
	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 1 -</p>
--	---	---	--------------

**Методические указания  
для обучающихся**

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 2 -</p>
--	---	---	--------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №1

**Тема:** Введение в биохимию. Основные классы биологических молекул. Строение и функции биополимеров.


Метаболические пути. Взаимосвязь катаболизма и анаболизма. Роль макроэргических соединений.

### Вопросы для подготовки:

1. Предмет биохимии. Значение биохимии в системе медицинского образования.
2. Основные классы биологических молекул: нуклеотиды, аминокислоты, углеводы и липиды.
3. Понятие о биополимерах: нуклеиновые кислоты, белки и полисахариды.
4. Принципы строения и биологические функции нуклеиновых кислот.
5. Принципы строения и биологические функции белков.
6. Определение и биологическая роль ферментов.
7. Основные типы химических реакций в биологических системах.
8. Метаболические пути. Понятие о метаболизме. Энергетическое обеспечение метаболических процессов. Роль макроэргических соединений. Пути использования энергии АТФ.

### Перечень обязательных терминов и понятий:

- нуклеиновые кислоты;
- белки;
- ковалентная связь;
- ионная связь;
- водородный показатель (рН);
- дегидрирование;
- дегидратация;
- окисление;
- восстановление;
- метаболический путь;
- биополимеры;
- анаболизм;
- катаболизм;
- гидрофобность;
- гидрофильность;
- амфифильность;
- катализатор;
- макромолекулы;
- метаболизм;
- макроэргические связи;
- аминокислота;
- нуклеотид

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 3 -</p>
--	---	---	--------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №2

**Тема:** Репликация: механизмы и биологическое значение. Репарация ДНК и её нарушения.


Классификация и строение нуклеиновых кислот. Уровни компактизации генетического материала.

### Вопросы для подготовки:

1. Строение и функции нуклеиновых кислот. Первичная, вторичная и третичная структура ДНК. Основные отличия ДНК и РНК.
2. Уровни структурной организации хроматина. Роль гистоновых и негистоновых белков в компактизации ДНК.
3. Репликация ДНК: основные принципы матричного биосинтеза. Согласованность репликации и клеточного цикла.
4. Инициация репликации ДНК: схема процесса, основные ферменты и их функция.
5. Элонгация и терминирования репликации ДНК: схема процесса, основные ферменты и их функция. Механизмы биосинтеза лидирующей и отстающей цепей ДНК.
6. Механизмы повреждения структуры ДНК и их биологические последствия.
7. Репарации ДНК: основные механизмы восстановления структуры ДНК. Нарушения систем репарации ДНК и их биомедицинское значение.

### Перечень обязательных терминов и понятий:

- нуклеозид;
- нуклеиновые кислоты;
- водородная связь;
- биополимеры;
- правило Чаргаффа;
- гистоны;
- нуклеосома;
- эухроматин;
- гетерохроматин;
- апуринизация;
- интерфаза;
- ориджин репликации;
- репликон;
- фотолиаза;
- ДНК-инсераза;
- полуконсервативность;
- репликационная вилка;
- фрагменты Оказаки;
- лигирование;
- теломераза;
- преел Хейфлика.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 4 -</p>
--	---	---	--------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №3

**Тема:** Принципы реализации генетической информации. Генетический код и его свойства.

Механизмы транскрипции и трансляции. Регуляция генной экспрессии и про-и эукариот. Теория Оперона

### Вопросы для подготовки:

1. Основные виды РНК их функции. Типы РНК-полимераз. Биосинтез РНК: стадии процесса. Посттранскрипционные изменения РНК.
2. Биосинтез белка. Генетический код и его свойства. Функция и особенности строения тРНК. Активация аминокислот.
3. Рибосомы: особенности строения у прокариот и эукариот. Активные центры рибосом. Полирибосомы.
4. Стадии трансляции. Субстраты и кофакторы синтеза белка.
5. Посттрансляционные изменения белка: механизмы, примеры. Фолдинг.
6. Уровни регуляция генной экспрессии. Гипотеза «оперона».
7. Механизмы индукции и репрессии генной экспрессии. Особенности регуляции генной экспрессии у эукариот.

### Перечень обязательных терминов и понятий:

- геном;
- транскрипция;
- РНК-полимераза;
- цистрон;
- транскриптон;
- аминоксил-тРНК-синтетазы;
- процессинг РНК;
- альтернативный сплайсинг;
- генетический код;
- кодон;
- трансляция;
- оперон;
- промотор;
- индукция генной экспрессии;
- оператор;
- энхансеры;
- сайленсеры.

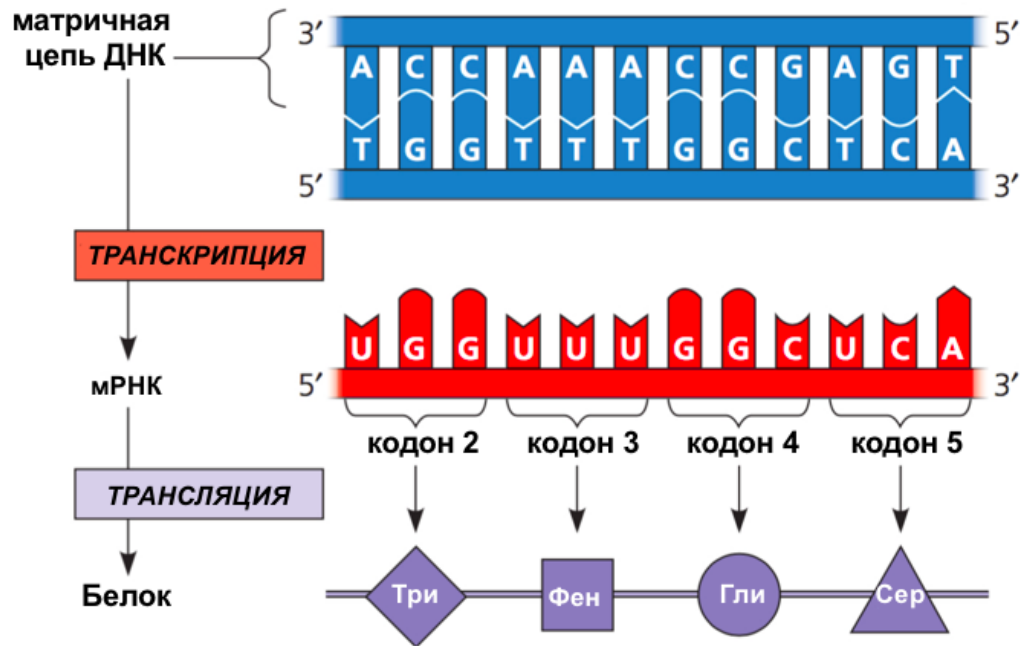


Рис. 3-1. Схема дешифровки генетической информации.

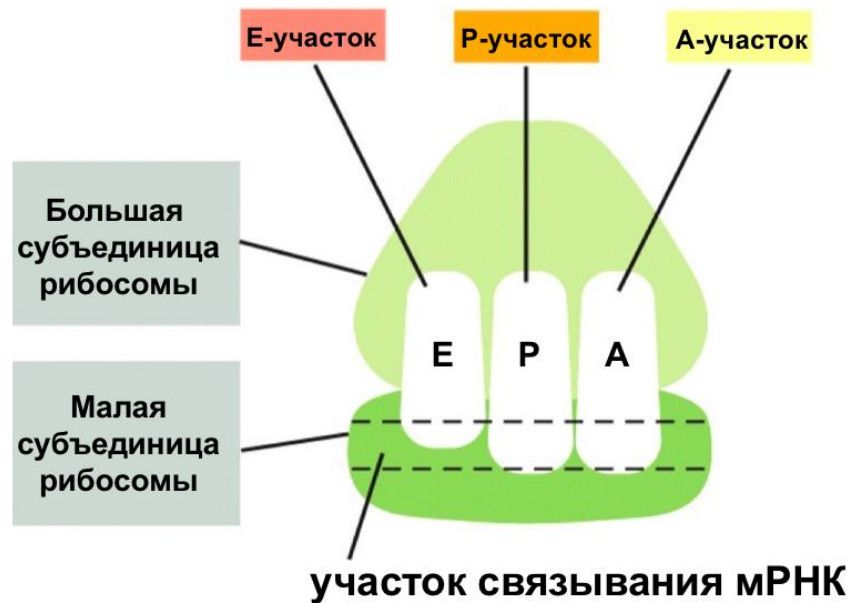


Рис. 3-2. Строение рибосомы.



Рис. 3-3. Уровни контроля реализации генетической информации.

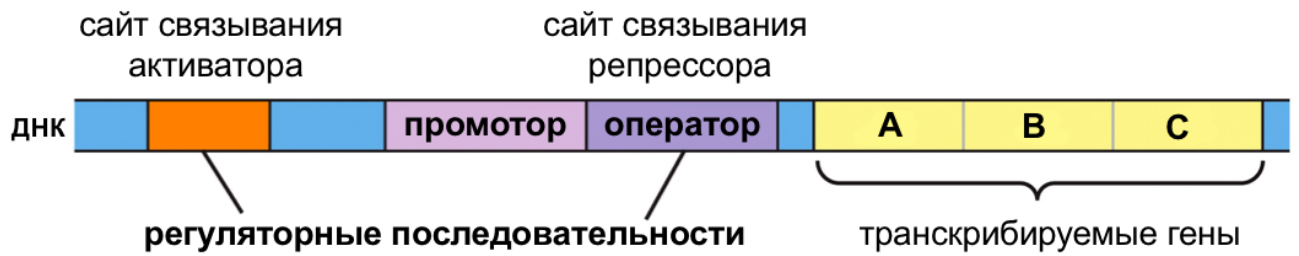



Рис. 3-4. Строение оперона.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 7 -</p>
--	---	---	--------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №6

**Тема:** Аминокислоты: строение и классификация. Структурная организация и биологические функции белков.

Денатурация и ренатурация белков. Фолдинг и деградация белков. Протеинопатии.

Ферменты: классификация и биологическая роль. Механизмы ферментативного катализа.


Классификация кофакторов. Роль витаминов

### Вопросы для подготовки:

1. Ферменты: определение и биологическая роль.
2. Классификация и номенклатура ферментов. Примеры реакций различных типов и ферментов, их катализирующих.
3. Принципы ферментативного катализа: строение активного центра, гипотезы образования фермент-субстратного комплекса, виды специфичности. Этапы ферментативного катализа.
4. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций: температура, pH среды, концентрация фермента и субстрата.
5. Основы кинетики ферментативных реакций. Единицы измерения активности ферментов. Уравнение Михаэлиса-Ментен. Биологическое значение константы Михаэлиса.
6. Кофакторы – ионы металлов. Примеры ферментов и их функций.
7. Кофакторы – производные витаминов (коферменты). Примеры ферментов и их функций.

### Перечень обязательных терминов и понятий:

- оксидоредуктазы;
- фермент;
- катализатор;
- каталитическая специфичность;
- катал;
- нативная конформация;
- холофермент;
- изофермент;
- дегидратазы;
- дегидрогеназы;
- кофакторы;
- коферменты;
- простетические группы;
- синтазы;
- синтетазы;
- лиазы;
- лигазы;
- изомеразы;
- трансферазы;
- зимоген;

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 8 -</p>
--	---	---	--------------

• **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №7**

**Тема:** Регуляция скорости ферментативных реакций. Аллостерические ферменты. Ковалентная модификация. Частичный протеолиз


**Вопросы к занятию.**

1. Метаболические пути и биологическое значение их регуляции.
2. Принципы регуляции активности ферментов.
3. Примеры и функциональная роль кофакторов – ионов металлов.
4. Примеры и функциональная роль кофакторов – производных витаминов.
5. Аллостерическая регуляция ферментативной активности.
6. Ингибиторы ферментативной активности: классификация и механизмы действия.
7. Регуляция активности ферментов путём белок-белковых взаимодействий. Аденилатциклазный механизм передачи гормонального сигнала. Роль цАМФ.
8. Регуляция активности ферментов путём ковалентной модификации. Фосфорилирование и дефосфорилирование.
9. Частичный протеолиз: биологическое значение и примеры.

**Перечень обязательных терминов и понятий:**

- метаболический путь,
- лабильность ферментов,
- эффективность ферментов,
- каталитическая специфичность ферментов,
- простетические группы,
- константа Михаэлиса,
- аллостерические эффекторы ферментов,
- активатор, зимогены,
- частичный протеолиз,
- G-белки,
- аденилатциклаза,
- протеинкиназы,
- фосфатазы,
- гетеротропная регуляция,
- гомотропная регуляция,
- конкурентное ингибирование,
- неконкурентное ингибирование.



