомополисахариды и гетерополисахариды (мукополисахариды): определение, представители, биологическая роль. Гликоконъюгаты (гликопротеины), биологическое значение. Мукополисахаридозы
4. Норма углеводов в питании. Переваривание и всасывание углеводов в ЖКТ. Роль клетчатки (целлюлозы) и других пищевых волокон в пищеварении.
5. Гликоген: строение, биологическое значение, синтез и распад в печени, гормональная регуляция метаболизма. Гликогенозы и агликогенозы
6. Анаэробный гликолиз и гликогенолиз: локализация в клетке, биологическое значение и регуляция. Субстратное фосфорилирование.
7. Взаимное превращение молочной и пировиноградной кислот. Глюконеогенез и его значение
8. Особенности метаболизма и биологическое значение отдельных моносахаридов: фруктозы и галактозы. Молекулярные энзимопатии нарушения их обмена.
9. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы и его биологическое значение. Наследственные нарушения активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы
10. Анаэробный и аэробный пути окисления углеводов: регуляция, значение. Этапы аэробного окисления глюкозы. Сравнение энергетического баланса.
11. Нейро-гуморальная регуляция углеводного обмена. Аденилатциклазный механизм расщепления гликогена. Биологические эффекты действия инсулина.
12. Виды гипо-и гипергликемий. Глюкозурия: виды и причины
13. Биохимическая характеристика и диагностика сахарного диабета

### 5. Обмен липидов

1. Липиды: определение, классификация и биологическое значение отдельных групп
2. Биомембраны: строение, состав, свойства, общие и специализированные функции. Липиды мембран. Виды транспорта веществ через мембраны
3. Понятие о перекисном окислении липидов (ПОЛ). Ферментативное и неферментативное ПОЛ. Каскад арахидоновой кислоты и биологическое значение эйкозаноидов. Активные формы кислорода: образование и обезвреживание. Антиоксиданты
4. Норма липидов в питании. Переваривание пищевых липидов ЖКТ и всасывание продуктов гидролиза. Структура и роль желчных кислот
5. Транспортные формы липидов: строение, состав, клинико-диагностическое значение
6. Промежуточный обмен липидов. Внутриклеточный липолиз и его гормональная регуляция.
7. Липолиз. Окисление жирных кислот и глицерина в тканях: ферменты, коферменты, значение, энергетический баланс.

8. Липогенез: биосинтез насыщенных жирных кислот, роль биотина (вит.В<sub>8</sub>) в этом процессе. Особенности синтеза ненасыщенных жирных кислот
9. Нейтральные жиры (триацилглицериды): определение, строение, биосинтез, биологическое значение
10. Фосфолипиды: представители, строение, классификация, биологическое значение, биосинтез. Липотропные и гипогенные факторы
11. Сфинголипиды (гликолипиды): строение, биологическое значение, особенности метаболизма. Сфинголипидозы: болезнь Гоше, Нимана-Пика, Тея-Сакса и др.
12. Кетоновые тела: строение, содержание в крови и моче в норме и при патологии, биологическое значение. Метаболизм: кетогенез и кетолитиз. Кетогенные и антикетогенные факторы.
13. Стероиды. Холестерол: строение, метаболизм, биосинтез, биологическое значение. Норма содержания в крови
14. Нейро-гуморальная регуляция липидного обмена. Патология липидного обмена: атеросклероз, стеаторея, желче-каменная болезнь, ожирение. Биохимическая диагностика атеросклероза

## **6. Обмен простых белков и аминокислот**

1. Белки: определение, состав, строение (уровни структурной организации, типы химических связей) и биологические функции
2. Классификация простых белков. Характеристика отдельных групп
3. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, амфотерность, гидрофильность. Осаждение и денатурация белков
4. Аминокислоты: классификация, строение и свойства. Глюкогенные и кетогенные аминокислоты. Пул аминокислот. Пути использования аминокислот в организме
5. Индивидуальные пути обмена и значение аминокислот: Гли, Сер, Цис, Мет, Глу, Асп и др. Молекулярные энзимопатии обмена ациклических аминокислот. Особенности обмена гомоцистеина, гипергомоцистеинемия
6. Особенности обмена и значение циклических аминокислот: Фен и Тир. Молекулярные болезни и их клинические признаки
7. Пищевое значение белков: норма белков в питании, азотистый баланс, белковый минимум и оптимум. Полноценные и неполноценные белки
8. Переваривание белков в ЖКТ. Характеристика протеолитических ферментов и их активация. Роль HCl в переваривании белков. Всасывание продуктов гидролиза
9. Гниение белков в толстом кишечнике. Токсичные продукты гниения: образование и обезвреживание. Лабораторная диагностика интенсивности гниения белков в кишечнике
10. Дезаминирование аминокислот: виды, ферменты и значение. Гипераммониемия
11. Транс (пере)-аминирование аминокислот: определение, схема процесса, ферменты и коферменты. Клиническое значение определения активности трансаминаз в крови

