



Министерство здравоохранения Российской Федерации
Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Саратовский государственный медицинский университет
имени В.И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ
им. В.И. Разумовского
Минздрава России

Ю.В. Черненко

« _____ 2014 г. »

**Программа кандидатского экзамена
по специальности
03.01.04-Биохимия**

Программа кандидатского экзамена разработана в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 16 марта 2011г. №1365 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)» по специальности 03.01.04 – биохимия и учебным планом по специальности 03.01.04 – биохимия (утвержден Ученым советом ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздравсоцразвития России от «__» _____ 2011г., протокол № ____).

Обсуждена на заседании кафедры биохимии

Протокол № _____ от _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ В.Б.Бородулин, д.м.н., профессор

Утверждена на заседании Ученого совета
ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского
Минздравсоцразвития России

Протокол № _____ от _____ 20__ г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 03.01.04 – БИОХИМИЯ:

Целью кандидатского экзамена является установить глубину профессиональных знаний соискателя учёной степени, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

К задачам кандидатского экзамена относятся:

- выявить уровень знания общих принципов построения макромолекул, основных путей метаболизма, механизмов их регуляции и возможные причины нарушений;
- выявить уровень знаний методологических вопросов дисциплины;
- определить умение оценивать информативность результатов анализа на базе знания теоретических основ биологической химии.

2. СОДЕРЖАНИЕ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

1.1. Белки их строение функции, методы выделения и очистки белков.

Структура и функции белков, аминокислот. Белки простые и сложные. Методы очистки и разделения белков: электрофорез, диализ, высаливание.

1.2. Физико-химические свойства белков.

Физико-химические свойства белков: амфотерность, изоэлектрические свойства, растворимость др. Уровни организации белковой молекулы. Взаимосвязь структуры и функции.

2.1 Общие свойства ферментов

Свойства ферментов. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, pH, концентрации фермента и субстрата. Понятие о проферментах и изоферментах. Единицы измерения активности и количества ферментов.

2.2. Регуляция активности ферментов

Специфичность действия. Активаторы и ингибиторы ферментов. Кофакторы ферментов: ионы металлов и коферменты. Коферментные функции витаминов.

2.3. Ферменты в клинической практике

Энзимодиагностика – применение ферментов для постановки диагнозов, энзимотерапия – использование ферментов в качестве лекарственных средств.

2.4. Энзимопатии

Заболевания, связанные с отсутствием ферментов. Фенилкетонурия, алкаптонурия, альбинизм, болезнь Гирке, синдром Леша-Нихана и др. причины и проявления.

3.1. Нуклеопротеины и нуклеиновые кислоты.

Нуклеиновые кислоты. Виды, роль в процессах жизнедеятельности. Нуклеотидный состав рибонуклеиновых (РНК) и дезоксирибонуклеиновых (ДНК) кислот. Комплементарные и некомплементарные полинуклеотидные цепи. Вторичная структура РНК. Двойная спираль ДНК. Денатурация и ренатурация ДНК

3.2. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов

Биосинтез пуриновых нуклеотидов *de novo* из простых веществ, путь сбережения – синтез из готовых азотистых оснований. Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов.

Заболевания, связанные с нарушением этих процессов.

3.3. Катаболизм нуклеиновых кислот

ДНК-азы и РНК-азы тканей и ж.к.т. распад нуклеотидов до конечных продуктов. Накопление в тканях мочевой кислоты, заболевания этим вызванные.

3.4. Основные характеристики генетического кода

Вырожденность, универсальность, однонаправленность, отсутствие знаков препинания, неперекрываемость.

3.5. Репликация

Биосинтез ДНК (репликация): стехиометрия реакции; ДНК-полимеразы; матрица; соответствие первичной структуры продукта реакции первичной структуре матрицы.

3.6. Транскрипция

Биосинтез РНК (транскрипция): РНК-полимераза; стехиометрия реакции; ДНК как матрица; транскрипция как передача информации от ДНК и РНК.

3.7. Трансляция

Строение рибосомы. Последовательность событий при образовании полипептидной цепи: связывание рибосом и мРНК, образование пептидной связи, транслокация пептидил-тРНК. Терминация синтеза. Функционирование полирибосом.

Посттрансляционные изменения белков: образование олигомерных белков, частичный протеолиз, включение небелковых компонентов, модификация аминокислот.

Регуляция биосинтеза белков. Понятие об опероне и регуляции на уровне транскрипции.

4.1. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте.

Основные углеводы пищи. Переваривание углеводов в ЖКТ. Механизмы всасывания моносахаридов в кишечнике.

4.2. Окисление глюкозы.

Глюкоза. Катаболизм глюкозы. Аэробный и анаэробный распад глюкозы (анаэробный гликолиз). Представление о пентозофосфатном пути превращений глюкозы. Значение и локализация этих процессов.

4.3. Биосинтез и распад гликогена. Глюконеогенез.

Биосинтез глюкозы (глюконеогенез), связь с липидным и белковым обменами. Свойства и распространение гликогена. Гликозаминогликаны и протеогликаны.

4.4. Механизм регуляции обмена углеводов и его нарушения при патологии.

Гормоны, регулирующие углеводный обмен: инсулин, глюкагон, кортизол, адреналина, тироксин, соматотропин. Наследственные нарушения обмена. Гликогенозы и агликогенозы. Биохимические основы развития сахарного диабета.

5.1. Обмен липидов. Классификация липидов и функции отдельных представителей. Переваривание и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте.

Пищевые жиры и их переваривание. Всасывание продуктов переваривания. Транспортные липопротеины, их строение и функции.

