

**ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ**

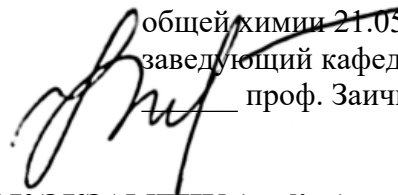
"Утверждено"

на методическом совещании

общей химии 21.05.2020

заведующий кафедрой

проф. Заичко Н.В.



**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (on-line)**

1. Основная часть - для студентов 2 курса всех факультетов
2. Приложения: специализированные вопросы
  - 2.1 для студентов медицинского факультета
  - 2.2 для студентов стоматологического факультета
  - 2.3 для студентов фармацевтического факультета

**Примечание.** Перечень теоретических вопросов соответствует требованиям рабочих программ по «Биологической и биоорганической химии» (специальности Медицина, Стоматология) и «биологической химии» (специальность - Фармация). Повторение теоретического материала необходимо для решения ситуационных задач и тестов по объему лицензионных экзаменов Крок-1.

**1. Основная часть (для студентов всех факультетов)**

**Ферменты и кофакторы. Регуляция метаболизма**

1. Ферменты: определение, номенклатура, классификация, свойства.
2. Химическая природа и структура ферментов. Активный и аллостерический центры. Механизм действия ферментов.
3. Мультиферменты и изоферменты. Клиническое значение изоферментов. Энзимодиагностика и энзимотерапия.
4. Активаторы и ингибиторы ферментов. Конкурентные и неконкурентные ингибиторы ферментов в медицине.
5. Принципы и единицы определения активности ферментов. Способы регуляции ферментативной активности.
6. Коферменты, принимающих участие в окислительно-восстановительных реакциях: витаминные (НАД, НАДФ, ФАД, ФМН, убихинон), гем, глутатион: механизмы действия, значение.
7. Коферменты - переносчики химических групп (ТДФ, ПАЛФ, КоА, биотин, ТГФК, метилкобаламин, витамины К и А): механизм действия, биологическое значение.

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

1. Общие пути катаболизма и этапы высвобождения энергии из органических веществ. Окислительное декарбоксилирование пирувата: определение, локализация, структура мультиферментного комплекса, значение.
2. Цикл трикарбоновых кислот Кребса: определение, локализация, механизм, регуляция, пополнение метаболитов, биологическое значение.
3. Тканевое дыхание: определение, локализация. Структурная организация дыхательной

цепи. Вспомогательные ферменты тканевого дыхания.

4. Окислительное фосфорилирование: определение, механизм, значение. Основные положения хемиосмотической теории Митчелла. Коэффициент P/O.

5. Ингибиторы тканевого дыхания. Разобщители тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования.

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

1. Углеводы: классификация, представители структура, биологическая роль.

2. Норма углеводов в питании. Переваривание и всасывание углеводов в ЖКТ. Роль клетчатки (целлюлозы) и других пищевых волокон в переваривании.

3. Гликоген: строение, биологическое значение. Обмен гликогена и его гормональная регуляция. Гликогенозы и агликогенозы

4. Анаэробный гликолиз: определение, локализация, этапы, биологическое значение. Субстратное фосфорилирование и гликолитическая оксидоредукция.

5. Глюконеогенез: определение, субстраты, гормональная регуляция и биологическое значение. Глюкозо-лактатный и глюкозо-аланиновый цикла.

6. Пентозофосфатный цикл: определение, локализация, этапы, биологическое значения. Наследственное нарушение активности глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы

7. Аэробная окисления глюкозы: этапы, регуляция, энергетический баланс. Эффект Пастера.

8. Нейрогуморальная регуляции углеводного обмена. Гипогликемия, гипергликемия и глюкозурия: определение, виды и причины.

9. Биохимическая характеристика и диагностика сахарного диабета.

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

1. Липиды: определение, классификация, представители и биологическое значение.

2. Понятие о перекисном окислении липидов (ПОЛ). Образование и обезвреживание активных форм кислорода. Каскад арахидоновой кислоты. Эйкозаноиды и их биологическое значение.

3. Норма липидов в питании. Пищеварения липидов в ЖКТ и всасывания продуктов гидролиза. Структура и роль желчных кислот.

4. Транспортные формы липидов: строение, состав, клинко-диагностическое значение

5. Внутриклеточный липолиз: определение, локализация, механизм, гормональная регуляция и биологическое значение.

6. Окисление жирных кислот и глицерина в тканях: механизм, ферменты, коферменты, значение, энергетический баланс.

7. Синтез насыщенных жирных кислот: механизм, роль биотина (вит В8), структура мультиферментного комплекса. Особенности синтеза ненасыщенных жирных кислот.

8. Нейтральные жиры (триацилглицеридов): определение, строение, биосинтез, биологическое значение

9. Фосфоглицериды: определение, представители, строение, биосинтез, биологических значения. Липотропные и липогенные факторы

10. Кетоновые тела: определение, представители, биологическое значение. Содержание в крови в норме и при патологии. Метаболизм кетоновых тел. Кетогенные и антикетогенные факторы.