12. Декарбоксилирование аминокислот. Образование, медико-биологическое значение и обезвреживание биогенных аминов - производных аминокислот: Гис, Три, Тир и Глу
13. Источники аммиака, механизм его токсического действия и способы обезвреживания в организме. Транспортные формы аммиака
14. Мочевина как конечный продукт азотистого обмена, содержание в крови и моче. Орнитиновый цикл мочевинообразования. Наследственные нарушения синтеза мочевины
15. Роль печени в белковом обмене
16. Показатели белкового обмена. Принципы качественного и количественного определения белка в биологических жидкостях

## **7. Нуклеиновые кислоты. Молекулярная биология**

1. Сложные белки: классификация, строение, биологическое значение.
2. Нуклеопротеиды. Нуклеиновые кислоты: классификация, строение и биологическая роль
3. Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания нуклеиновых кислот, мононуклеозиды, мононуклеотиды - строение и значение
4. ДНК: особенности строения и биологическая роль. Структура азотистых оснований и углеводного компонента. Правила Чаргаффа. Модель Уотсона-Крика.
5. Состав, строение, виды РНК и их значение. Структура азотистых оснований и углеводного компонента
6. Промежуточный обмен нуклеотидов. Биосинтез и распад пуриновых нуклеотидов в тканях. Конечные продукты обмена. Патология пуринового обмена.
7. Биосинтез и распад пиримидиновых нуклеотидов. Оротатурия
8. Молекулярная биология. Репликация ДНК: определение, факторы и механизм
9. Транскрипция: определение, этапы и факторы. Промоторы и палиндромы. Ингибиторы транскрипции. Процессинг
10. Факторы и механизм трансляции. Посттрансляционные изменения белков
11. Молекулярные основы генетического кода. "Вырожденный" код "бессмысленные" триплеты и их значение. Молекулярные механизмы точечных мутаций и их значение
12. Регуляция матричного синтеза белка у прокариот по схеме Жакоб и Моно. Структура оперона
13. Особенности биосинтеза и регуляции синтеза белка у эукариот. Ингибиторы биосинтеза белка: механизм действия антибиотиков, интерферонов и токсинов
14. Генная инженерия: клонирование, синтез ферментов, гормонов, интерферонов. Рекомбинантные ДНК
15. Репарация ДНК: определение, механизм, ферменты, биологическое значение, патология

## **8. Гормоны**

1. Общая характеристика нейроэндокринной регуляции обмена веществ. Межклеточная интеграция функций организма. Химическая природа, классификация и характеристика гормонов и гормоноподобных веществ.
2. Виды изокринного действия гормонов. Регуляция секреции гормонов. Каскадный механизм усиления гормонального сигнала.
3. Мембранный механизм действия гормонов белково-пептидной природы, основные этапы. Характеристика вторичных мессенджеров: ц-АМФ, ц-ГМФ, Са-кальмодулина и др. “Малые” сигнальные молекулы: нитроген (II) оксид (NO), карбон (II) оксид (CO), H<sub>2</sub>S (гидрогенсульфид), активные формы кислорода и биологические эффекты их действия
4. Цитозольный механизм действия гормонов липидной природы. Липидные мессенджеры
5. Апоптоз: виды, сигнальные системы
6. Представители, химическая природа, механизм действия, биологическая роль гормонов центральных эндокринных образований: гипоталамуса, гипофиза, эпифиза. Их патология.
7. Природа, синтез, механизм действия и биологическая роль гормонов периферических эндокринных желез: поджелудочной, паращитовидных, щитовидной, мозгового и коркового слоя надпочечников, половых. Возможная патология. Понятие биогеохимических регионах и эндемическом зобе.
8. Гормоны как лекарственные препараты.

