

**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)

Ректор  
ФГБОУ ВО СЗГМУ  
ва Минздрава России

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 3.3.8. Клиническая лабораторная диагностика

Козлов А.В., д.м.н., профессор, профессор кафедры 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 1: Клиническая биохимия**

### **1.1. Обмен белков**

Структура и функции белков. Физико-химические свойства белков.

Биосинтез белков и его регуляция. Нуклеиновые кислоты. Генетический код. Мутации и клиническое проявление их последствий.

Биологическая ценность белков и аминокислот. Механизм переваривания белков. Всасывание аминокислот. Катаболизм белков. Распределение аминокислот в организме.

Метаболизм белков и аминокислот. Особенности нарушения метаболизма отдельных аминокислот. Накопление и выделение промежуточных метаболитов. Аномалии обмена отдельных аминокислот. Определение аминокислот и их метаболитов.

Конечные продукты обмена белков. Образование и транспорт аммиака. Образование мочевины, креатина и креатинина. Общее понятие о клиренсе. Образование мочевой кислоты, индикана. Азотистый баланс. Нарушения азотистого обмена и клинико-диагностическое значение определения его метаболитов. Образование конечных продуктов обмена белков, клинико-диагностическое значение определения фракций остаточного азота и других азотсодержащих продуктов.

### **1.2. Клиническая энзимология**

Ферменты. Строение и биологическая роль. Механизм действия. Кофакторы и коферменты. Апоферменты. Активный центр ферментов.

Биосинтез и локализация ферментов (органная и внутриклеточная). Регуляция синтеза ферментов. Проферменты. Ферменты плазмы крови.

Ферментативный катализ. Специфичность действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Изоферменты. Классификация ферментов.

Ингибиторы и активаторы ферментов. Конкурентное и неконкурентное ингибирование. Регуляция ферментативной активности. Гипо- и гиперферментемии. Ферментный спектр.

### **1.3. Обмен углеводов**

Строение, биосинтез и метаболизм углеводов. Химическая природа основных классов углеводов (триозы, пентозы, гексозы, олигосахариды, полисахариды). Фотосинтез и синтез углеводов. Катаболизм углеводов.

Пути превращения глюкозы (переваривание и всасывание, гликолитическая цепь, гликогенолиз, пентозофосфатный цикл, окислительное фосфорилирование и др.). Образование и расход энергии АТФ. Креатинфосфат как переносчик энергии.

Обмен моносахаридов (глюкоза, галактоза, фруктоза) и его нарушения. Гипо- и гипергликемии. Клинико-диагностическое значение определения глюкозы в крови и моче. Глюкозурия (панкреатического и внепанкреатического происхождения, почечные). Галактоземия и галактозурия. Фруктозурия.

Обмен олигосахаридов (лактоза, мальтоза, сахароза) и его нарушения. Непереносимость сахаров и ее клинико-лабораторные показатели. Обмен полисахаридов и его нарушения. Регуляция и нарушения обмена гликогена.

### **1.4. Обмен липидов**

Строение, биосинтез и катаболизм липидов. Основные классы липидов (жирные кислоты, триглицериды, холестерин и его эфиры, фосфолипиды). Роль липидов в организме, кетонные тела.

Усвоение липидов в пищеварительной системе (эмульгирование, переваривание, всасывание) и его нарушения. Транспорт липидов в организме.

Патология обмена липидов. Гипо- и гиперхолестеринемии. Гипертриглицеридемия. Нарушения промежуточного обмена липидов.

Роль липидов в структурной организации мембран. Перекисное окисление липидов. Антиоксидантная система.

Особенности обмена липидов в жировой ткани. Первичное и вторичное ожирение. Регуляция процессов липогенеза и липолиза.

### **1.5. Гормоны и биологически активные соединения**

Кинины и кининовая система. Химическая природа, свойства, физиологическая роль и фармакологическое действие. Участие в патогенезе различных заболеваний (шок, воспалительная реакция, сосудистая патология и др.).

Ренин-ангиотензиновая система. Структура и биологическая роль.

Гормоны. Их химическая природа и биологическое действие. Роль гормонов в системе нейрогуморальной регуляции. Синтез, депонирование, секреция гормонов. Гормональные рецепторы и внутриклеточные посредники гормонов.

Влияние гормонов на проницаемость мембран. Циклический АМФ и гормональная регуляция.

Гормоны местного и дистантного действия. Эффекты действия гормонов. Продукты катаболизма гормонов и пути их выведения.

### **1.6. Водно-минеральный обмен**

Распределение и обмен воды в организме. Регуляции водного обмена (роль почек, эндокринной и нервной систем, гормонов). Потребность, распределение и обмен электролитов в клетке и внеклеточном пространстве. Осмотическое давление в тканях.