5.2. Внутриклеточный липолиз. β -окисление жирных кислот Обмен кетоновых тел.

Обмен жирных кислот. Жирные кислоты, характерные для триацилглицеринов человека. β -окисление как специфический для жирных кислот путь катаболизма; внутримитохондриальная локализация ферментов окисления жирных кислот. Биосинтез и использование ацетоуксусной кислоты.

5.3. Синтез липидов.

Синтез триацилглицеридов и глицерофосфолипидов. Локализация, ферменты, значение для организма. Регуляция синтеза ТАГ и фосфолипидов. Липотропные факторы.

5.4. Синтез холестерина.

Этапы синтез холестерина, связь этого процесса с обменом углеводов. Обмен стероидов. Холестерин как предшественник ряда других стероидов.

6.1. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте.

Пищевые белки как источник аминокислот. Переваривание белков. Значение соляной кислоты в этом процессе. Бактериальное расщепление аминокислот в кишечнике. Конечные продукты, механизм их обезвреживания.

6.2. Общие пути обмена аминокислот.

Трансаминирование: аминотрансферазы, коферментная функция витамина В₆. Специфичность аминотрансфераз. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины: гистамин, серотонин, гаммааминомасляная кислота, катехоламины. Происхождение, функции. Окисление биогенных аминов (аминоксидазы). Трансметилирование. Нарушения обмена при гиперкортицизме и гипокортицизме.

6.3. Обмен отдельных аминокислот

Обмен серосодержащих аминокислот, метионин и S-аденозилметионин. Обмен фенилаланина и тирозина. Фенилкетонурия. Обмен глицина, серина и треонина. Синтез креатина, адреналина, фосфатидилхолинов, метилирование ДНК.

6.4. Обезвреживание аммиака в организме.

Конечные продукты азотистого обмена. Основные источники аммиака в организме. Пути обезвреживания аммиака: синтез мочевины, образование амидов, реаминирование, образование аммонийных солей. Орнитиновый цикл.

7.1. Структурная организация межклеточного матрикса.

Общее понятие о структуре, видах и функциях соединительной ткани. Структурно-функциональные особенности ее строения.

7.2. Основные клеточные элементы межклеточного матрикса и их функции.

Клеточные элементы, биологическая роль. Тучные клетки, макрофаги, фибробласты. Особенности химического состава и обмена.

7.3. Обмен коллагена и эластина

Особенности структуры и функций основных белков соединительной ткани: коллагена и эластина. Синтез и распад коллагена и эластина. Нарушения этих процессов при патологии. Коллагенозы.

7.4. Обмен глюкозаминогликанов

Межклеточное вещество: гликозаминогликаны, протеоглики. Структура, функции, основные этапы синтеза.

8.1. Минеральный состав организма

Основные минеральные компоненты организма, их функции. Вода, ее роль в нормальном функционировании организма. Гормоны, регулирующие гомеостаз воды и солей.

8.2. Водно-солевой обмен и его регуляция.

Водно-солевой обмен. Электролитный состав жидкостей организма. Механизмы регуляции объема, электролитного состава и pH жидкостей организма. Антидиуретический гормон, альдостерон и ренин-ангиотензиновая система, механизм восстановления объема крови после кровопотери.

8.3. Строение и функция почек

Особенности строения и биохимии почек. Нефрон, как функциональная единица почки. Реабсорбция, секреция, ультрафильтрация.

8.4. Фосфорно-кальциевый обмен.

Минеральные и органические фосфаты. Функции ионов кальция в тканях. Минеральный состав костной ткани. Регуляция фосфорно-кальциевого обмена паратгормонами, кальцитонином и кальцитриолом. Витамин D.

9.1. Синтез и распад гема

Особенности развития, строения и химического состава эритроцитов. Биохимия эритроцитов. Гемоглобин, оксигемоглобин; транспорт кислорода кровью. Синтез гема. Катаболизм гема. Желтухи.

9.2. Белки крови

Белки сыворотки крови. Альбумин и другие транспортные белки. Глобулины. Понятие о белках острой фазы, определение с целью диагностики.

9.3. Иммуноглобулины крови

Строение иммуноглобулинов. Классификация, функции отдельных представителей. Вариабельность.

9.4. Буферные системы крови.

Основные буферные системы крови: гемоглобиновая, бикарбонатная, белковая, фосфатная. Механизм их действия.

Рекомендуемая основная литература:

Основная литература

1. Березов Т.Т. Биологическая химия: учебник.-М.: Медицина. 2008
2. Березов Т.Т. Биологическая химия: учебник.-М.: Медицина. 2007
3. Березов Т.Т. Биологическая химия: учебник.-М.: Медицина. 2002
4. Биохимия под ред. Северина Е.С.: учебник.-М.: ГЭОТАР-МЕД. 2003
5. Клиническая биохимия: учеб. пособие.- под ред. Ткачука В.А.М.: ГЭОТАР-МЕД. 2004

Дополнительная литература

1. Логинова Н. Ю. Биохимия: учеб. пособие.- Саратов: Изд-во Сарат. мед. ун-та. 2008
2. Рубин В.И. и др. Метод. указ. к выпол. контр. раб. по биолог. химии. Спец. «Сестр. дело», з/о.- Саратов: Изд-во СГМУ. 2005
3. Рубин В.И. и др. Метод. указ. к выпол. контр. раб. по биолог. химии. Спец. «Сестр. дело», з/о.- Саратов: Изд-во СГМУ. 2003

Интернет ресурсы:

1. Базы данных EMBL (Европа), GenBank (США), DDBJ (Япония).
2. Сетевые ресурсы, сайты MedLine, PubMed.