

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ  
И ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«БИОЛОГИЧЕСКАЯ И БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»  
ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ 2 КУРСА  
СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

**Введение в биохимию**

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

**Ферменты и кофакторы. Регуляция метаболизма**

1. Ферменты: определение, номенклатура, классификация. Химическая природа ферментов. Свойства ферментов, их отличия 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 ферментативной активности.
7. Клеточная организация ферментативной активности.
8. Кофакторы (коферменты), участвующих в окислительно-восстановительных реакциях, механизмы действия и биологическое значение.
9. Кофакторы (коферменты) - переносчики химических групп: химическая природа, механизм действия, биологическое значение.

**Основные закономерности обмена веществ. Молекулярные основы биоэнергетики**

1. Понятие о биоэнергетике. Общие пути катаболизма и этапы выделения энергии из органических веществ. Центральные метаболиты обмена веществ.
2. Окислительное декарбоксилирование пирувата и других  $\alpha$ -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 (обезвреживание пероксида водорода). 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

### **Углеводы: строение, метаболизм, регуляция**

1. Углеводы: классификация, строение, биологическая роль.
2. Основные представители моно- и дисахаридов: химическое строение и биологическое значение в организме.
3. Гомо- и гетерополисахариды (мукополисахариды): определение, представители, биологическая роль. Гликоконъюгаты : определение и 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, биологического значения и регуляции этих процессов. Субстратное фосфорилирование.
7. Взаимное превращение молочной и пировиноградной кислот. Глюконеогенез и его значение.
8. Особенности метаболизма и биологическое значение моносахаридов: фруктозы и галактозы. Молекулярные энзимопатии нарушение их обмена.
9. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы, его биологическое значение. Наследственные нарушения активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы.
10. Анаэробный и аэробный пути окисления углеводов: регуляция, значение. Этапы аэробного окисления глюкозы. Сравнительная характеристика энергетического баланса.
11. Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена. Аденилатциклазный механизм расщепления гликогена. Биологические эффекты действия инсулина.
12. Виды гипо-и гипергликемий. Глюкозурия: виды и причины.
13. Биохимическая характеристика диагностика сахарного диабета.

### **Липиды: строение, метаболизм, регуляция**

1. Липиды: определение, классификация и биологическое значение отдельных групп.
2. Биологические мембраны: строение, состав, свойства, общие и специализированные функции. 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. Пищевое значение липидов. Переваривание липидов в ЖКТ и всасывание продуктов гидролиза. Структура и роль желчных кислот.
5. Транспортные формы липидов: строение, состав, клинко-диагностическое значение.
6. Промежуточный обмен липидов. Внутриклеточный липолиз и его гормональная регуляция. Окисление жирных кислот и глицерина в тканях: ферменты, коферменты, значение, энергетический баланс.
7. Липогенез: биосинтез насыщенных жирных кислот, роль биотина (вит. В<sub>8</sub>) в

этом процессе. Особенности синтеза ненасыщенных жирных кислот.

8. Нейтральные жиры (триацилглицериды): определение, структура, биосинтез, биологическое значения.
9. Фосфолипиды: определение, представители, строение, биологическое значение, биосинтез. Липотропные и липогенные факторы.
10. Сфинголипиды ( гликолипиды): строение, биологическое значение, особенности метаболизма. Сфинголипидозы (болезнь Гоше, Нимана-Пика, Тея-Сакса и др.).
11. Кетоновые тела: строение, содержание в крови и моче в норме и патологии, биологическое значение. Кетогенез и кетолит. Кетогенные и антикетогенные факторы.
12. Стероиды. Холестерол: определение, строение, метаболизм, биологическое значение. Норма содержания в крови.
13. Нейрогуморальная регуляция липидного обмена. Патология липидного обмена: атеросклероз, стеаторея, желчно-каменная болезнь, ожирение. Биохимическая диагностика атеросклероза.

### **Простые белки и аминокислоты: строение, метаболизм, регуляция**

1. Белки: определение, строение (уровни структурной организации, типы химических связей) и функции.
2. Классификация простых белков. Характеристика отдельных групп.
3. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, амфотерность, гидрофильность. Осаждение и денатурация белков.
4. Классификация и свойства аминокислот. 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 других. Молекулярные энзимопатии обмена ациклических аминокислот. 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 и всасывание белков в ЖКТ. Характеристика протеолитических ферментов и механизм их активации. Роль HCl в переваривании белков.
9. Гниение белков в толстом кишечнике. Обезвреживание токсических продуктов гниения: Лабораторная диагностика интенсивности гниения белков в кишечнике.
10. Дезаминирование аминокислот: виды, ферменты и значение. Гипераммониемия.
11. Трансаминирование аминокислот: определение, ферменты и коферменты. Клинико-диагностическое 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 мочеобразования. Наследственные нарушения цикла мочевинообразования.