Патология водного обмена. Гипергидратация, дегидратация (виды, механизмы развития).

Минеральный обмен. Поступление минеральных веществ в организм. Физиологическая роль ионов.

Содержание и особенности обмена железа в организме. Процессы всасывания. Транспортные и депонированные формы железа. Абсолютный и относительный дефицит железа. Железодефицитная анемия.

### **1.7. Кислотно-основное состояние (КОС)**

Понятие о КОС. Буферные системы крови и механизмы их действия.

Физиологические системы регуляции КОС (почечная, легочная, желудочно-кишечная, печеночная, костная).

Показатели КОС (рН, рСО<sub>2</sub>, ВВ, СВ, АВ, общий СО<sub>2</sub>, ВЕ) в норме и при патологии. Клинико-диагностическое значение определяемых показателей.

### **1.8. Обмен гемоглобина**

Структура и функции гемоглобина. Биосинтез гемоглобина и его нарушения. Формы гемоглобина (нормальные, фетальный, аномальные, нестабильные). Гемоглобинопатии (серповидноклеточная анемия, смешанные гемоглобинозы). Продукты превращения гемоглобина. Транспорт и выделение гемоглобина.

### **1.9. Обмен порфиринов и желчных пигментов.**

Структура. Функции и биологическая роль порфиринов. Классификация, физико-химические свойства, процессы синтеза порфиринов. Образование гема.

Нарушения обмена порфиринов. Порфирии, порфиринурии. Лабораторная диагностика эритропоэтических и печеночных порфирий. Образование, транспорт и выделение желчных пигментов. Конъюгированный и неконъюгированный билирубин. Транспорт билирубина. Обмен стеркобилиногена и уробилиногена.

### **1.10. Коагулология**

Кровь как внутренняя среда организма. Функции крови. Основные звенья системы гемостаза. Внутренний и внешний механизм активации системы гемостаза.

Факторы, принимающие участие в свертывании крови и их биологическое действие. Простаглицлин, тромбосан, простаглицлины. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Тканевые факторы свертывания. Факторы форменных элементов крови. АТФ и АДФ тканей и тромбоцитов. Факторы свертывания плазмы, каскадный механизм активации плазменных факторов коагуляции. Тканевой тромбопластин. Механизм образования тромбина. Превращение фибриногена в фибрин. Противосвертывающая система. Фибринолитическая система. Активаторы фибринолиза и их биологическое действие. Продукты деградации фибрина и их биологическое действие. Взаимодействие факторов сосудистой стенки, тромбоцитов, плазменной, фибринолитической, кининовой систем. Ретракция кровяного сгустка.

## **Раздел 2. Гематологические исследования**

Теория кроветворения.

Регуляция кроветворения. Эритропоэз. Лейкопоэз. Тромбоцитопоэз. Функции клеток крови.

Морфология клеток крови в нормальном кроветворении.

Нормальные показатели крови. Клиническое значение их изменений.

Лабораторная диагностика заболеваний крови.

Заболевания крови. Этиология, патогенез и классификация гемобластозов. Клинико-лабораторная характеристика отдельных форм. Динамика лабораторных показателей на различных стадиях заболевания.

Морфологическая идентификация клеточных элементов при лейкозах в крови, костном мозге, лимфатических узлах.

Острые лейкозы. Классификация.

Миелопролиферативные заболевания (хронический миелолейкоз, истинная полицитемия, миелодиспластический синдром).

Лимфопролиферативные заболевания (хронический лимфолейкоз, волосатоклеточный лейкоз, злокачественные лимфомы).

Парапротеинемические гемобластозы (миеломная болезнь, макроглобулинемия Вальденстрема).

Анемии. Миелодиспластический синдром.

Мегалобластные анемии (В<sub>12</sub>- и фолиевые дефицитные анемии).

## **Раздел 3: Общеклинические методы исследования**

Приготовление нативных и окрашенных препаратов. Морфологическое, бактериологическое и паразитологическое исследование.

Органы дыхания. Строение и функции, заболевания. Физическое, морфологическое и бактериологическое исследование мокроты при туберкулезе, воспалительных процессах, бронхиальной астме.

Пищеварительная система. Строение и функции. Заболевания.

Кишечное содержимое. Копрологические синдромы. Клинико-диагностическое значение копрологического исследования.

Физическое и химическое исследование кала (определение pH, стеркобилина и билирубина, диагностирование скрытого кровотечения и скрытого воспалительного процесса). Микроскопическое исследование кала (выявление остатков белковой, жировой и углеводной пищи, кристаллов и др.; микрохимическая дифференциация жиров). Исследование кала на наличие простейших, гельминтов и яиц. Оценка полученных результатов.

Мочевыделительная система. Строение и функции. Заболевания. Клинико-диагностическое значение исследования мочи.

