

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



С.А. Сайганов

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

**по специальной дисциплине**

**Биохимия**

Санкт-Петербург  
2026

Программа дисциплины составлена в соответствии с Правилами приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации в 2026 году

Составитель программы вступительных испытаний по специальной дисциплине Научный руководитель ОПОП по научной специальности 1.5.4. Биохимия  
Гайковая Л.Б., д.м.н., доцент, заведующий кафедрой клинической лабораторной диагностики, биологической и общей химии имени В.В. Соколовского ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России

Принята ученым советом университета

« 26 » декабря 2025 г.

Ученый секретарь, д.м.н., доцент



Е.А. Трофимов

## **Раздел Структурная биохимия, физико-химические свойства белков, биополимеры**

Структура основных классов биологически активных соединений, их роль в процессах жизнедеятельности.

Ферменты, строение и механизмы действия. Регуляция ферментативной активности.

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.

Ферменты: строение, (роль витаминов и минералов). Механизм действия ферментов. Теория фермент-субстратного комплекса, уравнение Михаэлиса-Ментен.

Ингибирование и активация ферментов, механизмы. Регуляция активности ферментов. Ингибиторы, как лекарственные препараты. Активность каких ферментов и белков плазмы крови следует определять при диагностике инфаркта миокарда, сроки определения. О чем говорит появление этих ферментов в сыворотке крови. Динамика изменения этих показателей во времени.

Гликолиз и гликогенолиз, реакции, ферменты, биологическая роль. Обратимость гликолиза, регуляция.

Система тканевого дыхания, локализация, строение, биологическая роль. Ингибиторы и разобщители, механизмы их действия.

Макроэргические соединения, определение понятия, примеры. Субстратное и окислительное фосфорилирование. АТФ как макроэрг. Привести примеры реакции, биологическая роль.

Аэробное окисление глюкозы, этапы, биологическая роль.

Апотомическое окисление глюкозы (написать реакции до стадии образования пентоз). Биохимическая функция. Связь с антиоксидантной и детоксицирующей системами.

Современные представления о сигнальных молекулах. Биохимические механизмы действия гормонов и передачи сигнала в клетку (катехоламины, стероидные гормоны, инсулин).

Катехоламины, адреналин, его строение. Биосинтез, механизмы влияния на обмен веществ. Сигнальная функция.

Процесс биосинтеза высших жирных кислот. Основные этапы и ключевые ферменты реакции, ферменты, участвующие в реакциях.

Холестерин, строение, синтез до мевалоната (написать реакции). Биологическая роль Биохимические функции липопротеинов и роль атерогенных форм в патогенезе атеросклероза. КоQ возможность синтеза в организме.

Жирорастворимые витамины, строение, биохимические функции. Жирорастворимые витамины как антиоксиданты.

Перекисное окисление липидов. Роль активных форм кислорода в норме и патологии. Ферментное звено АОС, роль минеральных компонентов пищи.

Пути биотрансформации арахидоновой кислоты и  $\omega_3$  - жирных кислот в организме, биологическая роль. Эйкозаноиды.

Биологические мембраны и мембранные процессы.

Строение, химический состав и функции биологических мембран. Напишите формулы основных представителей мембранных липидов. Мембранные белки и углеводы, их функции. Мембранный транспорт.

## **Раздел Биохимия обменных процессов и их регуляция, энергетический обмен**

Обмен углеводов, белков и липидов. Энергетический обмен.

Взаимосвязь между белковым и липидным обменом. Примеры реакции перехода от одного вида обмена к другому. Строение и роль кофермента А.

Взаимосвязь между углеводным и липидным обменом (наличие общих метаболитов, пути их превращения).

Взаимосвязь между углеводным и белковым обменом (наличие общих метаболитов, пути их превращения).

Гормоны, строение, механизм действия. Внутриклеточная сигнализация.

Механизмы передачи генетической информации

## **Раздел Тканевая биохимия, антиоксидантная система, система детоксикации, минеральный обмен.**

Ферментативные системы антиоксидантной защиты и детоксикации.

Антиоксидантная система / АОС / клетки. Ферменты АОС. Низкомолекулярные АО. Значение АОС в ответной реакции организма на вредные факторы окружающей среды.

Пути образования и обезвреживания аммиака. Первичное обезвреживание аммиака. Роль аминокислот в этом процессе. Значение глюкозо - аланинового цикла.

Синтез мочевины. Основные этапы. Связь с ЦТК.

Механизм обезвреживания ксенобиотиков и биотрансформации лекарств и эндогенных метаболитов: система микросомального окисления компоненты, локализация. Роль никотинамидных коферментов и фосфолипидов в функционировании.

Биохимия I и II фаз детоксикации ксенобиотиков.

Вторая фаза системы детоксикации. Виды, ферменты и коферменты реакций конъюгации. Механизмы сульфатной, глутатионовой и глюкуронидной конъюгации, реакция ацетилирования.

Вопросы тканевой биохимии (мышечная ткань, кровь и ее форменные элементы, биохимия нервной ткани, биохимия печени, биохимия почек.

Биосинтез гема. Микроэлементы и витамины в биосинтезе гема. Нарушения биосинтеза гема. Биохимические методы диагностики порфирий.

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.

Распад гемоглобина, обезвреживание билирубина, использование разных видов билирубина и их производных для дифференциальной диагностики желтух.

Белки мышечной ткани, особенности строения, механизм мышечного сокращения. Роль минеральных факторов в мышечном сокращении

Энергообеспечение мышечной ткани. Синтез креатина и креатинфосфата

Особенности метаболизма нервной ткани. Липидные компоненты, белки и углеводы нервной ткани. Нейромедиаторы и нейромодуляторы: строение, биосинтез.

Минеральные компоненты в метаболизме.

Минеральные компоненты пищи. Классификация. Биохимическая функция. Биоусвояемые формы. Роль цинка, селена, меди, хрома, железа, кальция.

## **Литература:**

1. Северин, Е. С. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2019. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-4881-6. - Текст : электронный - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448816.htm>.
2. Биохимия (учебник для ВУЗов) под ред. чл.-корр. РАН, проф. Е.С.Северина, М., 2016 - 768 с.
3. Березов, Т. Т. Биологическая химия : учебник / Березов Т. Т. , Коровкин Б. Ф. - 3-е изд., стереотипное. - Москва : Медицина, 2008. - 704 с. (Учеб. лит. Для студентов мед. Вузов) - ISBN 5-225-04685-1. - Текст : электронный - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5225046851.html>
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. – 3-е изд., перераб. и доп. –М.: Медицина. – 2004. – 704с.