## **10. Витамины**

1. Витамины: определение, классификация . Основные понятия витаминологии: гипо-, полигипо-, гипер-, авитаминоз, антивитамины, провитамины. Причины витаминной недостаточности. Витаминоподобные вещества
2. Водорастворимые витамины: гр.в (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>8</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>), С и Р: строение, коферментные и некоферментные функции, метаболизм, участие в обмене веществ, клинические признаки недостаточности, пищевые источники
3. Жирорастворимые витамины (А, D, Е, К): химическая природа, участие в обмене веществ, клинические признаки недостаточности. Гипервитаминоз, гормональные формы. Пищевые источники. Провитамин А. Лекарственные препараты - аналоги и антагонисты вит.К.

## **11. Биохимия крови**

1. Кровь: функции, виды и препараты. Плазма и сыворотка крови. Физико-химические константы крови и их регуляция. Осмотическое и онкотическое давление крови. Щелочной резерв крови. Ацидоз и алкалоз.
2. Химический состав крови. Характеристика основных белковых фракций плазмы крови: альбуминов, глобулинов и фибриногена. Альбуминово-глобулиновый коэффициент и его значение. Остаточный азот
3. Характеристика и значение отдельных белков крови: гаптоглобина, церулоплазмينا, трансферрина, транскобаламина и др. Белки острой фазы воспаления и другие патологические белки (криоглобулин, фибронектин, интерфероны)

4. Ферменты плазмы крови, диагностическое значение определения их активности. Кининовая система крови (каллидан, брадикинин): синтез, значение
5. Особенности строения, химического состава и обмена веществ в эритроцитах. Молекулярные основы гемолитических анемий (патология белков эритроцитов, ферментов пентозофосфатного пути и гликолиза).
6. Гемоглобин: строение, виды, производные, биосинтез, биологическое значение. Гемоглобинозы (гемоглобинопатии, талассемия) и порфирии

## **12. Биохимия печени**

1. Биохимические функции печени. Роль печени в углеводном, белковом и липидном обменах
2. Катаболизм гемоглобина в тканях (пигментный обмен). Характеристика непрямого и прямого билирубина. Норма содержания билирубина в крови
3. Патология пигментного обмена. Желтухи: виды и биохимическая диагностика
4. Обезвреживающая функция печени. Метаболизм ксенобиотиков. Реакции конъюгации ксенобиотиков в гепатоцитах
5. Понятие о микросомальном окислении. Электронно-транспортные цепи эндоплазматического ретикулума: строение, значение. Формы, индукция и значение цитохрома P<sub>450</sub>.
6. Метаболизм этанола, механизм его токсического действия. Значение эндогенного этанола

## **12. Водно-минеральный обмен. Моча**

1. Вода: виды, биологические функции, содержание в организме, обмен. Нейрогуморальная регуляция водно-минерального обмена.
2. Минеральные вещества: классификация и биологическая роль
3. Роль Na, Ca, K, Mg, P, Fe, Cl в обмене веществ. Биологическое значение нормального уровня Ca в крови.
4. Биологическое значение микроэлементов: I, Br, F, Mn, Cu, Co, Se и других.
5. Физико-химические свойства и химический состав нормальной и паталогической мочи

## **13. Биохимия тканей**

1. Биохимия мышечной ткани. Энергетические процессы мышечного сокращения. Креатин, креатинфосфат, креатинин: синтез, значение
2. Биохимия соединительной ткани: клеточный состав, волокнистые структуры, основное межклеточное вещество и их значение. Синтез и химический состав коллагена и эластина. Биохимические показатели состояния соединительной ткани.
3. Биохимия нервной ткани: особенности химического состава и метаболизма. Нейромедиаторы и нейропептиды: представители, биологическое значение. Спинномозговая жидкость.

## **Экзаменационный перечень практических навыков**

(уметь выполнять и объяснить значение)

1. Обнаружение белка в биологических жидкостях пробами с сульфосалициловой и трихлоруксусной кислотами.
2. Открытие белка в биологических жидкостях с помощью биуретовой реакции
3. Обнаружение глюкозы в моче: проба Фелинга, Ниландера, глюкотест.
4. Обнаружение кетоновых тел в моче: реакцией с нитропруссидом натрия, экспресс-метод. Принцип количественного определения кетоновых тел в моче.
5. Открытие фенилпирувата в моче. Диагностическое значение реакции
6. Обнаружение следов крови на медицинском инструментарии по реакции с азопирамом.

Утверждено на заседании кафедры биологической и общей химии