Физическое и химическое исследование мочи (определение плотности, pH, обнаружение и определение количества белка, обнаружение и определение количества глюкозы, обнаружение кетоновых тел, билирубина, уробилиновых тел и желчных кислот).

Микроскопическое исследование осадка мочи. Обнаружение в осадке мочи дрожжевых клеток и мицелия, микобактерий туберкулеза. Подсчет в камере количества эритроцитов,

Женские половые органы. Строение и функции. Заболевания. Клинико-диагностическое значение лабораторного исследования.

Мужские половые органы. Строение и функции. Клинико-диагностическое значение результатов лабораторного исследования. Морфологическое исследование клеточного состава сока предстательной железы и семенной жидкости (определение количества сперматозоидов, их подвижности и морфологии, флоры). Определение фруктозы в семенной жидкости. Оценка результатов исследования.

#### **Раздел 4: Цитологические исследования**

Общие данные о строении и функциях органов и тканей в норме.

Приготовление, фиксация и окраска препаратов. Микроскопия нативных, фиксированных и окрашенных препаратов. Описание морфологии клеточных элементов. Цитограмма органов и тканей в норме

Воспаление (неспецифическое и специфическое), реактивные, регенераторные и гиперпластические процессы, дисплазия. Современные представления. Морфологическая характеристика воспалительных реакций, клеточные элементы воспаления, их морфология, значение. Особенности регенерации отдельных тканей и органов.

Дифференцирование клеточных элементов неспецифического воспаления, специфического воспаления, дисплазии.

Опухоли. Общие данные об опухолях. Этиология и патогенез. Клиническая симптоматика. Гистогенез. Рост и развитие опухоли. Критерии злокачественности. Классификация опухолей.

#### **Раздел 5: Лабораторная диагностика паразитарных болезней**

Медицинская паразитология. Понятие предмета. Классификация паразитарных болезней. Эпидемиология паразитарных болезней.

Основные гельминтозы человека. Классификация. Диагностика нематодозов (аскаридоз, токсокароз, трихоцефалез, энтеробиоз, трихинеллез, стронгилоидоз, анкилостомидозы, трихостронгилоидозы, филяриатозы).

Диагностика цестодозов (дифиллоботриозы, тениаринхоз, тениоз, эхинококкоз, альвеококкоз, гименолепидозы).

Диагностика трематодозов (описторхоз, клонорхоз, фасциолез, дикроцелиоз, шистосомозы, нанофиетоз, парагонимоз).

Лабораторная диагностика гельминтозов. Классификация методов. Копроскопические методы (простые, обогащения, качественные и количественные). Специальные методы исследования (мокроты, мочи, крови, желчи, кожи, мышечной ткани, костного мозга, лимфатических узлов и др.). Иммунологические методы. Интерпретация результатов.

Болезни, вызываемые простейшими (протозоозы).

Малярия. Виды малярийных паразитов человека. Цикл развития возбудителя малярии в организме человека и его особенности в зависимости от вида паразита. Клинические проявления болезни. Лабораторная диагностика малярии (трехдневной, четырехдневной, тропической, овале).

Приготовление препаратов для микроскопического исследования. Оценка серологических реакций.

#### **Раздел 6: Иммунологические исследования**

Учение об иммунитете. Определение, виды. Понятие об иммунной системе и иммунологической реактивности. Иммунологический надзор и поддержание генетического постоянства внутренней среды организма.

Центральные и периферические органы иммунной системы. Имунокомпетентные клетки и их роль в иммунном ответе (макрофаги, гранулоциты, Т- и В-лимфоциты); их биохимические особенности, маркеры и рецепторы. Субпопуляции Т- и В-лимфоцитов, их биохимические особенности, маркеры и рецепторы.

Антигены и иммуногены. Их виды, химическая и функциональная характеристика.

Имуноглобулины (антитела). Классификация, структура и функции. Биосинтез и метаболизм, генетика имуноглобулинов. Реакция антиген-антитело.

Неспецифические факторы иммунной реактивности организма. Кожные и слизистые покровы и их барьерная функция. Воспаление и его роль в иммунном ответе. Фагоцитарная система (клетки, стадии фагоцитоза, изменения фагоцитарной реакции при различных патологических состояниях).

Генетические основы иммунного ответа. Главный комплекс гистосовместимости (HLA). Молекулярно-клеточные основы иммунного ответа. Физиология иммунного ответа; переработка и представление антигена макрофагами. Имунологическая толерантность, механизмы ее развития. Гормоны и медиаторы иммунной системы (интерлейкины, ростовые и дифференцировочные факторы, роль их нарушений в развитии патологических состояний). Регуляция иммунной системы, клиническое значение нарушений регуляции иммунной системы.

Трансплантационный иммунитет. Клеточные и гуморальные факторы. Генетические основы совместимости донора и реципиента. Клинические проявления тканевой несовместимости.