	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 9 -</p>
--	---	---	--------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №8

**Тема:** Медицинская энзимология. Диагностическое значение исследования активности ферментов.


Биохимические основы наследственных заболеваний.

### Вопросы к занятию.

1. Медицинская энзимология: определение и основные разделы.
2. Классификация энзимопатий. Схемы патогенеза первичных энзимопатий.
3. Принципы использования ферментов в качестве клинико-лабораторных биомаркёров. Диагностическое значение изоферментов.
4. Ограничения определения активности ферментов для диагностики заболеваний.
5. Использование ферментов в качестве лекарственных препаратов.
6. Методы и биомедицинское значение определения первичной структуры белков. Принципы электрофореза.

### Перечень обязательных терминов и понятий:

- изофермент
- лактатдегидрогеназа
- аланинаминотрансфераза
- биомаркёр
- энзимопатия
- органоспецифичность
- дисферментемия
- секвенирование белков
- электрофорез

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 10 -</p>
--	---	---	---------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №9

**Тема:** Биологические мембраны: строение и свойства. Транспорт веществ через мембраны.


Принципы трансдукции гормонального сигнала

### Вопросы для подготовки:

1. Принципы строения биологических мембран: образование липидного бислоя, мозаичная модель. Основные компоненты биологических мембран.
2. Функции и свойства биологических мембран.
3. Классификация и биологические функции мембранных белков.
4. Классификация механизмов транспорта веществ через мембраны.
5. Пассивный транспорт: основные механизмы и биологическая роль. Осмотическое давление и его значение в поддержании целостности клетки. Физиологические растворы.
6. Активный транспорт: основные механизмы и примеры белков-транспортёров.
7. Экзоцитоз и эндоцитоз: основные механизмы и биологическая роль.
8. Рецепторная функция биологических мембран. Классификация рецепторов. Принципы передачи гормонального сигнала. Классификация G-белков. Вторичные посредники.
9. Аденилатциклазная система трансдукции сигнала: примеры рецепторов, основные эффекты и биологическая роль.
10. Инозитолфосфатная трансдукция сигнала: примеры рецепторов, основные эффекты и биологическая роль.
11. Рецептор инсулина: механизмы трансдукции внутриклеточного сигнала и биологические эффекты.
12. Регуляция рецепторной активности.

### Перечень обязательных терминов и понятий:

- липиды;
- амфифильность;
- унипорт;
- симпорт;
- антипорт;
- осмос;
- транслоказа;
- первично-активный транспорт;
- вторично-активный транспорт;
- экзоцитоз;
- эндоцитоз;
- рецептор;
- вторичный мессенджер;
- аденилатциклаза;
- протеинкиназа;
- цАМФ;
- фосфодиэстераза;
- фосфолипаза;
- инозитолтрифосфат;
- диацилглицерол;
- кальмодулин;
- десенситизация.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 11 -</p>
--	---	---	---------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №2

**Тема:** Принципы биоэнергетики. Пути синтеза АТФ. Дыхательная цепь. Окислительное фосфорилирование.


Пути катаболизма основных нутриентов.

### Вопросы для подготовки:

13. Принципы биоэнергетики метаболических процессов. Роль макроэргических соединений.  
Клеточное дыхание.
14. Основы протекания окислительно-восстановительных реакций.
15. Строение и биологическая роль митохондрий.
16. Схема строения дыхательной цепи: ферментные комплексы, их субстраты и кофакторы.
17. Хемосмотическая теория. Биологическое значение протонного градиента.
18. Окислительное фосфорилирование. Дыхательный контроль. Коэффициент окислительного фосфорилирования.
19. Терморегуляторная функция дыхательной цепи. Механизм разобщения окисления и фосфорилирования. Роль бурой жировой ткани.
20. Ингибиторы дыхательной цепи: примеры и механизмы действия.
21. Связь катаболических и анаболических процессов. Роль флавиновых и никотиновых коферментов.

### Перечень обязательных терминов и понятий:

- кофермент;
- кофактор;
- косубстрат;
- окисление;
- восстановление;
- дегидрогеназа;
- макроэргические связи;
- свободная энергия;
- окислительное фосфорилирование;
- субстратное фосфорилирование;
- убихинон;
- редокс-потенциал;
- редокс-пара;
- клеточное дыхание;
- энтропия;
- фотофосфорилирование;
- простетическая группа;
- митохондрион.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 12 -</p>
--	---	---	---------------

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №3


**Тема:** Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот.

#### Вопросы для подготовки:


22. Специфические пути катаболизма основных нутриентов.
23. Общий путь катаболизма. Связь катаболизма и синтеза АТФ.
24. Пути образования пирувата и ацетил-КоА. Биологическое значение.
25. Окислительное декарбоксилирование пирувата: ферменты и коферменты, механизмы протекания реакций.
26. Регуляция активности пируватдегидрогеназного комплекса.
27. Цикл трикарбоновых кислот: последовательность реакций, ферменты, биологические функции.
28. Анаплеротические реакции цикла трикарбоновых кислот: биологическое значение и ферменты, их катализирующие.
29. Анаболические функции цикла трикарбоновых кислот.
30. Регуляция цикла трикарбоновых кислот.
31. Гипоэнергетические состояния: основные механизмы и клиническое значение.

#### Перечень обязательных терминов и понятий:

- пируват;
- ацетил-КоА;
- коэнзим А
- биотин;
- липоевая кислота;
- пантотеновая кислота;
- анаплеротические реакции;
- регуляторные ферменты;
- рибофлавин;
- специфические пути катаболизма;
- общий путь катаболизма;
- изоцитратдегидрогеназа;
- дегидрирование;
- декарбоксилирование;
- малик-фермент;
- субстратное фосфорилирование;
- дыхательный контроль;
- гипоэнергетические состояния

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 13 -</p>
--	---	---	---------------

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №4**  
**Итоговый контроль по темам 1-3**

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 14 -</p>
--	---	---	---------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №5

**Тема:** Углеводы: классификация, принципы строения, биологические функции. Переваривание и всасывание углеводов пищи.

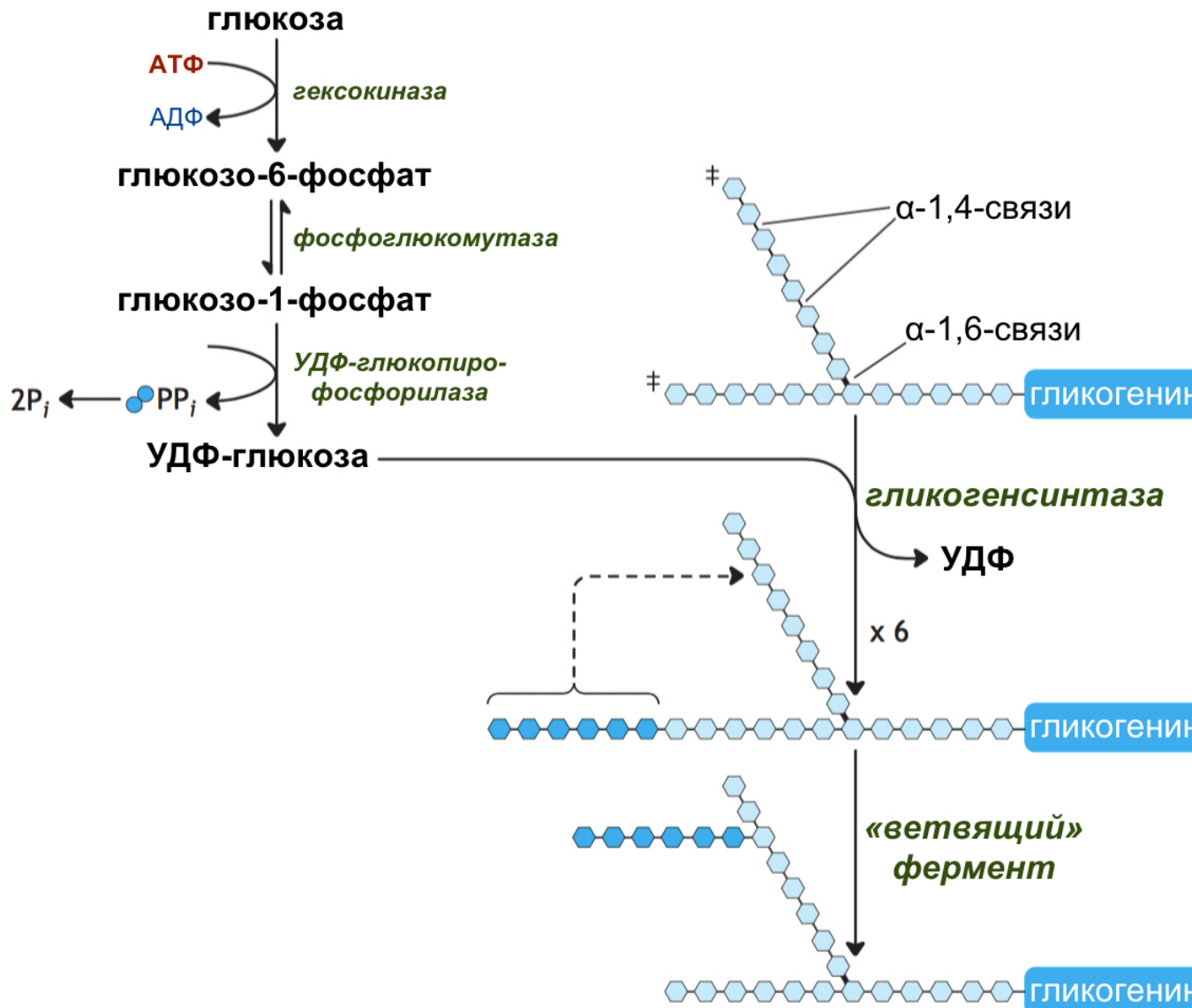
Метаболизм гликогена.

