



Министерство здравоохранения Российской Федерации

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**"Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова"  
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)



**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор

О.Г.Хурцилава

2017 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА  
в аспирантуру**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 06.06.01 Биологические науки**

**НАПРАВЛЕННОСТЬ «БИОХИМИЯ»**

Санкт-Петербург  
2017

## **Направленность «БИОХИМИЯ»**

Экзамен проводится в устной форме. Экзаменационные билеты включают:

- а) вопрос по структурной биохимии;
- б) вопрос по различным видам обмена веществ

### **1. СОДЕРЖАНИЕ ЭКЗАМЕНА**

#### **Раздел 1, 2, 3. Структурная биохимия, физико-химические свойства белков, биополимеры**

1. Структура основных классов биологически активных соединений, их роль в процессах жизнедеятельности.
2. Ферменты, строение и механизмы действия. Регуляция ферментативной активности.
3. Биологические мембраны и мембранные процессы.

#### ***Литература***

Основная

1. Биохимия (учебник для ВУЗов под ред. чл.-корр. РАН, проф. Е.С.Северина, М., 2008, 779 с.
2. Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин «Биохимия», М.1998

#### **Раздел 4, 5, 6. Биохимия обменных процессов и их регуляция, энергетический обмен**

1. Обмен углеводов, белков и липидов. Энергетический обмен.
2. Гормоны, строение, механизм действия. Внутриклеточная сигнализация.
3. Механизмы передачи генетической информации

#### ***Литература***

Основная

1. Биохимия (учебник для ВУЗов под ред. чл.-корр. РАН, проф. Е.С.Северина, М., 2008, 779 с.
2. Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин «Биохимия», М.1998

#### **Раздел 7,8,9,10. Тканевая биохимия, антиоксидантная система, система детоксикации, минеральный обмен.**

1. Ферментативные системы антиоксидантной защиты и детоксикации.
2. Вопросы тканевой биохимии (мышечная ткань, кровь и ее форменные элементы, биохимия нервной ткани, биохимия печени, биохимия почек).
3. Минеральные компоненты в метаболизме.

#### ***Литература***

1. Биохимия (учебник для ВУЗов под ред. чл.-корр. РАН, проф. Е.С.Северина, М., 2008, 779 с.
2. Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин «Биохимия», М.1998

## 2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Витамины группы В: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР(В<sub>3</sub>), фолиевая (В<sub>9</sub>) и пантотеновая кислота (В<sub>5</sub>), биотин, строение, биохимическая функция
2. Ферменты: строение, (роль витаминов и минералов). Механизм действия ферментов. Теория фермент-субстратного комплекса, уравнение Михаэлиса-Ментен.
3. Ингибирование и активация ферментов, механизмы. Регуляция активности ферментов. Ингибиторы, как лекарственные препараты. Активность каких ферментов и белков плазмы крови следует определить и в какие сроки при диагностике инфаркта миокарда? О чем говорит появление этих ферментов в сыворотке крови? Динамика изменения этих показателей во времени.
4. Гликолиз и гликогенолиз, реакции, ферменты, биологическая роль. Обратимость гликолиза, регуляция.
5. Система тканевого дыхания, локализация, строение, биологическая роль. Ингибиторы и разобщители, механизмы их действия.
6. Макроэргические соединения, определение понятия, примеры. Субстратное и окислительное фосфорилирование. АТФ как макроэрг. Привести примеры реакции, биологическая роль.
7. Аэробное окисление глюкозы, этапы, биологическая роль.
8. Апомитическое окисление глюкозы (написать реакции до стадии образования пентоз). Биохимическая функция. Связь с антиоксидантной и детоксицирующей системами.
9. Современные представления о сигнальных молекулах. Биохимические механизмы действия гормонов и передачи сигнала в клетку (катехоламины, стероидные гормоны, инсулин).
10. Катехоламины, адреналин, его строение. Биосинтез, кофакторы биосинтеза, механизмы влияния на обмен веществ. Сигнальная функция.
11. Процесс биосинтеза высших жирных кислот. Основные этапы и ключевые ферменты реакции десатурации, ферменты, участвующие в реакциях.
12. Холестерин, строение, синтез до мевалоната (написать реакции). Биологическая роль. Биохимические функции атерогенных форм липопротеинов и их роль в патогенезе атеросклероза. КоQ, возможность синтеза в организме.
13. Жирорастворимые витамины, строение, биохимические функции. Жирорастворимые витамины как антиоксиданты.
14. Перекисное окисление липидов. Роль активных форм кислорода в норме и патологии. Ферментное звено АОС, роль минеральных компонентов пищи.
15. Пути биотрансформации арахидоновой кислоты и  $\omega_3$  - жирных кислот в организме, биологическая роль. Эйкозаноиды.
16. Антиоксидантная система / АОС / клетки. Ферменты АОС. Низкомолекулярные АО. Значение АОС в ответной реакции организма на вредные факторы окружающей среды.
17. Пути образования и обезвреживания аммиака. Первичное обезвреживание аммиака. Роль аминокислот в этом процессе. Значение глюкозо - аланинового цикла.
18. Синтез мочевины. Основные этапы. Связь с ЦТК.
19. Механизм обезвреживания ксенобиотиков и биотрансформации лекарств и эндогенных метаболитов: система микросомального окисления компоненты, локализация. Роль никотинамидных коферментов и фосфолипидов в функционировании.
20. Биохимия I и II фаз детоксикации ксенобиотиков.
21. Вторая фаза системы детоксикации. Виды, ферменты и коферменты реакций конъюгации. Механизмы глутатионовой и глюкуронидной конъюгации, реакция ацетилирования.

22. Строение, химический состав и функции биологических мембран. Напишите формулы основных представителей мембранных липидов. Мембранные белки и углеводы, их функции. Мембранный транспорт.
23. Взаимосвязь между белковым и липидным обменом. Привести примеры реакции перехода от одного вида обмена к другому. Строение и роль кофермента А.
24. Взаимосвязь между углеводным и липидным обменом (наличие общих метаболитов, пути их превращения).
25. Взаимосвязь между углеводным и белковым обменом (наличие общих метаболитов, пути их превращения).
26. Биосинтез гема. Микроэлементы и витамины в биосинтезе гема. Нарушения биосинтеза гема. Биохимические методы диагностики.
27. Гемоглобин, строение, роль в организме. Нормальные и патологические производные гемоглобина, механизм их образования. Лечение метгемоглобинемии. Участие гемоглобина в буферной системе крови, транспорте кислорода и углекислого газа. Схема Бора.
28. Распад гемоглобина, обезвреживание билирубина, использование разных видов билирубина и их производных для дифференциальной диагностики желтух.
29. Белки мышечной ткани, особенности строения, механизм мышечного сокращения. Роль минеральных факторов в мышечном сокращении
30. Энергообеспечение мышечной ткани. Синтез креатина и креатинфосфата
31. Особенности метаболизма нервной ткани. Липидные компоненты, белки и углеводы нервной ткани. Нейромедиаторы и нейромодуляторы: строение, биосинтез.
32. Минеральные компоненты в метаболизме. Минеральные компоненты пищи. Классификация. Биохимическая функция. Биоусвояемые формы. Роль цинка, селена, меди, хрома, железа. кальция