Клиническая иммунология: оценка иммунного статуса (гуморальный и клеточный иммунитет, первичные и вторичные иммунодефициты, особенности иммунологического статуса ребенка, лабораторные методы оценки иммунного статуса). Иммунная система при лимфопролиферативных заболеваниях, опухолях, инфекции, заболеваниях соединительной ткани.

## **Раздел 7: Контроль качества (КК) лабораторных исследований и основы статистической обработки результатов**

Организация контроля качества лабораторных исследований. Источники ошибок при лабораторных исследованиях. Их классификация. Основные формы КК (внутрилабораторный, межлабораторный, международный). Методы КК (контроль воспроизводимости, контроль правильности, статистические расчеты, построение контрольных карт). Контрольные материалы. Требования, предъявляемые к ним.

## **Раздел 8: Получение биоматериала и подготовка его для исследования**

Правила взятия биологического материала для биохимических, морфологических, иммунологических, паразитологических и других исследований. Правила транспортировки, хранения и стабилизации материала. Консервация.

Техника приготовления и методы фиксации и окраски препаратов.

Получение сыворотки и плазмы крови, взвеси эритроцитов, лейкоцитов, мононуклеаров, приготовление мазков, отпечатков толстой капли и др. Фиксация и окраска препаратов для морфологического исследования.

## **Литература:**

1. Клиническая лабораторная диагностика: в 2 т. Т. 1 / под ред. профессора В.В. Долгова. – М.: ООО «Лабдиаг», 2017. — 464 с.
2. Анализ газов артериальной крови понятным языком / Айан А.М. Хеннеси, Алан Дж. Джепп; с англ. Под ред. В.Л. Кассиля. – 2-е изд. – М.: Практическая медицина, 2018. — 168 с.: ил.

3. Хиггинс К. Расшифровка клинических лабораторных анализов. – 2-е изд., исп. – М.: БИНОМ-Лаборатория знаний, 2006. — 376 с.
4. Лабораторная диагностика нарушений гемостаза / В.В. Долгов, Т.В. Вавилова, П.В. Свириг. – М. – Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2019. — 400 с.
5. Долгов В.В., Селиванова А.В., Ройтман А.П., Щетникович К.А., Аметов А.С., Демидова Т.Ю., Ильин А.В. Лабораторная диагностика нарушения обмена углеводов. Метаболический синдром, сахарный диабет. Тверь, «Триада», 2006. — 123 с.
6. Стемпень Т. П., Лелевич С. В. Клиническая лабораторная гематология. учебное пособие для вузов. Издательство: Лань. 2020. — 232 с.
7. Луговская С.А., Почтарь М.Е. Морфологическая диагностика миелодиспластических синдромов Тверь. «Триада», 2018. — 32 с.
8. Луговская С.А., Почтарь М.Е., Долгов В.В. Гематологические анализаторы. Интерпретация анализа крови. Методические рекомендации. М.-Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2007. — 112 с.
9. Азова М.М., Медицинская паразитология. Издательство М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. — 304 с.
10. Влияние факторов преаналитического этапа на качество результатов лабораторных исследований. М. «Лабора». 2008. — 114 с.
11. Генис Д.Е. Медицинская паразитология: Учебник. Издательство: ЛАНЬ. 2018. — 524 с.
12. Гудер В.Г., Нарайанан С., Виссер Г., Цавта Б. Пробы: от пациента до лаборатории.
13. Данилова Л.А. Анализы крови, мочи и других биологических жидкостей в различные возрастные периоды. 3-е издание. 2019. — 119 с.
14. Долгих В. Т., Золотов А. Н. Иммунология: учебное пособие для вузов. Москва: Издательство Юрайт. 2020. — 248 с.
15. Дьячкова С.Я. Иммунология. Издательство Лань. 2022. — 168 с.
16. Зиматкин С. Гистология, цитология и эмбриология: атлас учебных препаратов. Издательство Минск. Высш. школа. 2016. — 86 с.
17. Козлов А.В. Анализ мочи. Москва – СИМК. 2019. — 256 с.
18. Лабораторная служба. Нормативные документы для КДЛ ЛПУ. Управление качеством и контроль качества. Сборник документов. Издание девятое М.: Издательство Московского отделения РАМЛД, 2006. - 464с.
19. Миронова И.И., Романова Л.А., Долгов В.В. Общеклинические исследования (моча, кал, ликвор, мокрота, синовиальная жидкость). Тверь. «Триада». 2021. — 496 с.
20. Титов Л. П. Иммунология. Терминологический словарь. Издательство: Медицинское информационное агентство. 2008 г. — 512 стр.
21. Хаитов Р.М., Гариб Ф.Ю. Иммунология. Атлас. Москва: Гэотар-Медиа Москва. 2020. — 416 с.