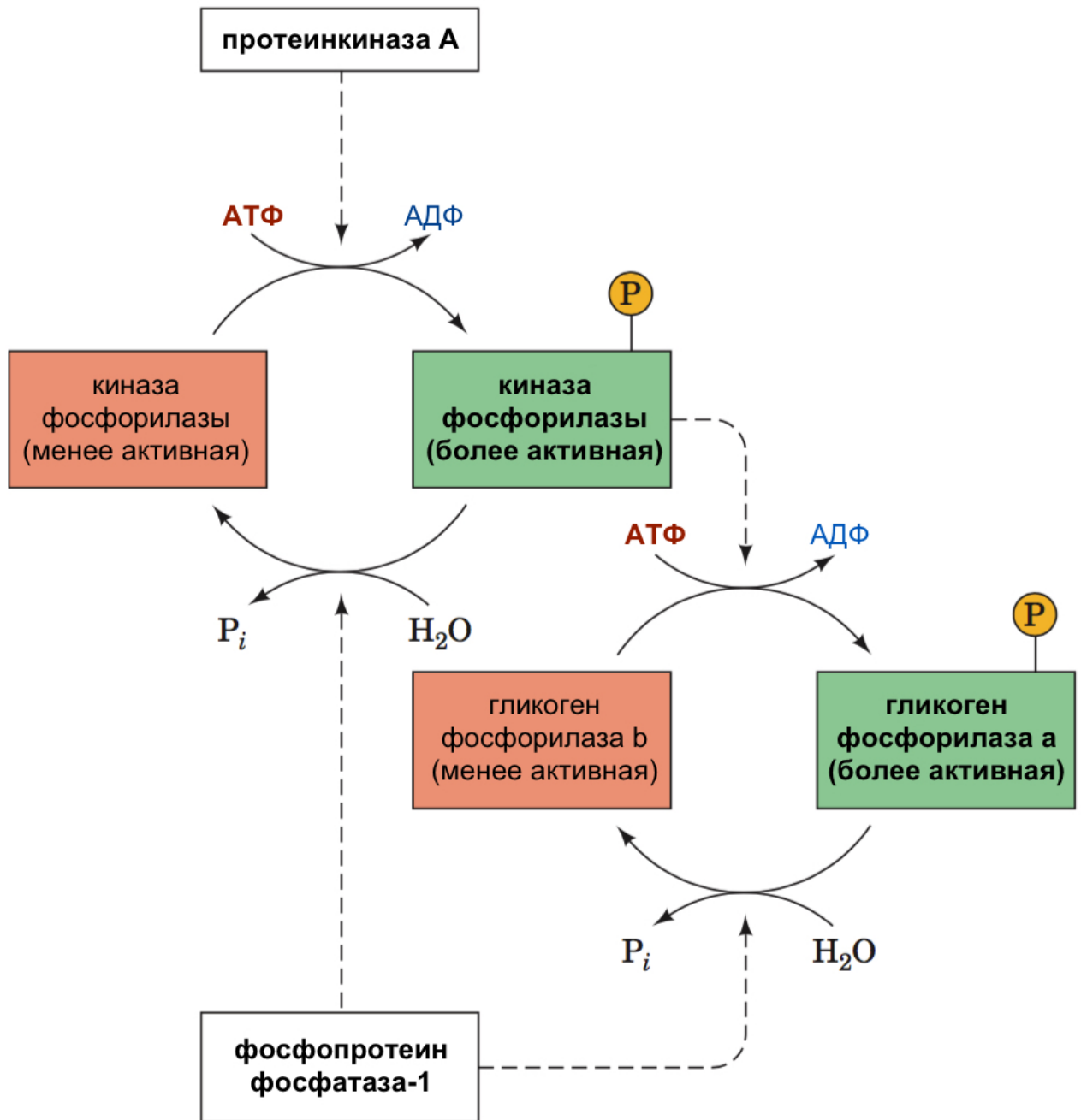
**Вопросы для подготовки:**

1. Углеводы: определение и принципы классификации.
2. Полисахариды: строение и биологическая роль.
3. Дисахариды: примеры, строение и биологическая роль.
4. Моносахариды: классификация, строение и биологическая роль.
5. Переваривание углеводов пищи: основные ферменты и их субстраты. Нарушения переваривания углеводов.
6. Всасывание углеводов. Механизмы трансмембранного транспорта моносахаридов.
7. Пути метаболизма и биологическая роль глюкозы. Активация глюкозы: ферменты и их характеристика.
8. Синтез гликогена: схема, ферменты, биологическая роль.
9. Распад гликогена: схема, ферменты, биологическая роль.
10. Принципы регуляции активности ключевых ферментов метаболизма гликогена. Ковалентная модификация и аллостерическая регуляция.
11. Гормональная регуляция метаболизма гликогена в постабсорбтивный период. Глюкагон и адреналин: механизмы действия и биологическая роль.
12. Гормональная регуляция метаболизма гликогена в абсорбтивный период. Инсулин: механизмы действия и биологическая роль.

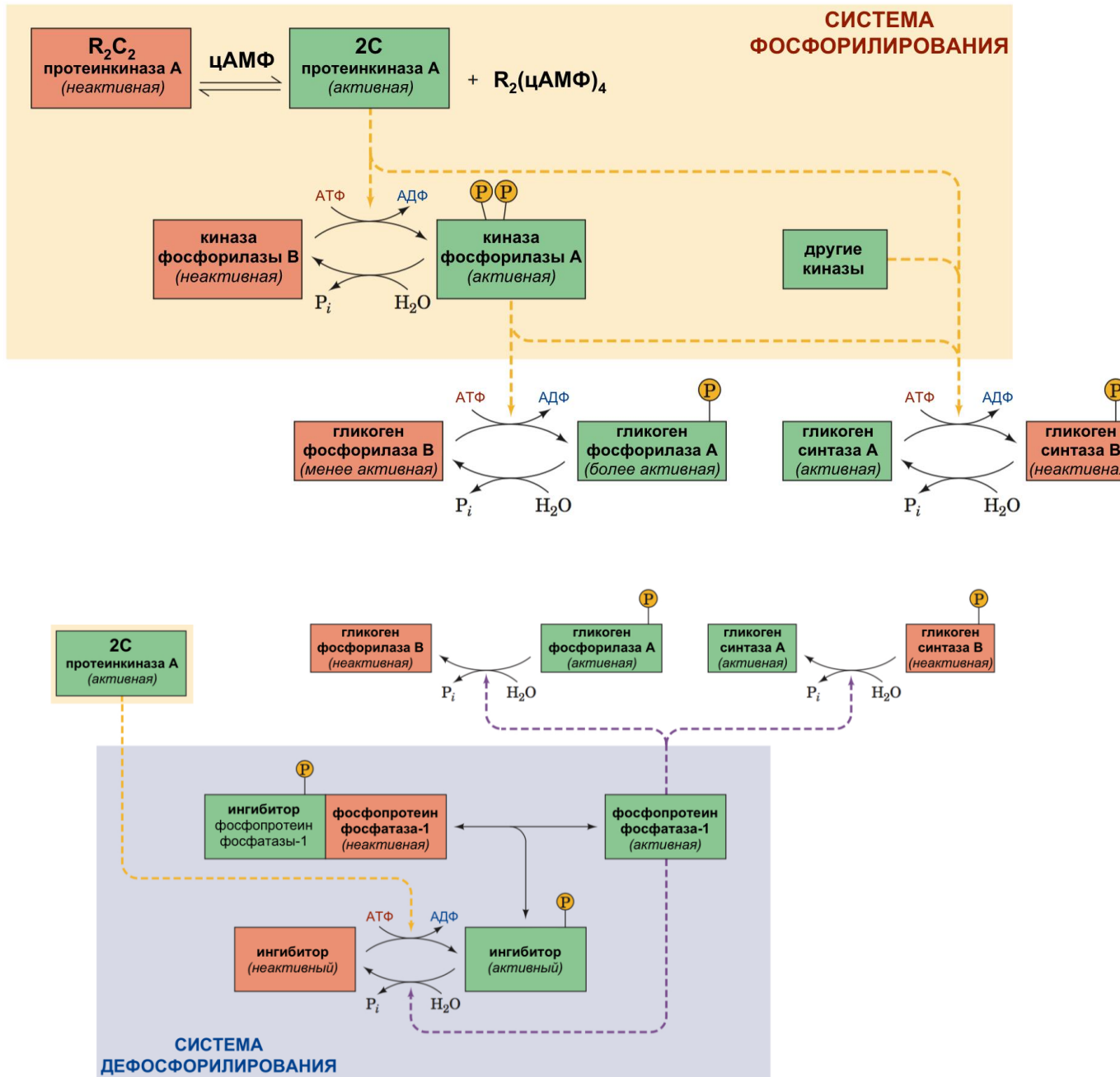
**Перечень обязательных терминов и понятий:**


- альдозы;
- кетозы;
- сахароза;
- мальтоза;
- лактоза;
- щёточная каёмка;
- амилаза;
- вторично-активный транспорт;
- облегчённая диффузия;
- фосфоглюкомутаза;
- УДФ-глюкопиррофосфорилаза;
- гексокиназа;
- глюкокиназа;
- гликогенин;
- гликогенолиз;
- гликогеногенолиз;
- киназа фосфорилазы;
- ГЛЮТ;
- фосфопротеинфосфатаза;
- гликогенфосфорилаза;
- гликогенсинтаза;
- кальмодулин.









	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 18 -</p>
--	---	---	---------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №6

**Тема:** Пути метаболизма и биологическая роль глюкозы. Гликолиз и глюконеогенез.

Гормональная регуляция уровня глюкозы крови.

Пути метаболизма и биологическая роль глюкозы.

2. Аэробный гликолиз: схема реакций, основные ферменты и биологическое значение.

Энергический выход при полном окислении глюкозы.

3. Транспорт цитозольного NADH в матрикс митохондрий: схема функционирования и биологическая роль челночных систем.

4. Анаэробный гликолиз: схема реакций и биологическое значение. Цикл Кори. Глюкозо-аланиновый цикл.

5. Глюконеогенез: схема реакций, основные ферменты и биологическое значение.

Ключевые

неуглеводные предшественники глюкозы и пути их включения в глюконеогенез.

6. Принципы регуляции гликолиза и глюконеогенеза. Субстратные циклы и их регуляторные

ферменты.

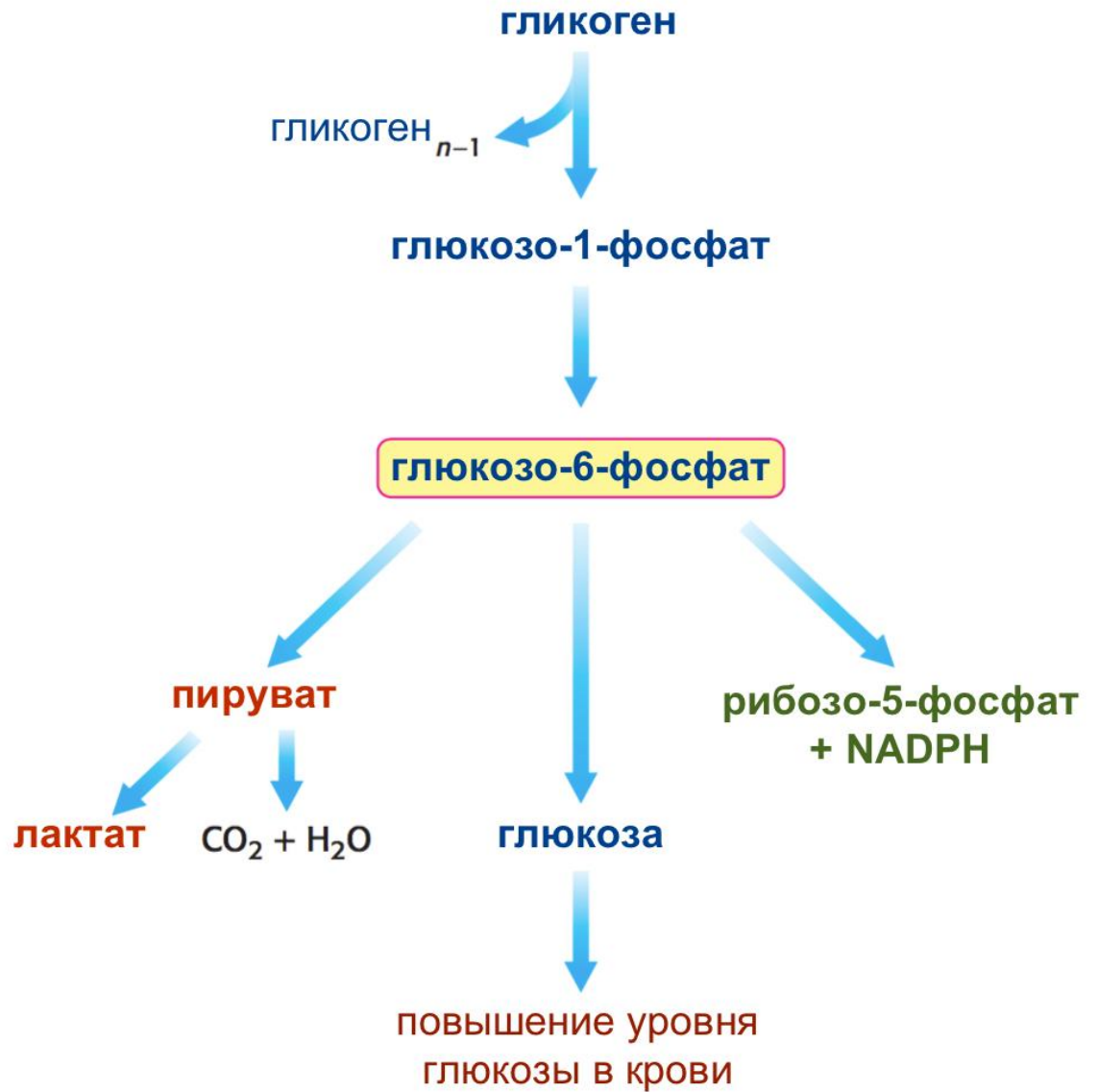
7. Гормональная регуляция уровня глюкозы крови. Инсулин и контринсулярные гормоны: механизмы действия и влияние на метаболизм углеводов.