11. Холестерол: строение, Биосинтез, биологическое значение. Норма содержания в крови. Транспортные формы

12. Нейрогуморальная регуляции липидного обмена. Патология липидного обмена: атеросклероз, стеаторея, желчно-каменная болезнь, ожирение.

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

1. Белки: определение, состав, строение (уровни структурной организации, типы химических связей), физико-химические свойства и биологическая роль.

2. Норма белков в питании. Полноценные и неполноценные белки. Динамическое состояние белков: коэффициент изнашивания белков (Рубнера), белковый минимум и оптимум,

азотистый баланс.

3. Пищеварение белков в желудочно-кишечном тракте: механизм, ферменты (эндо- и экзопептидаза) и их активация. Роль HCl в пищеварении белков. Ингибиторы протеолитических ферментов.

4. Гниение белков в толстом кишечнике. Токсичные продукты гниения: образование и обезвреживания. Лабораторная диагностика интенсивности гниения (значение животного индикана).

5. Декарбоксилирование аминокислот: определение, ферменты, коферменты. Образование, биологического значения и обезвреживания биогенных аминов (гистамина, серотонина, катехоламинов, гамма-аминомасляной кислоты).

6. Трансаминирование аминокислот: определение, механизм, ферменты и коферменты. Клинико-диагностическое значение определение активности трансаминаз в крови

7. Дезаминирование аминокислот: определение, виды, ферменты и значение. Источники аммиака в организме. Содержание аммиака в крови в норме и при патологии. Механизмы токсического действия аммиака.

8. Способы обезвреживания аммиака в организме. Транспортные формы аммиака. Орнитинный цикл: определение, механизм, биологическое значение, генетические дефекты. Уровень мочевины в крови и моче в норме и при патологии.

9. Обмен и значение ациклических аминокислот (глицина, серина, цистеина, метионина, аспартата, глутамата, аргинина и разветвленных аминокислот). Наследственные энзимопатии (болезнь «кленового сиропа», гипергомоцистеинемия).

10. Особенности обмена и значение циклических аминокислот (фенилаланина и тирозина). Наследственные энзимопатии (фенилпировиноградана олигофрения, альбинизм, алкаптонурия).

### **Нуклеиновые кислоты. молекулярная биология**

1. Нуклеиновые кислоты: определение, виды, структурные компоненты, биологическое значение. Первичная и вторичная структура нуклеиновых кислот. Правила Чаргаффа. Модель Уотсона-Крика.

2. Пуриновые нуклеотиды: определение, структура, биологическое значение. Особенности синтеза и распада пуриновых нуклеотидов в тканях. Патология пуринового обмена.

3. Пиримидиновые нуклеотиды: определение, структура и биологическое значение. Особенности синтеза и распада пиримидиновых нуклеотидов. Оротатацидурия.

4. Репликация ДНК: определение, факторы и механизм. Ингибиторы репликации.

5. Транскрипция: определение, факторы и механизм. Промоторы и палиндромы. Процессинг. Ингибиторы транскрипции

6. Генетический код и его свойства. Трансляция: определение и факторы трансляции. Активация аминокислот.

7. Характеристика основных этапов трансляции. Посттрансляционная модификация. Ингибиторы трансляции

8. Регуляции матричного синтеза белков у прокариот по схеме Жакоб и Моно. структура оперона

9. Регуляция экспрессии генов у эукариот на уровне структурной организации генома, транскрипции и трансляции.

10. Молекулярные механизмы точечных мутаций. Репарация ДНК: определение, механизм, ферменты, биологическое значение, патология.

### **Гормоны: молекулярные механизмы действия, участие в регуляции метаболизма**

1. Гормоноподобные вещества: определение, характеристики, механизмы изокринного действия. Представители и биологическая роль цитомединов и гормоноподобных веществ ЖКТ.

2. Гормоны: определение, характеристики, классификация по химической природе

(представители). Регуляция секреции гормонов. Каскадный механизм усиления гормонального сигнала.

3. Мембранный механизм действия гормонов белково-пептидной природы. Характеристика вторичных мессенджеров: ц-АМФ, ц-ГМФ, Са-кальмодулина, диацилглицерола и инозитолтрифосфата.

4. Цитозольный механизм действия гормонов стероидной природы. Липидные мессенджеры.

5. Гормоны центральных эндокринных образований (гипоталамуса, гипофиза, эпифиза): представители, химическая природа, механизм действия, биологическая роль, патология.

6. Гормоны желез смешанной секреции (поджелудочной железы, половых желез): представители, химическая природа, механизм действия, биологическая роль, патология.

7. Гормоны периферических эндокринных желез (паращитовидных, щитовидной, мозгового и коркового вещества надпочечников): представители, химическая природа, механизм действия, биологическая роль, патология.

