

**Дополнительная программа повышения  
квалификации**

**“Клиническая патобиохимия и  
метаболомика в практике  
врача-клинициста”**

# Программа

\*возможны изменения

## Оглавление

<b>1 модуль. Основы клинической биохимии</b>	<b>3</b>
<b>2 модуль. Клиническая биохимия и основы метаболомики</b>	<b>4</b>
<b>3 модуль. Общая метаболомика</b>	<b>6</b>
<b>4 модуль. Частная метаболомика</b>	<b>8</b>
<b>5 модуль. Персонализированная метаболомная карта пациента: алгоритм корректного составления, работа с готовыми картами для подбора терапевтической и реабилитационной стратегии</b>	<b>10</b>

**Цикл 1. Введение в общую метаболомику**  
**Декабрь 2025 г.**

**Спикер:**

- Татьяна Евгеньевна Ободзинская

**Очная часть:**

**Модуль 1. Основы клинической биохимии (6 декабря 2025 г.)**

1. Классическая и клиническая биохимия. Биохимия физиологических процессов и патологическая биохимия. Понятия статической, динамической и функциональной биохимии.
2. Эволюция фундаментальных направлений и перспективы клинического применения. Клинико-диагностический континуум: генетика, эпигенетика, метаболомика, биохимия, физиология, клиническая картина
3. Объекты изучения и взаимосвязь статической и динамической биохимии. Характеристики и свойства биологических молекул. Молекулы, биополимеры и биорегуляторы. Понятие биохимической реакции. Химические реакции обмена веществ: виды, классификация, значение для врача клинициста
4. Понятие биоэнергетики биохимических процессов. Химическая основа энергетического и пластического обмена. Метаболическое равновесие. Понятия анаболизма и катаболизма. Центральные пути метаболизма и их взаимодействие между собой.
5. Основные положения и понятия функциональной биохимии человека. Концептуальное понятие метаболизма. Алгоритм оценки метаболического статуса человека. Понятия адаптации/дезадаптации, компенсации/декомпенсации

**Модуль 2. Клиническая биохимия и основы метаболомики (7 декабря 2025 г.)**

**1. Биохимия углеводов**

- 1.1. Классификация группы соединений.
- 1.2. Структура и основные характеристики углеводов
- 1.3. Метаболизм углеводов
- 1.4. Простые и сложные углеводы
- 1.5. Глюкоза
- 1.6. Растительные полисахариды (крахмал, целлюлоза)
- 1.7. Гликозамингликаны
- 1.8. Гликопroteины
- 1.9. Основные процессы углеводного обмена
- 1.10. Гликолиз
- 1.11. Глюконеогенез
- 1.12. Значение в метаболизме человек
- 1.13. Механизмы регуляции углеводного обмена

**2. Биохимия белков и аминокислот**

- 2.1. Классификации белковых молекул
- 2.2. Структура, основные функции, характеристики и свойства белков
- 2.3. Метаболизм белков

2.4. Аминокислоты, классификация по химическим и функциональным характеристикам

2.5. Значение для организма человека, место белкового обмена в метаболической карте пациента