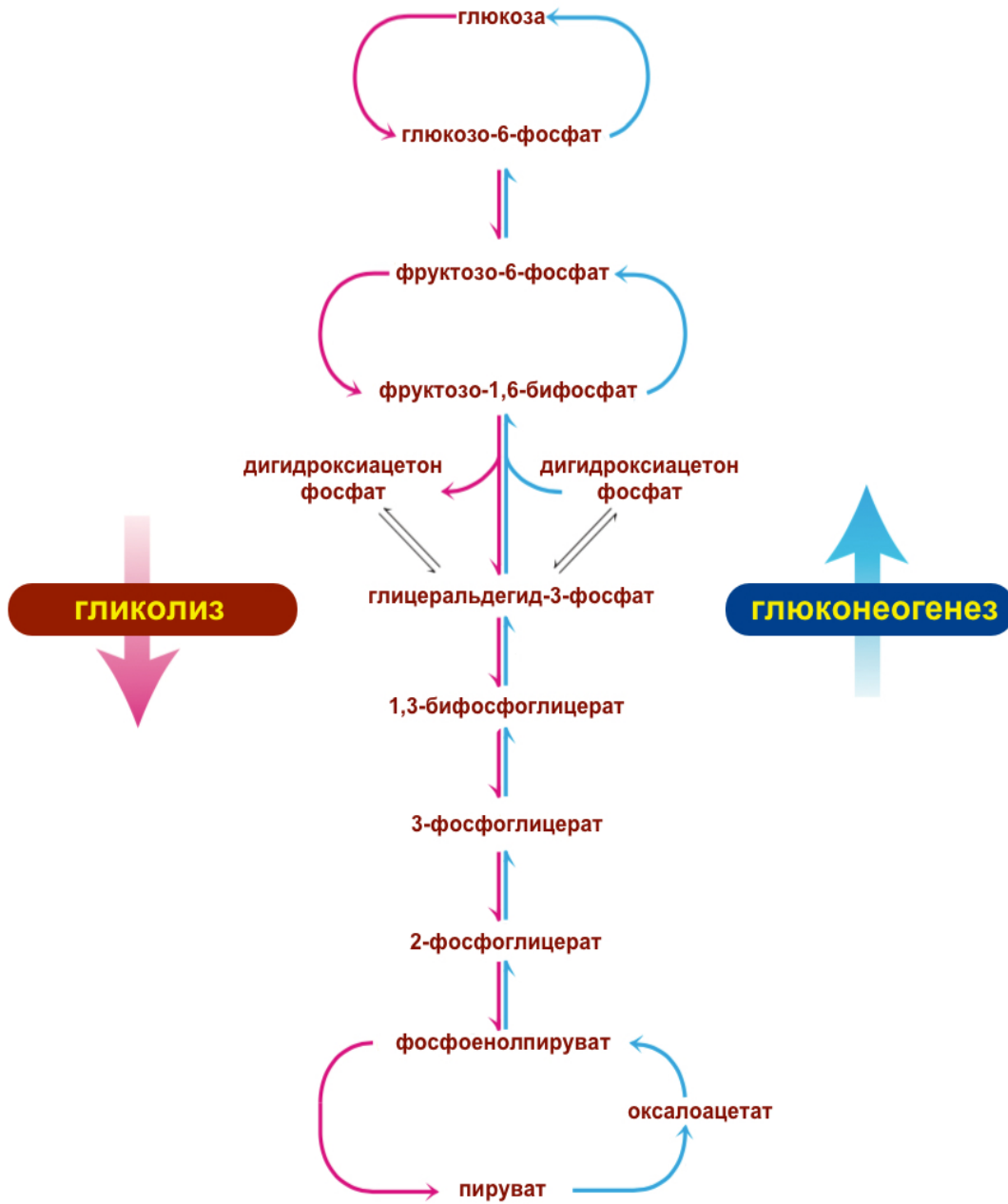
**Перечень обязательных терминов и понятий:**

- гексокиназа;
- аэробный гликолиз;
- лактатдегидрогеназа;
- субстратное фосфорилирование;
- изофермент;
- малат-аспартатный шунт;
- коэффициент окислительного фосфорилирования;
- глицерол-фосфатный шунт
- глюкозо-лактатный цикл;
- глюкозо-аланиновый цикл;
- инсулин-глюкагоновый индекс;
- малатдегидрогеназа;
- пируваткиназа;
- окислительное фосфорилирование
- пируваткарбоксилаза;
- фосфофруктокиназа;
- фруктозо-2,6-фосфат;
- аллостерическая регуляция;
- бифункциональный фермент;
- субстратный цикл;
- анаплеротические реакции.



## ИЛЛЮСТРАТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЮ №6.





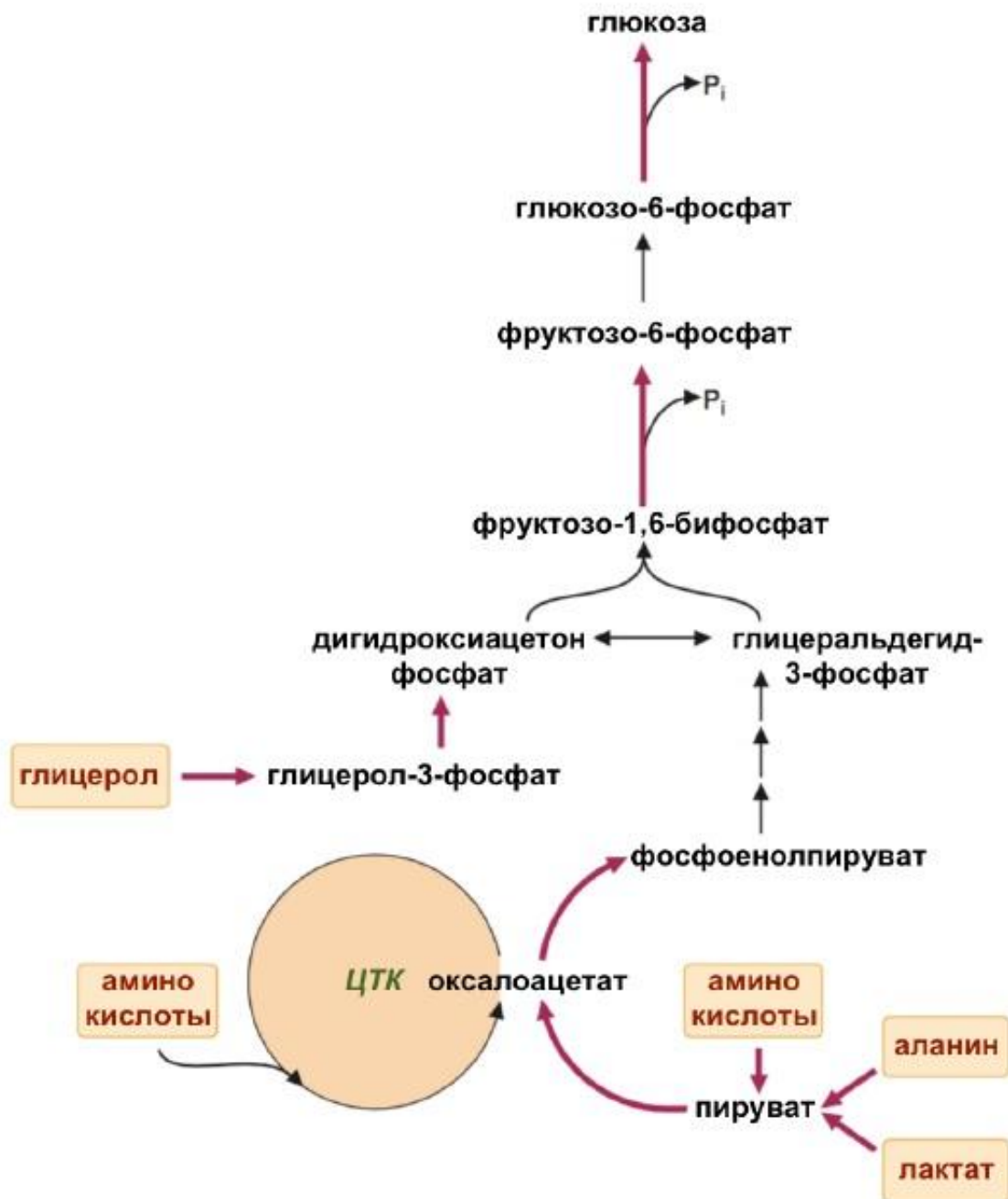


Рисунок 3. Участие неуглеводных предшественников в глюконеогенезе.

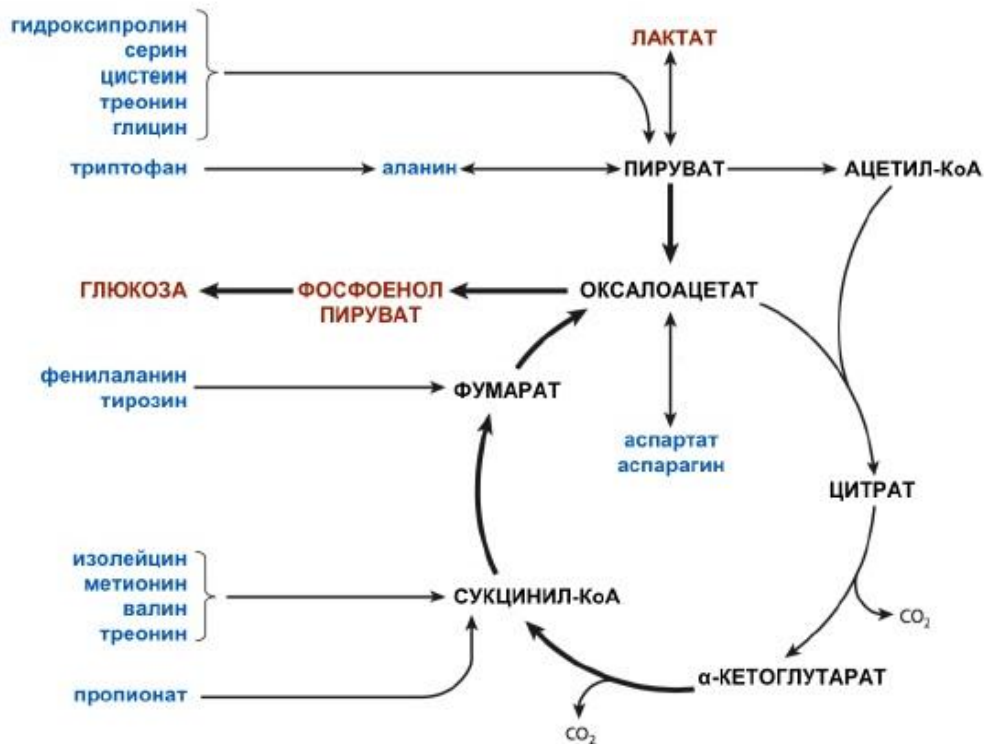


Рисунок 4. Участие аминокислот в глюконеогенезе.

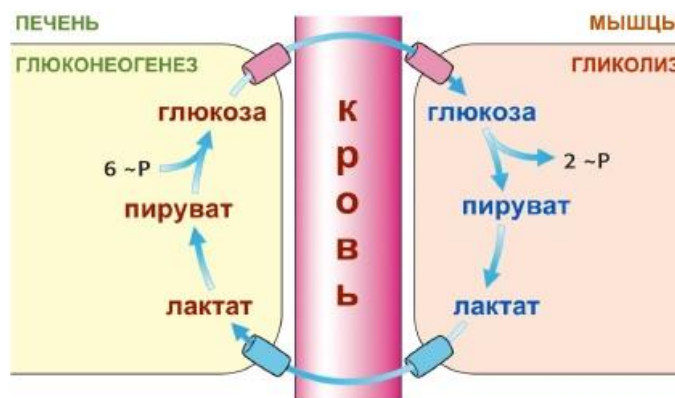



Рисунок 5. Глюкозо-лактатный цикл.