15. Биохимические показатели белкового обмена. Принципы качественного и количественного определения белка в биологических жидкостях.

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

1. Сложные белки: классификация, строение, биологическая значение.
2. Нуклеопротеиды. Нуклеиновые кислоты: классификация, строение и биологическая роль.
3. Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания нуклеиновых кислот, моноклеозиды, моноклеотиды - 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, "бесмысленные" триплеты и их значение.
12. Регуляция матричного синтеза белка у прокариот по схеме Жакоб и Моно. Оперон.
13. Особенности биосинтеза синтеза белка у эукариот. Ингибиторы матричного синтеза 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.

### **Гормоны: молекулярный механизм действия, участие в регуляции метаболизма**

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. Регуляции 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. Понятие о малых сигнальных молекулах: нитроген (II) оксид (NO), карбон (II) оксид (CO), H<sub>2</sub>S и активне формы кислорода.
4. Цитозольный механизм действия гормонов липидной природы. Липидные

мессенджеры.

5. Апоптоз: виды, сигнальные системы.
6. Представители, химическая природа, механизм действия, биологическая роль и возможная патология синтеза гормонов центральных эндокринных образований: гипоталамуса, гипофиза, эпифиза.
7. Природа, синтез, механизм действия, биологическая роль и возможная патология синтеза и секреции гормонов периферических эндокринных желез: поджелудочной, паращитовидных, щитовидной, мозгового и коркового слоя надпочечников, половых. Понятие о биогеохимических регионах и эндемическом зобе.
8. Гормоны как лекарственные препараты.

### **Витамины**

1. Витамины: определение, классификация. Основные понятия витаминологии: гипо, полигипо-, гипер-, авитаминоз, антивитамины, провитамины. Причины витаминной недостаточности. Витаминоподобные вещества.
2. Водорастворимые витамины группы В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, пантотеновая кислота, РР, В<sub>6</sub>, Н, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>), витамины 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 витамина К.

### **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: альбумины, глобулины и фибриноген. Альбумино-глобулиновый коэффициент. Остаточный азот.
3. Характеристика и значение отдельных белков крови: гаптоглобина, церулоплазмينا, трансферрина, транскобаламина и др. Белки острой фазы воспаления и другие патологические белки.
4. Ферменты плазмы крови, значение их определения в энзимодиагностике. Кининовая система крови.
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, патология: гемоглобинозы (гемоглобинопатии, талассемии) и порфирии

### **Биохимия печени**

1. Биохимические функции печени. Роль печени в углеводном, белковом и липидном обмене

2. Катаболизм гемоглобина в тканях - пигментный обмен. Характеристика непрямого и прямого билирубина. Содержание билирубина в крови в норме.
3. Патология пигментного обмена. Желтухи: виды и биохимическая диагностика.
4. Детоксикационная функция печени. Метаболизм ксенобиотиков. Реакции конъюгации ксенобиотиков в гепатоцитах.
5. Понятие о микросомальном окислении. Электронно-транспортные цепи эндоплазматического ретикулума: строение, значения. Формы, индукция и значение цитохрома P450.
6. Метаболизм этанола, механизм его токсического действия. Значение эндогенного этанола.

### **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.
4. Биологическое значение микроэлементов: I, Br, F, Mn, Cu, Co, Se и других.
5. Физико-химические свойства, химический состав нормальной и патологической мочи.

### **Биохимия тканей**

1. Биохимия мышечной ткани. Энергопоставляющие процессы мышечного сокращения. Креатин, креатинфосфат, креатинин: синтез, значение.
2. Биохимия соединительной ткани: клеточный состав, волокнистые структуры, основное межклеточное вещество, 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.
4. Биохимический состав тканей зуба (эмаль, дентин, пульпа) и особенности обмена веществ. Растворимые и нерастворимые белки ткани зуба, их характеристика, строение, созревания и роль коллагена. Углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты органического матрикса зуба. Минеральный матрикс зуба и процессы минерализации. Биохимические изменения в тканях зуба при патологии. Витамины и гормоны как регуляторы обмена веществ в тканях зуба.
5. Биологическая роль слюны. Физико-химические свойства, химический состав слюны. Механизм секреции слюны. Изменения химического состава слюны и ее свойств с возрастом и при патологических состояниях.