2.6. Белковый обмен

2.7. Синтез белка

2.8. Протеолиз

### **3. Биохимия липидов**

3.1. Классификация, структура, функции, характеристики и свойства

3.2. Метаболизм жиров

3.3. Значение липидного обмена в метаболизме человека

3.4. Обмен холестерина

3.5. Липопротеины

3.6. Кетогенез

3.7. Значение липидного обмена в пластическом обмене

3.8. Фосфолипиды, структура мембранны клетки человека

3.9. Биохимия гормонов

3.10. Стероидогенез

### **4. Биохимия нуклеиновых кислот**

4.1. Классификация, структура, функции, характеристики и свойства

4.2. Нуклеозиды и нуклеотиды

4.3. Структура и функции ДНК

4.4. Катаболизм пуринов и пиrimидинов

4.5. Анаболизм и биосинтез нуклеотидов

4.6. Регуляция обмена нуклеотидов

4.7. Биосинтез нуклеиновых кислот

4.8. Репликация, репарация, транскрипция, пространскрипционный процессинг

● **Практикум онлайн 10 декабря 2025 г.**

● **Практикум онлайн 24 декабря 2025 г.**

## **Цикл 2. Клиническая патобиохимия и практическая метаболомики**

**Январь 2026 г.**

**Спикер:**

- **Татьяна Евгеньевна Ободзинская**

**Очная часть:**

**Модуль 3. Общая метаболомика (17 января 2026 г.)**

- 1. Определение метаболического блока, частичный и полный метаболический блок**
  - 1.1. Причины, примеры, клиническое значение.
  - 1.2. Первичные и вторичные нарушения метаболизма.
  - 1.3. Понятие органических и функциональных ацидурий
- 2. Спектр лабораторных и клинических данных, необходимый для проведения метаболомной оценки состояния пациента**
  - 2.1. Понятие функционального статуса как инструмента для работы врача клинициста
- 3. Показатели и оценка аминокислотного обмена**
  - 3.1. Кatabолизм аминокислот.
  - 3.2. Разветвлённые аминокислоты.
  - 3.3. Патологии обмена ВСАА.
  - 3.4. Метаболиты лейцина как показатели митохондриальной функции.
  - 3.5. Кетоацидотические состояния при патологии обмена ВСАА.
  - 3.6. Коррекция, протоколы
- 4. Ароматические аминокислоты, показатели первичных и вторичных нарушений обмена**
  - 4.1. Маркеры.
  - 4.2. Протоколы биологической коррекции.
  - 4.3. Метаболиты фенилаланина при СИБР.
  - 4.4. Метаболизм ФА в ЖКТ, связь с обменом дофамина.
  - 4.5. Токсические эффекты
- 5. Метаболиты триптофана как корректоры углеводного обмена**
  - 5.1. Хинолиновая эксайтотоксичность.
  - 5.2. Оценка коэффициентов и подходы к коррекции.
  - 5.3. Метаболизм оксалатов.
  - 5.4. Маркеры.
  - 5.5. Причины вторичных нарушений.
  - 5.6. Оксалатурии.
  - 5.7. Протоколы биологической коррекции
- 6. Показатели достаточности кофакторов**
  - 6.1. Первичные и вторичные причины изменений.
  - 6.2. Обмен витаминов.
  - 6.3. Маркеры.
  - 6.4. Протоколы биологической коррекции.
  - 6.5. Оценка метаболизма нейротрансмиттеров по органическим кислотам.
  - 6.6. Маркеры.
  - 6.7. Протоколы биологической коррекции
- 7. Органические кислоты**
  - 7.1. Роль в метаболизме человека.

- 7.2. Клиническое значение и метод.
- 7.3. Последовательность интерпретации.
- 7.4. Составление метаболической карты.
- 7.5. Органические кислоты, показатели углеводного обмена.
- 7.6. Лактат и пируват.
- 7.7. Лактат ацидоз, причины, клиническая картина.
- 7.8. Подходы к коррекции.

## **8. Органические кислоты**

- 8.1. Окисление жирных кислот.
- 8.2. Бета окисление, омега окисление.
- 8.3. Первичные и вторичные нарушения обмена длинно-, средне- и короткоцепочечных жирных кислот.
- 8.4. Глутаровая ацидурия.
- 8.5. Дефицит дегидрогеназ.
- 8.6. Карнитиновая недостаточность.
- 8.7. Кетогенез.
- 8.8. Маркеры.
- 8.9. Нарушения кетогенеза как следствие питания, нарушения обмена белков и жиров.
- 8.10. Кето-ацидоз.
- 8.11. Ацетонемический синдром.

## **Очная часть:**

### **Модуль 4. Частная метаболомика (18 января 2026 г.)**

- 1. Патофизиология и иммунология: интоксикационный процесс и детоксикационный потенциал**
  - 1.1. Детоксикация печени.
  - 1.2. Пути обезвреживания, фазы и кофакторные системы.
  - 1.3. Метаболизм ксенобиотиков.
  - 1.4. Оксилительный стресс.
  - 1.5. Маркеры.
  - 1.6. Протоколы биологической коррекции
- 2. Маркеры интоксикации**
  - 2.1. Дисбиоз кишечника.
  - 2.2. Маркеры.
  - 2.3. Протоколы биологической коррекции.
  - 2.4. Оценка митохондриальной функции как результирующая составляющая аналитического процесса.
  - 2.5. Митохондриальная дисфункция.
  - 2.6. Митохондриальная патология
- 3. Аппроксимация клинико-лабораторных данных врачом клиницистом**
  - 3.1. Метаболомный (функциональный) статус пациента.
  - 3.2. Понятие персонализированной метаболической карты
- 4. Алгоритм работы с лабораторными и клиническими данными для формирования метаболомной карты**
  - 4.1. Персонализированная метаболомная карта - как инструмент для проведения дифференциальной диагностики различных заболеваний

- 5. Основные выводы и информация о функциональности углеводного обмена и их использование для формирование терапевтической стратегии.**  
5.1. Сочетанные лабораторные исследования и алгоритм диагностики.
- 6. Основные выводы и информация о функциональности белкового обмена и их использование для формирование терапевтической стратегии**  
6.1. Сочетанные лабораторные исследования и алгоритм диагностики
- 7. Основные выводы и информация о функциональности жирового обмена и их использование для формирование терапевтической стратегии.**  
7.1. Сочетанные лабораторные исследования и алгоритм диагностики
- 8. Комплексная диагностика и алгоритм подбора терапевтической стратегии при ацидозах и алкалозах**  
8.1. Дифференциальная диагностика.