	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 23 -</p>
--	---	---	---------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №7

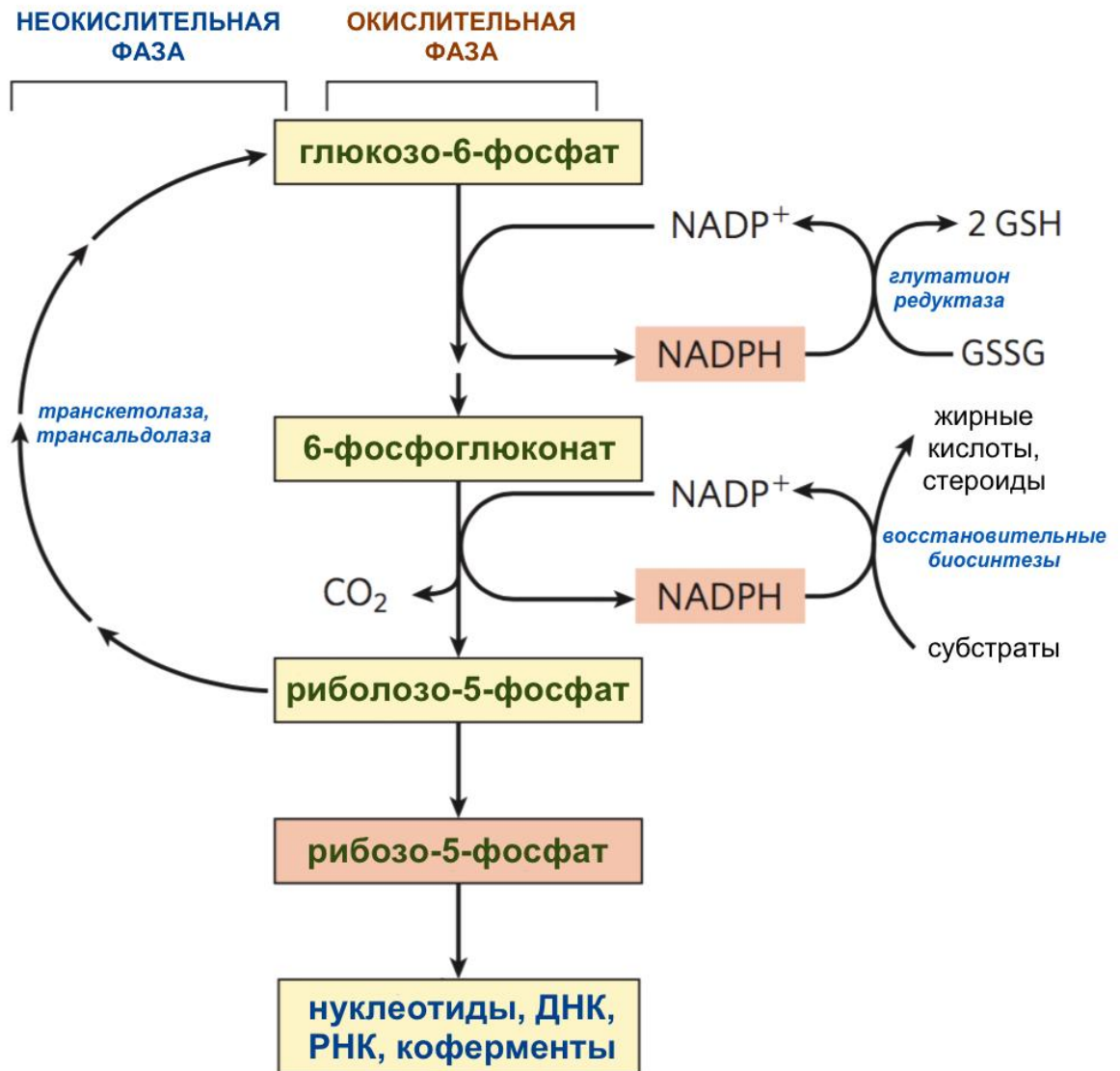
**Тема:** Пентозофосфатный путь метаболизма глюкозы. Метаболизм фруктозы и галактозы.

### Вопросы для подготовки:

32. Пути метаболизма и биологическая роль глюкозы.
33. Пентозофосфатный путь метаболизма глюкозы: фазы, локализация, биологическое значение.
34. Окислительная фаза пентозофосфатного пути: последовательность реакций, основные ферменты, биологическое значение.
35. Пути образования и биологическое значение NADPH.
36. Неокислительная фаза пентозофосфатного пути: последовательность реакций, основные ферменты, биологическое значение.
37. Связь пентозофосфатного пути и гликолиза. Пентозофосфатный цикл. Регуляция пентозофосфатного пути метаболизма.
38. Координация окислительной и неокислительной фаз в зависимости от потребностей клетки в продуктах пентозофосфатного пути.
39. Особенности метаболизма глюкозы в эритроцитах. Роль глутатиона. Наследственный дефицит глюкозо-6-дегидрогеназы.
40. Галактоза: биологическая роль, основные пути метаболизма. Галактоземия: типы, биохимические механизмы, клиничко-лабораторные проявления.
41. Фруктоза: биологическая роль, основные пути метаболизма. Нарушения метаболизма фруктозы: биохимические механизмы, клиничко-лабораторные проявления.



## ИЛЛЮСТРАТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЮ №7.



**Рисунок 1.** Пентозофосфатный путь окисления глюкозы: общая схема.



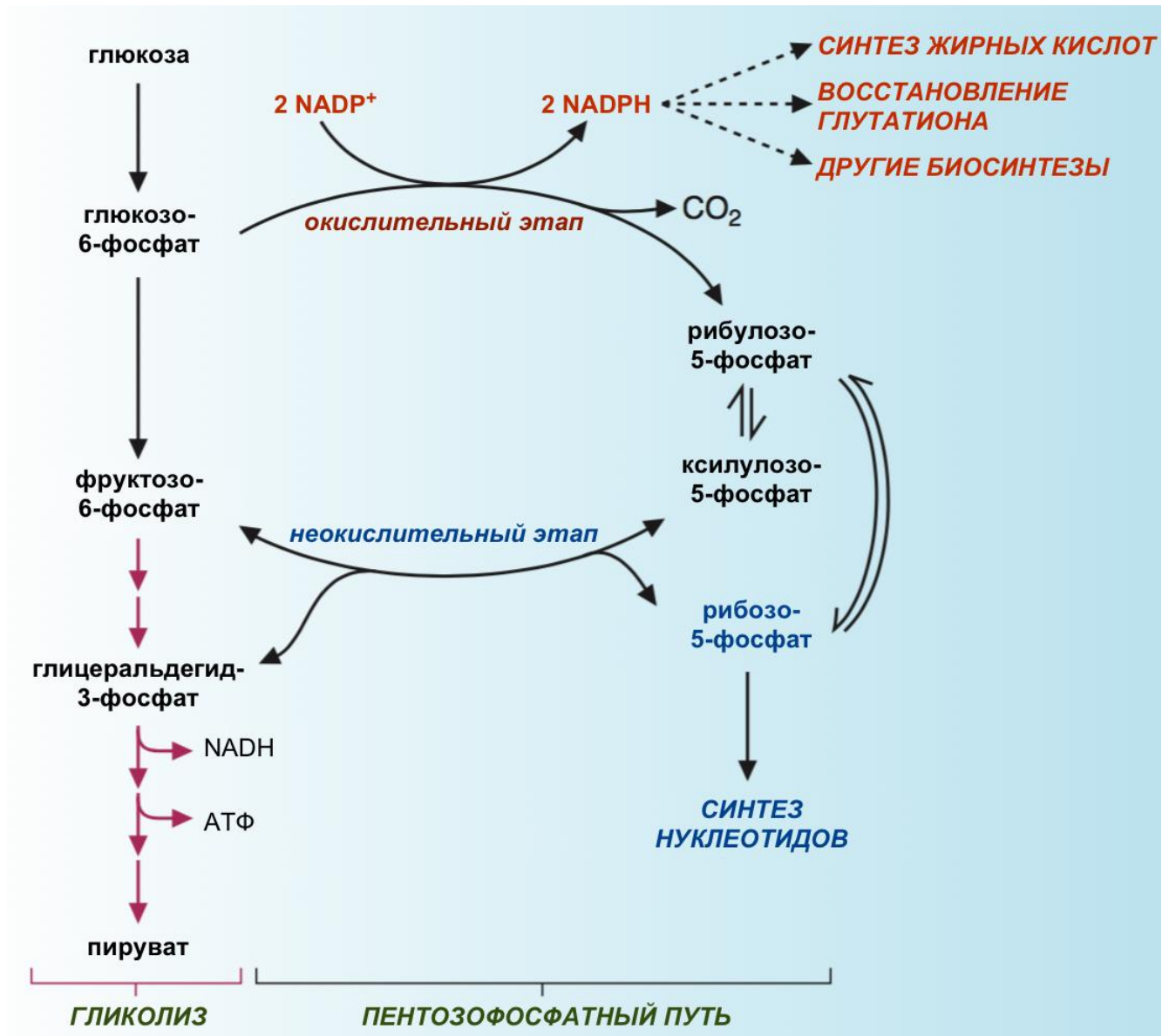


Рисунок 2. Пентозофосфатный путь и гликолиз.

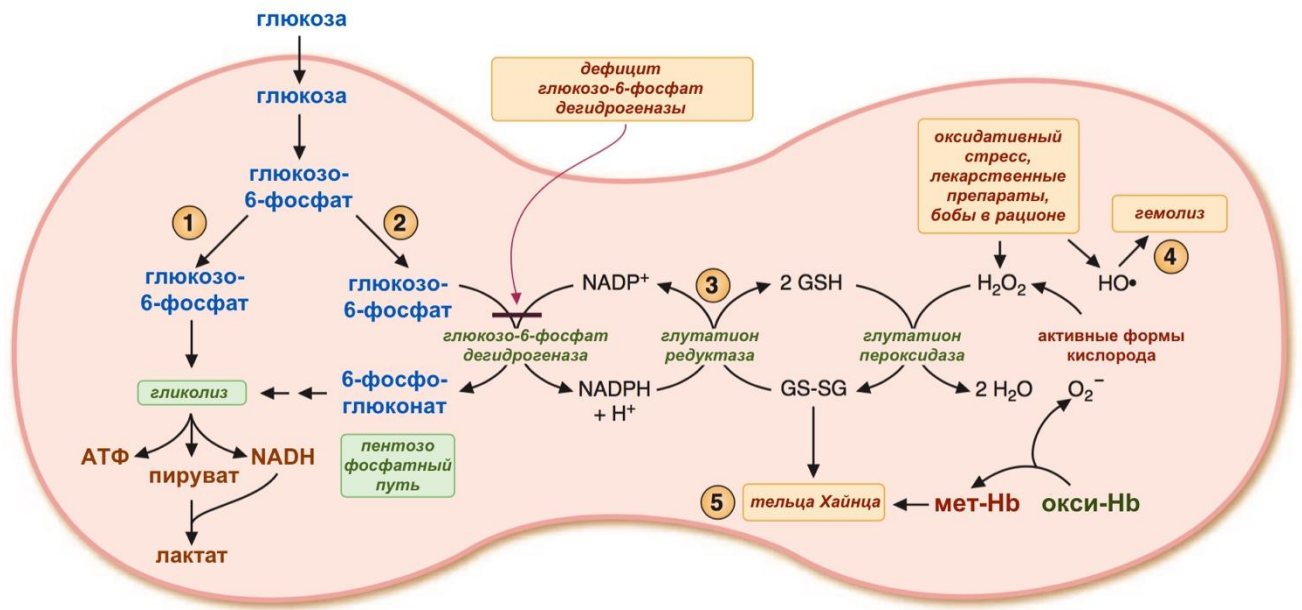


Рисунок 3. Метаболизм глюкозы в эритроцитах.

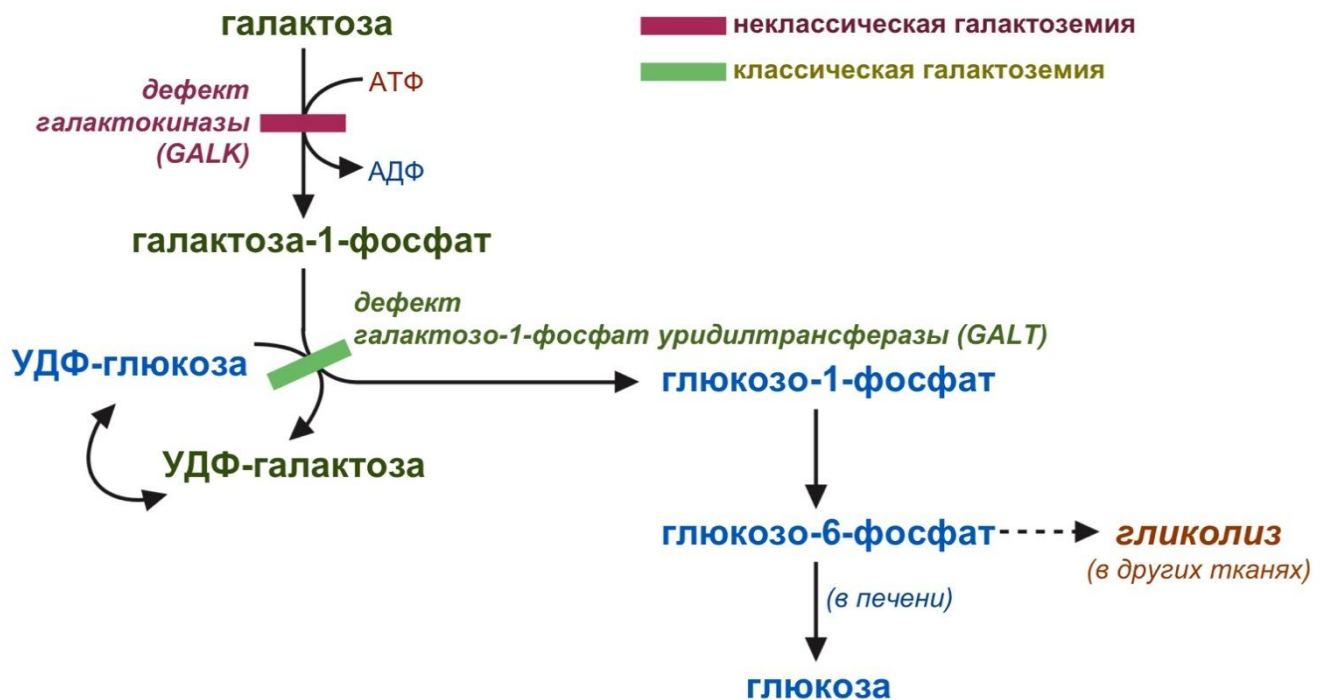


Рисунок 3. Метаболизм галактозы и его нарушения.