### **Витамины**

1. Витамины: определение, классификация. Основные понятия витаминологии: гипо-, полигипо-, гипервитаминозы, авитаминоз, антивитамины, провитамины. Причины витаминной недостаточности. Витаминоподобные вещества (липоевая, оротовая и пангамовая кислоты, холин, карнитин, убихинон).

2. Водорастворимые витамины группы В (В1, В2, пантотеновая кислота, РР, В6, Н, В9, В12), витамины С и Р: структура, коферментные и некоферментные функции, участие в обмене веществ, клинические признаки недостаточности, пищевые источники.

3. Жирорастворимые витамины (А, D, Е, К): структура, коферментные и некоферментные функции, 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 как биологическая жидкость, функции и препараты крови. Плазма и сыворотка крови. Химический состав крови. Остаточный азот крови. Азотемии: определение, виды и причины

2. Физико-химические константы крови и их регуляция. Буферные системы крови. Щелочной резерв крови. Нарушение кислотно-щелочного равновесия.

3. Характеристика и значение основных белковых фракций плазмы крови (альбуминов, глобулинов и фибриногена). Альбумино-глобулиновый коэффициент. Норма содержания общего белка в плазме крови. Гипо- и гиперпротеинемия.

4. Характеристика и значение отдельных белков крови:  $\alpha_1$ -антитрипсина, гаптоглобина, церулоплазмينا, трансферрина, иммуноглобулинов. Белки острой фазы воспаления и патологические белки крови.

5. Ферменты плазмы крови: классификация, представители, клинико-диагностическое значение. Кининовая система крови.

6. Особенности строения, химического состава и обмена веществ в эритроцитах. Молекулярные основы гемолитических анемий (патология белков эритроцитов, ферментов пентозофосфатного пути и гликолиза).

7. Гемоглобин: строение, виды, производные, биосинтез и биологическое значение. Гемоглобинозы (гемоглобинопатии, талассемия) и порфирии.

### **Биохимия печени**

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

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. Детоксикационная функция печени. Метаболизм ксенобиотиков - основные фазы. Индукция ферментов метаболизма ксенобиотиков. Метаболическая активация.

5. I фаза метаболизма ксенобиотиков: название, локализация, типы реакций, ферменты, коферменты, электронно-транспортные цепи, биологическое значение. Роль цитохрома P450.
6. II фаза метаболизма ксенобиотиков: название, локализация, типы реакций, ферменты, эндогенные субстраты, биологическое значение.
7. Метаболизм этанола в организме. Механизмы токсического действия этанола. Значение эндогенного этанола.

### **Биохимия почек и мочи. Водно-минеральный обмен**

1. Вода и ее биологическая роль. Содержание и распределение воды в организме. Гормональная регуляция обмена воды. Патология обмена воды.
2. Биологическая роль, участие в обмене веществ и нормальное содержание в сыворотке крови натрия и калия. Регуляция и патология их обмена.
3. Биологическая роль, участие в обмене веществ и нормальное содержание в сыворотке крови кальция и фосфора. Регуляция и патология их обмена.
4. Биохимические механизмы мочеобразования и их регуляция. Клиренс креатинина и его значение
5. Биохимические механизмы участия почек в регуляции артериального давления и кислотно-щелочного равновесия
6. Моча как биологическая жидкость. Физико-химические свойства мочи. Неорганические и органические компоненты мочи в норме и при патологии.

### **Дополнительные вопросы**

#### **2.1 Для студентов медицинского факультета**

1. Биохимия мышечной ткани: особенности химического состава, энергоснабжающие процессы мышечного сокращения. Креатин, креатинфосфат: синтез, значение.
2. Биохимия соединительной ткани: особенности химического состава (коллаген, эластин, экстрацеллюлярный матрикс) и значение. Этапы синтеза коллагена. Биохимические показатели состояния соединительной ткани.
3. Биохимия нервной ткани: особенности химического состава и метаболизма. Нейромедиаторы и нейропептиды: представители, биологическое значение. Спинномозговая жидкость.

#### **2.2 Для студентов стоматологического факультета**

1. Биохимический состав тканей зуба (эмаль, дентин, пульпа) и особенности обмена веществ. Растворимые и нерастворимые белки ткани зуба, роль коллагена. Минеральный матрикс зуба и процессы минерализации.
2. Биохимические изменения в тканях зуба при патологии. Витамины и гормоны как регуляторы обмена веществ тканей зуба.
3. Биологическая роль слюны. Физико-химические свойства, химический состав слюны. Изменения химического состава слюны и ее свойств с возрастом и при патологических состояниях

#### **2.4 Для студентов фармацевтического факультета**

1. Ферменты, их активаторы и ингибиторы (конкурентные, неконкурентные) как лекарственные препараты
2. Витамины (водорастворимые, жирорастворимые) как лекарственные препараты: примеры, механизм действия
3. Гормоны как лекарственные препараты