- **Практикум онлайн 21 января 2026 г.**
- **Практикум онлайн 28 января 2026 г.**

## **Цикл 3. Практическая метаболомика в руках клинициста**

### **Февраля 2026 г.**

**Спикер:**

- Татьяна Евгеньевна Ободзинская

**Очная часть:**

### **Модуль 5. Частная метаболомика и метаболическая карта. Часть 1 (14 февраля 2026 г.)**

1. Алгоритм корректного составления и работа с готовыми картами для подбора терапевтической и реабилитационной стратегии.
2. Ошибки метаболизма
  - 2.1. Генетические болезни.
  - 2.2. Клинический пример, полный разбор.
  - 2.3. Нейропсихиатрические и неврологические расстройства.
3. Органические кислоты
  - 3.1. Аутизм и ЗППР.
  - 3.2. Клинические случаи, разбор.
  - 3.3. Рекомендации.

### **Модуль 6. Частная метаболомика и метаболическая карта. Часть 2 (15 февраля 2026 г.)**

1. Органические кислоты.
    - 1.1. Хронические заболевания ЖКТ и воспаление.
    - 1.2. Клинический случай.
    - 1.3. Болезнь Крона, НЯК
    - 1.4. Митохондриальная дисфункция и СХУ.
    - 1.5. Клинические случаи.
    - 1.6. Органические кислоты. ССС.
    - 1.7. Клинические случаи.
  2. Заболевания почек. Клинические случаи
  3. Органические кислоты
    - 3.1. Методические рекомендации к интерпретации анализа.
    - 3.2. Работа с метаболической картой.
    - 3.3. Оценка динамики
- Практикум онлайн 18 февраля 2026 г.
  - Практикум онлайн 25 февраля 2026 г.

**Программа разработана с учетом Федеральных государственных образовательных стандартов по направлению подготовки высшего образования (бакалавриат, специалитет, ординатура) в области здравоохранения и медицинских наук:**

- 31.08.01 «Акушерство и гинекология»
- 31.08.26 «Аллергология и иммунология»
- 31.08.02 «Аnestезиология-реаниматология»
- 31.08.28 «Гастроэнтерология»
- 31.08.29 «Гематология»
- 31.08.30 «Генетика»
- 31.08.31 «Гериатрия»
- 31.08.32 «Дерматовенерология»
- 31.08.17 «Детская эндокринология»
- 31.08.34 «Диетология»
- 31.08.35 «Инфекционные болезни»
- 31.08.36 «Кардиология»
- 31.08.05 «Клиническая лабораторная диагностика»
- 31.08.37 «Клиническая фармакология»
- 31.08.38 «Косметология»
- 31.08.06 «Лабораторная генетика»
- 31.05.01 «Лечебное дело»
- 32.06.01 «Медико-профилактическое дело»
- 30.05.02 «Медицинская биофизика»
- 30.05.01 «Медицинская биохимия»
- 31.08.42 «Неврология»
- 31.08.43 «Нефрология»
- 31.08.54 «Общая врачебная практика (семейная медицина)»
- 31.08.57 «Онкология»
- 31.08.71 «Организация здравоохранения и общественной здоровье»
- 32.08.08 «Паразитология»
- 31.08.19 «Педиатрия»
- 31.08.20 «Психиатрия»
- 31.08.22 «Психотерапия»
- 31.08.45 «Пульмонология»
- 31.08.46 «Ревматология»
- 31.08.47 «Рефлексотерапия»
- 31.08.49 «Терапия»
- 31.08.03 «Токсикология»
- 31.08.04 «Трансфузиология»
- 31.08.66 «Травматология и ортопедия»
- 31.08.11 «Ультразвуковая диагностика»
- 31.08.68 «Урология»
- 31.08.50 «Физиотерапия»
- 31.08.78 «Физическая и реабилитационная медицина»
- 31.08.51 «Фтизиатрия»
- 31.08.12 «Функциональная диагностика»
- 31.08.67 «Хирургия»
- 31.08.53 «Эндокринология»
- 31.02.03 «Лабораторная диагностика»

31.08.05 «Клиническая лабораторная диагностика»