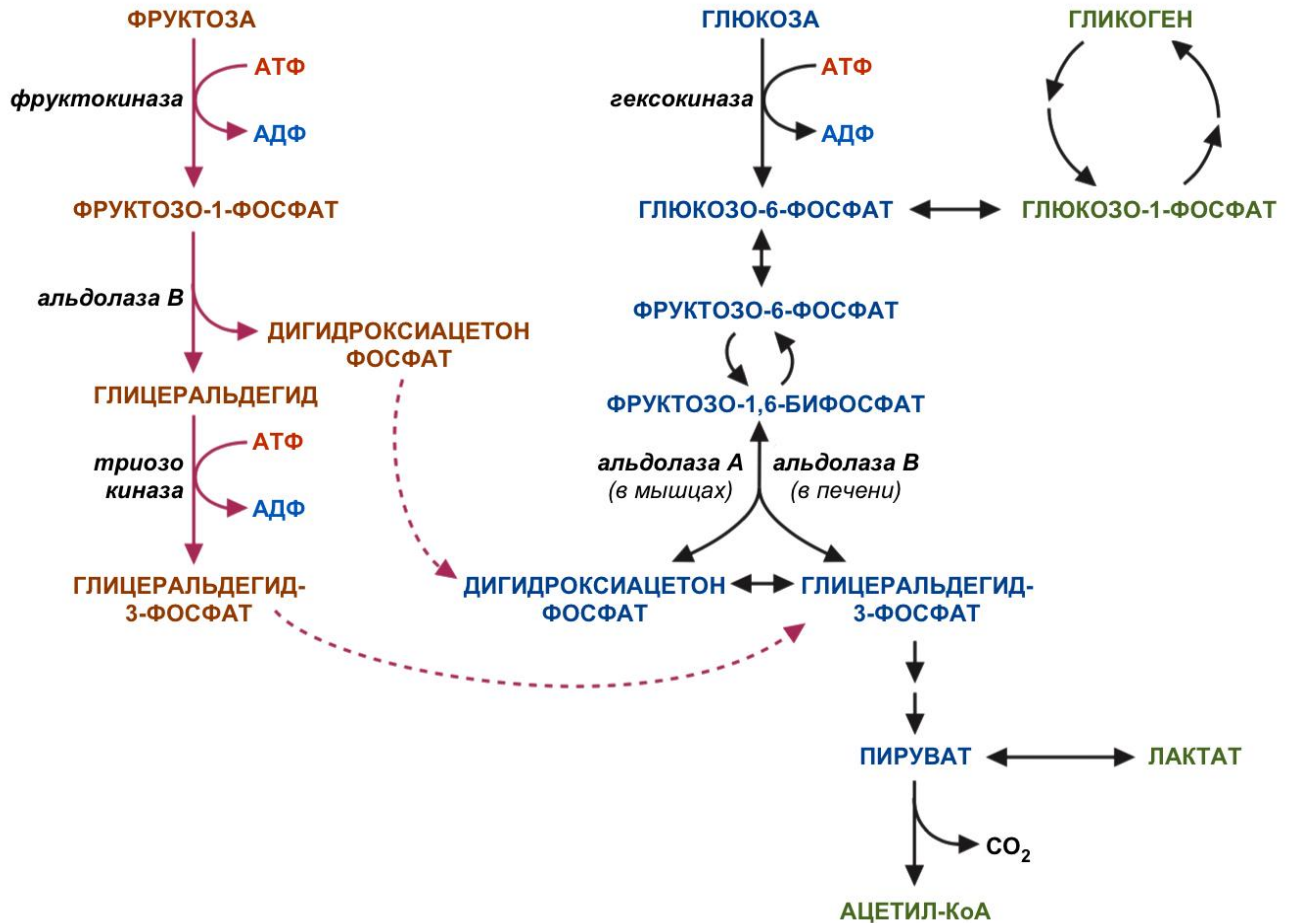



Рисунок 4. Метаболизм фруктозы и гликолиз.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 28 -</p>
--	---	---	---------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №9

**Тема:** Классификация и принципы регуляции метаболических путей. Специфические пути метаболизма основных нутриентов.

Общий путь катаболизма: ключевые ферменты и биологическое значение.

### Вопросы для подготовки:

8. Понятие о биополимерах. Белки: классификация и биологические функции.
9. Классификация ферментов и их биологическая функция. Особенности ферментативного катализа. Кофакторы: коферменты и ионы металлов.
10. Метаболические пути: определение и классификация. Взаимосвязь катаболизма и анаболизма. Роль макроэргических соединений. Пути синтеза АТФ.
11. Координация метаболических путей. Регуляция скорости ферментативных реакций. Механизмы регуляции активности ферментов.
12. Специфические пути катаболизма основных нутриентов.
13. Общий путь катаболизма: схема реакций и принципы регуляции. Биологические функции цикла трикарбоновых кислот. Роль никотиновых и флавиновых коферментов.

### Перечень обязательных терминов и понятий:

- нуклеиновые кислоты;
- белки;
- аллостерические ферменты;
- активный центр фермента;
- кофермент;
- простетическая группа;
- дегидрирование;
- дегидратация;
- окисление;
- восстановление;
- частичный протеолиз;
- ингибиторы ферментов;
- компартментализация;
- анаболизм;
- катаболизм;
- окислительное фосфорилирование;
- зимогены;
- дыхательная цепь;
- коэффициент окислительного фосфорилирования;
- рецептор;
- вторичный посредник.



## ИЛЛЮСТРАТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ К ЗАНЯТИЮ №9 ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БИОХИМИЯ»

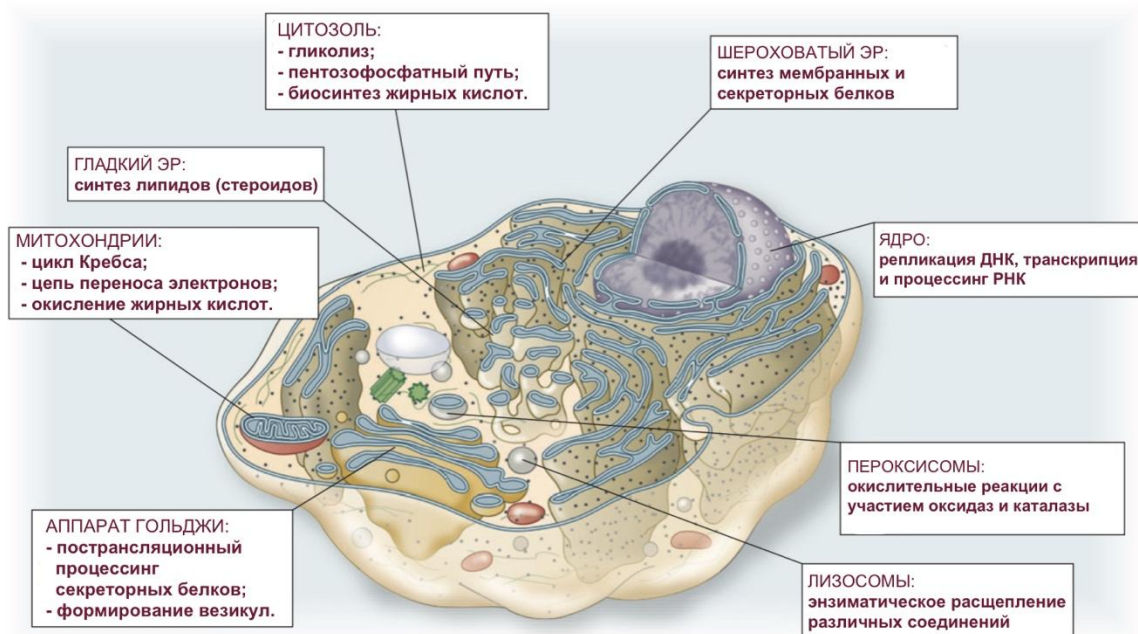
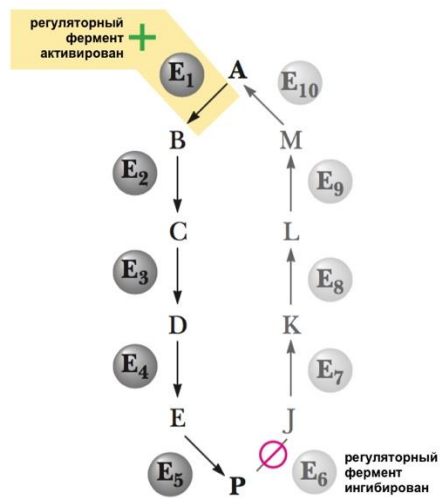


Рис.1. Компартментализация метаболических путей.

### КАТАБОЛИЧЕСКИЙ ПУТЬ



### АНАБОЛИЧЕСКИЙ ПУТЬ

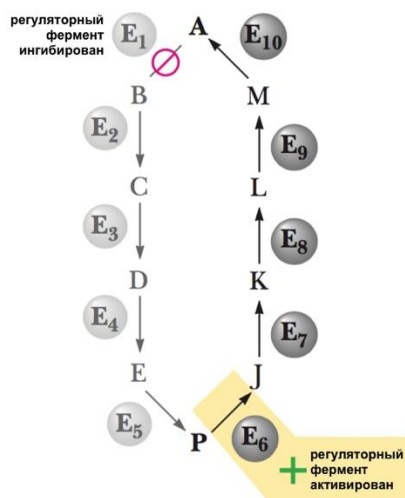


Рис.2. Роль регуляторных ферментов в координации метаболических путей.

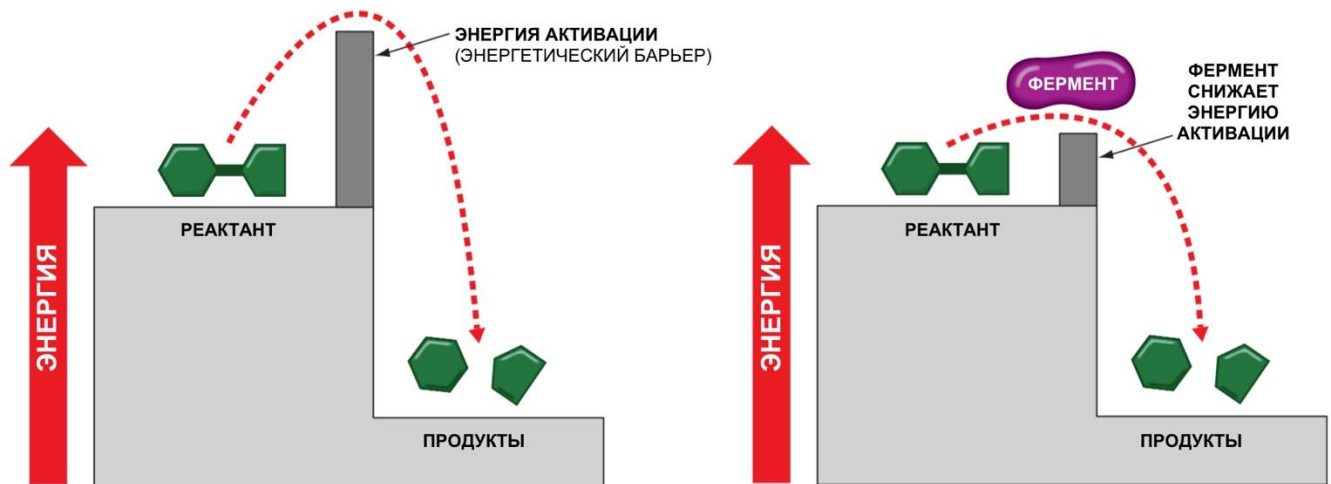


Рис.3. Принцип ферментативного катализа.

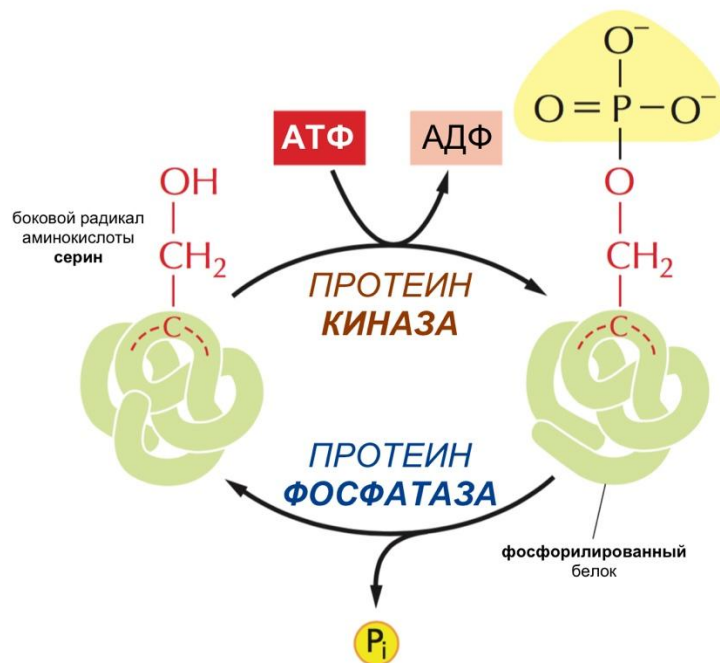


Рис.4. Регуляция ферментов путём фосфорилирования/дефосфорилирования.

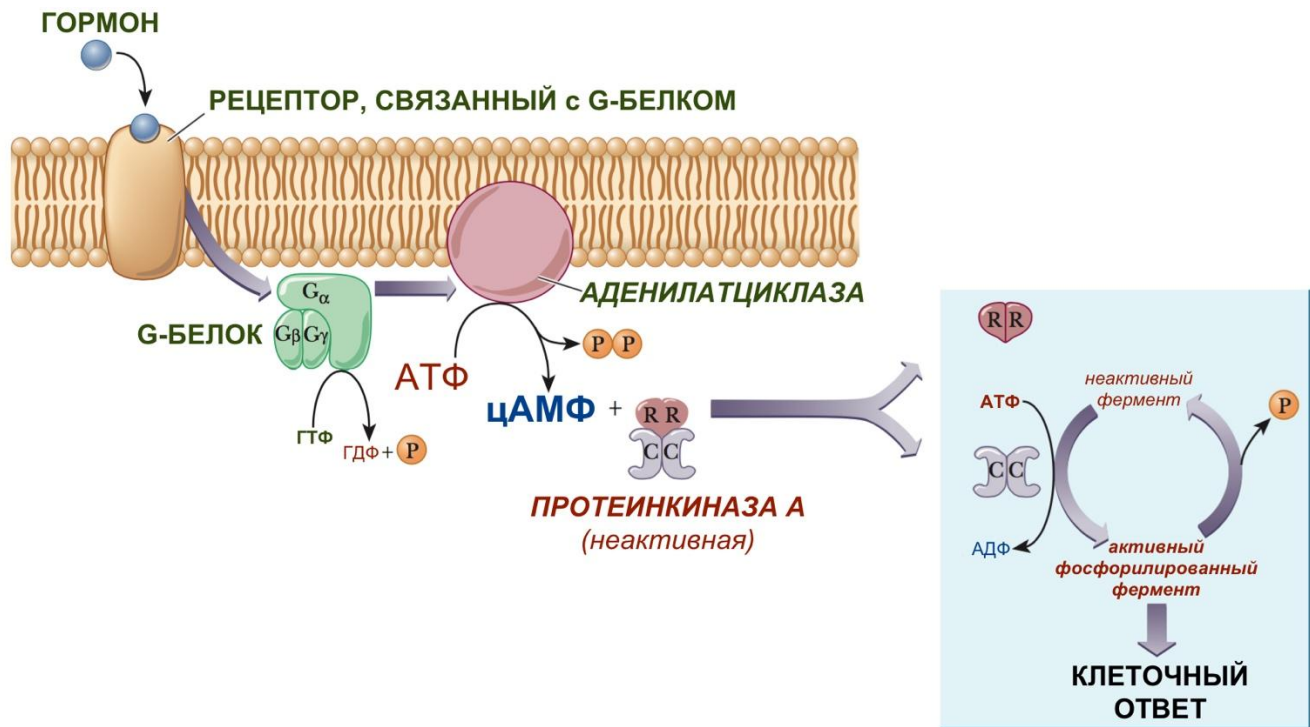


Рис.5. Схема аденилатцикляной системы трансдукции сигнала.

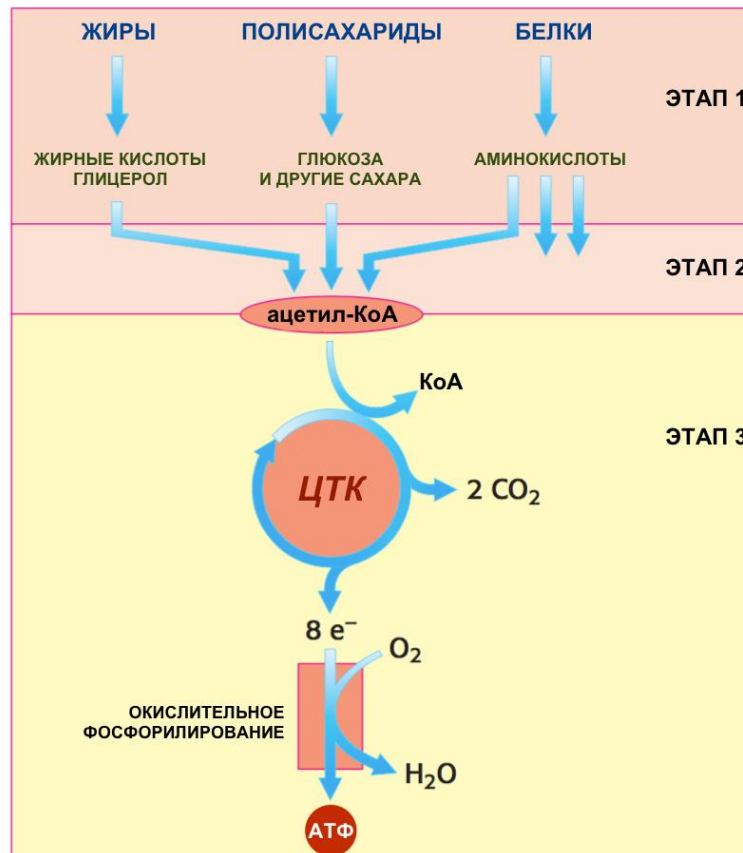


Рис.6. Специфические и общий пути катаболизма.

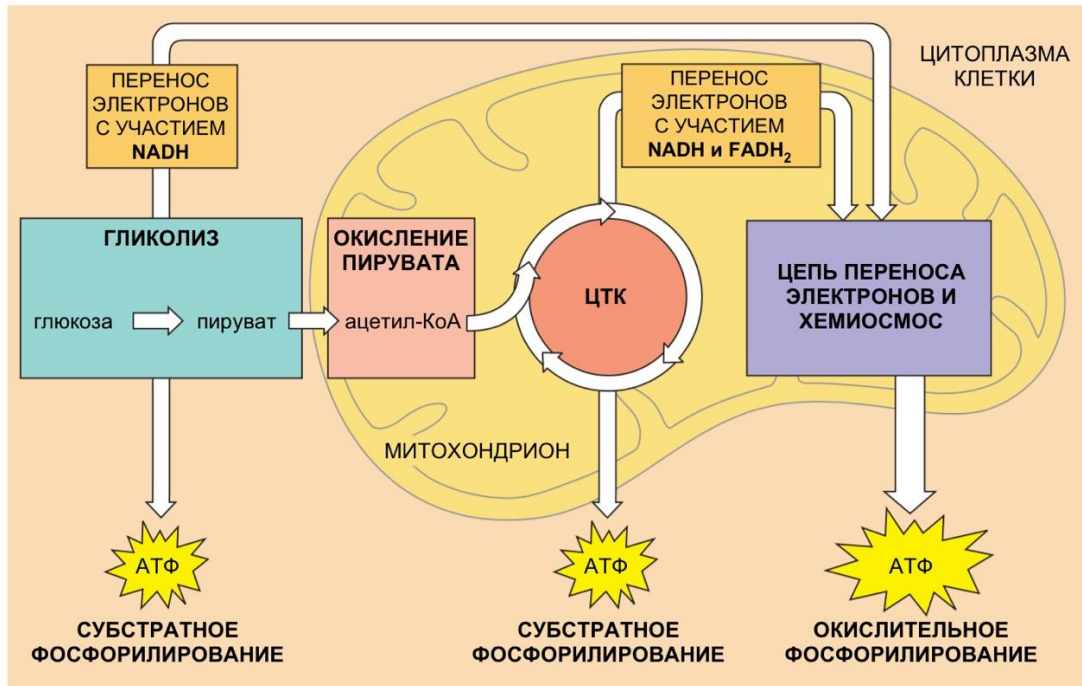


Рис.7. Связь окисления глюкозы с синтезом АТФ.

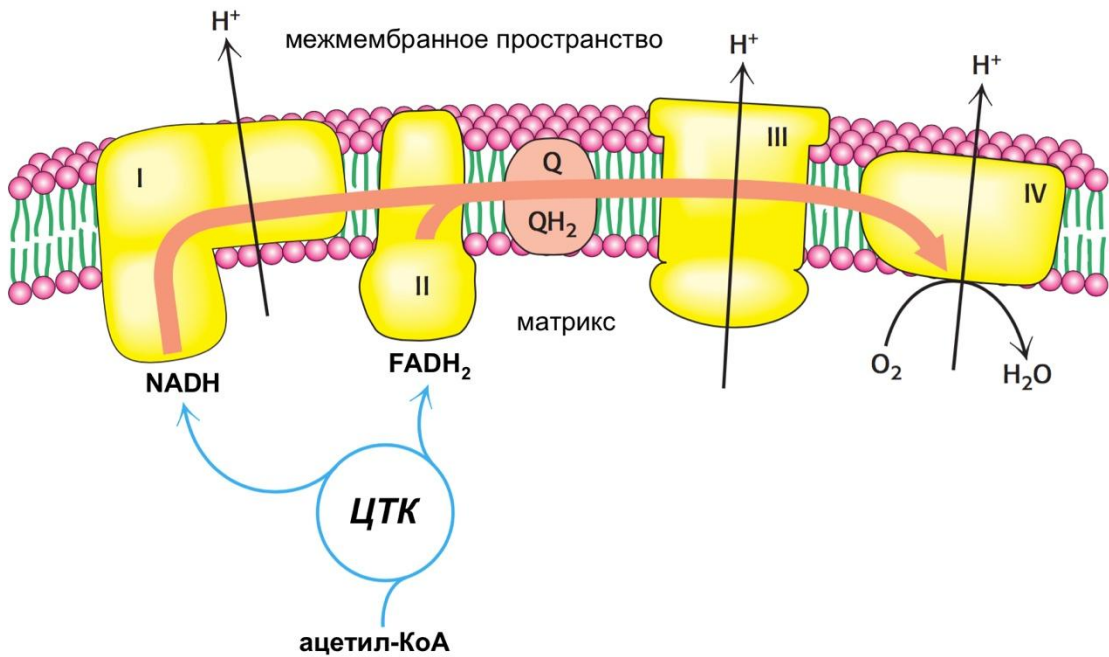


Рис.8. Связь цикла Кребса (ЦТК) и цепи переноса электронов.



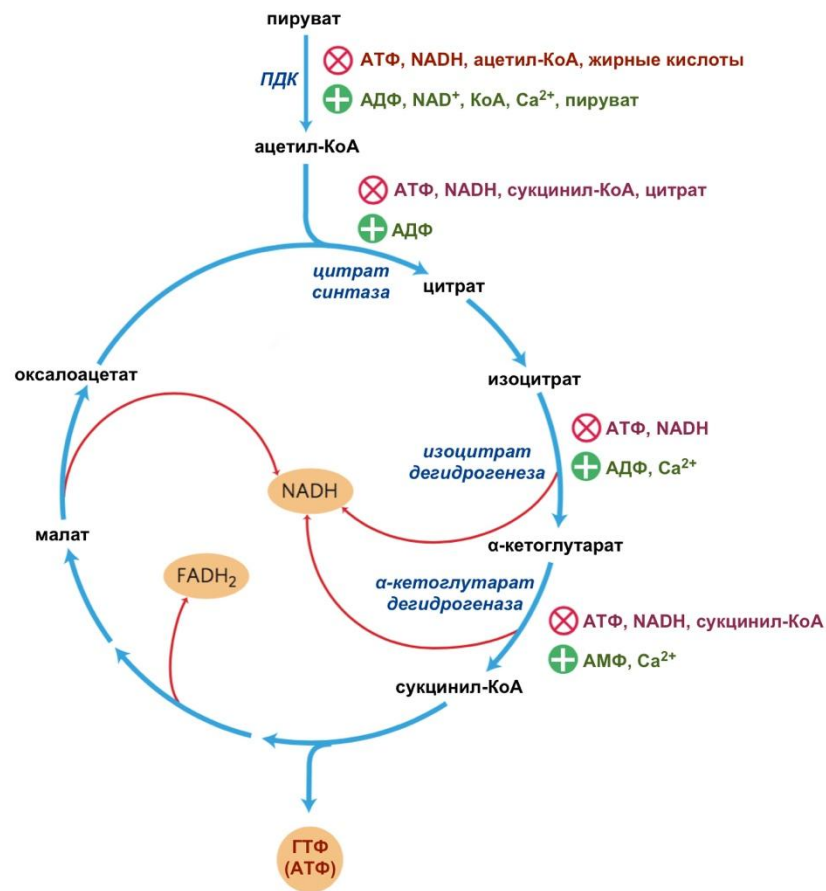


Рис.9. Регуляция общего пути катаболизма.

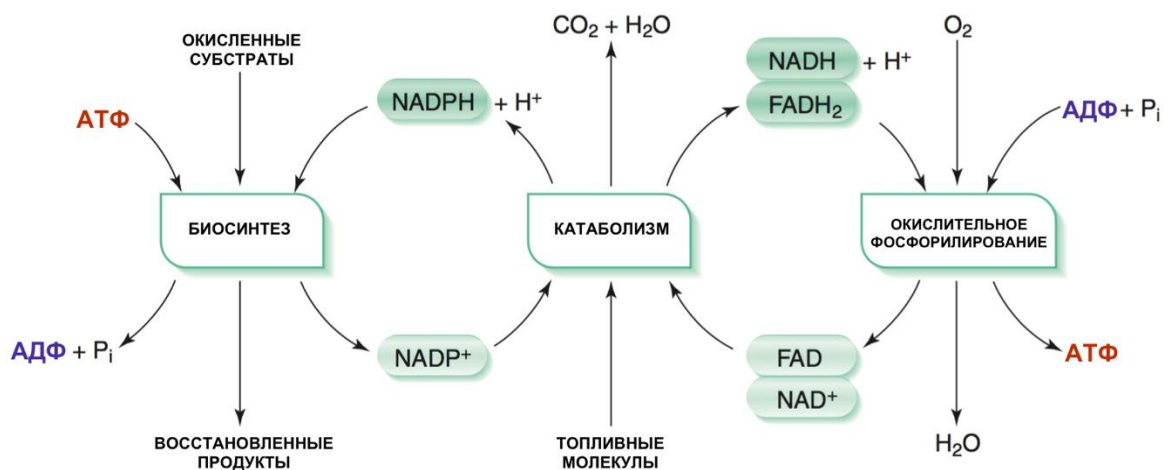



Рис.10. Роль флавиновых и никотиновых коферментов.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 34 -</p>
--	---	---	---------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №10

**Тема:** Липиды: классификация и биологическая роль. Переваривание и всасывание липидов. Липопротеины. Метаболизм триацилглицеролов. Нарушения метаболизма жиров.

### Вопросы для подготовки:

42. Классификация и биологические функции липидов.
43. Переваривание и всасывание липидов пищи: этапы и принципы регуляции.
44. Эмульгирование жиров пищи. Факторы, влияющие на активность панкреатической липазы. Нарушения переваривания и всасывания липидов.
45. Транспорт липидов в плазме крови. Классификация, строение и функции липопротеинов. Функции апопротеинов.
46. Пути метаболизма экзогенных жиров. Синтез и созревание хиломикронов. Строение и метаболизм хиломикронов.
47. Пути метаболизма эндогенных жиров. Биосинтез синтез жиров в печени и жировой ткани. Строение и метаболизм ЛПОНП. Метаболизм глицерола.
48. Катаболизм жиров: схема процесса, биологическая функция, принципы регуляции.
49. Нарушения метаболизма триацилглицеролов. Ожирение: биохимические и нейрогуморальные аспекты.

### Перечень обязательных терминов и понятий:

- сфинголипиды;
- гликофосфолипиды;
- ацилглицеролы;
- эмульгирование;
- липопротеины;
- апопротеины;
- хиломикроны;
- энтерогепатическая рециркуляция;
- липопротеинлипаза;
- колипаза;
- стеаторея;
- липолиз;
- секретин;
- холецистокинин;
- экзоцитоз;
- ТАГ-липаза;
- глицеролкиназа;
- гиперхиломикронемия;
- фосфолипаза;
- стероиды;
- сурфактант;
- лептин.

## ИЛЛЮСТРАТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ К ЗАНЯТИЮ №10

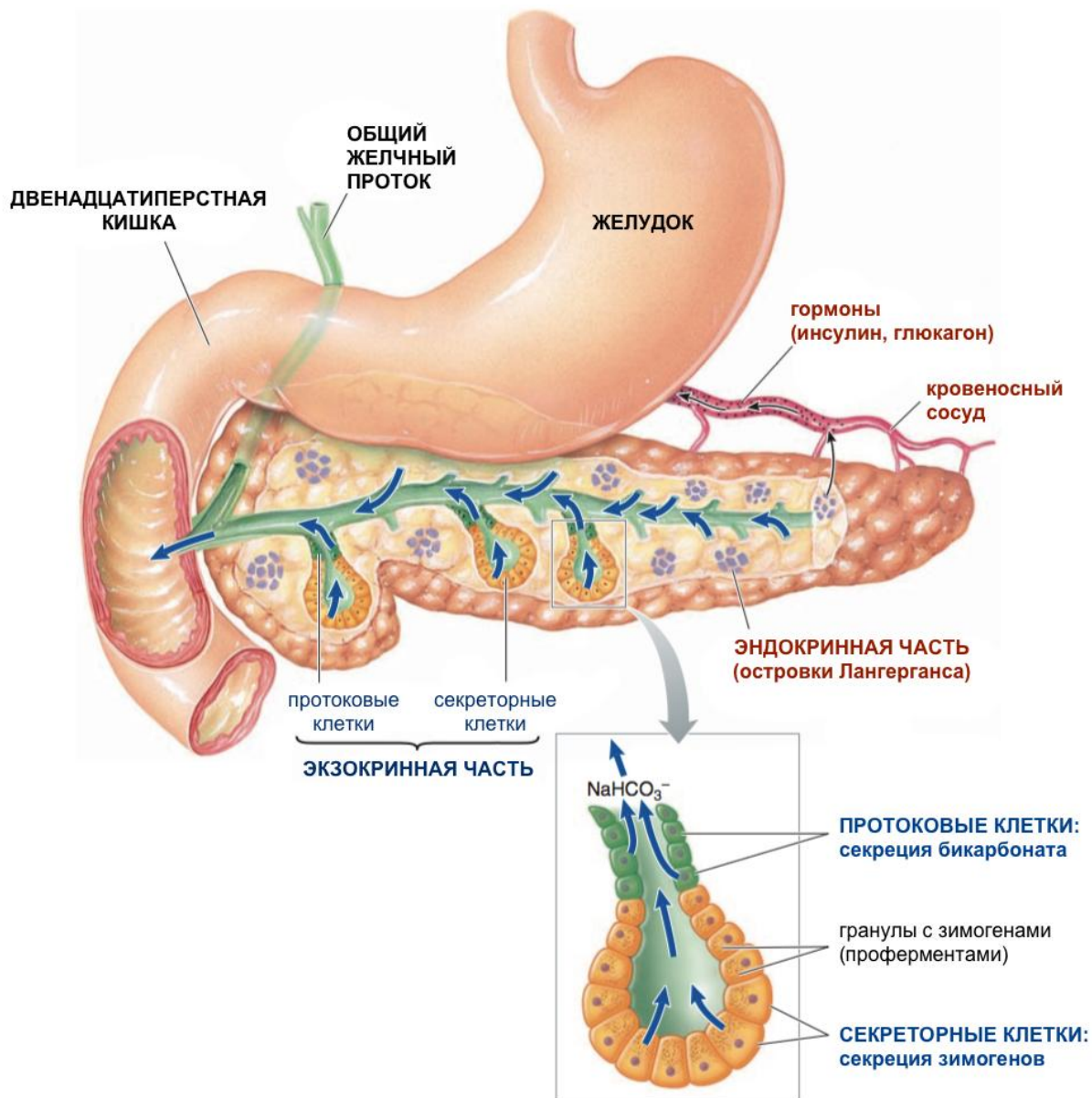


Рис. 1. Строение поджелудочной железы.

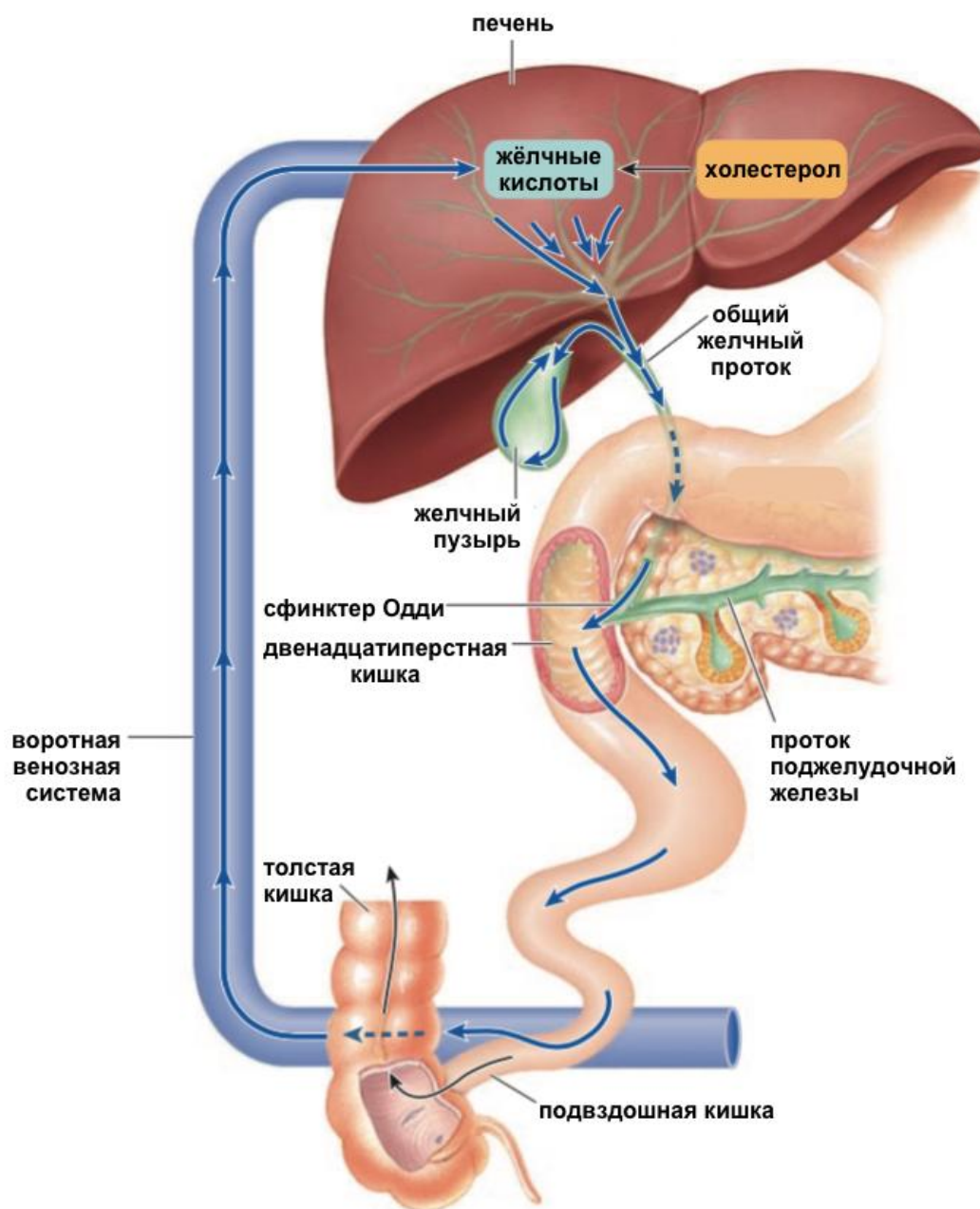


Рис. 2. Пути транспорта жёлчных кислот.

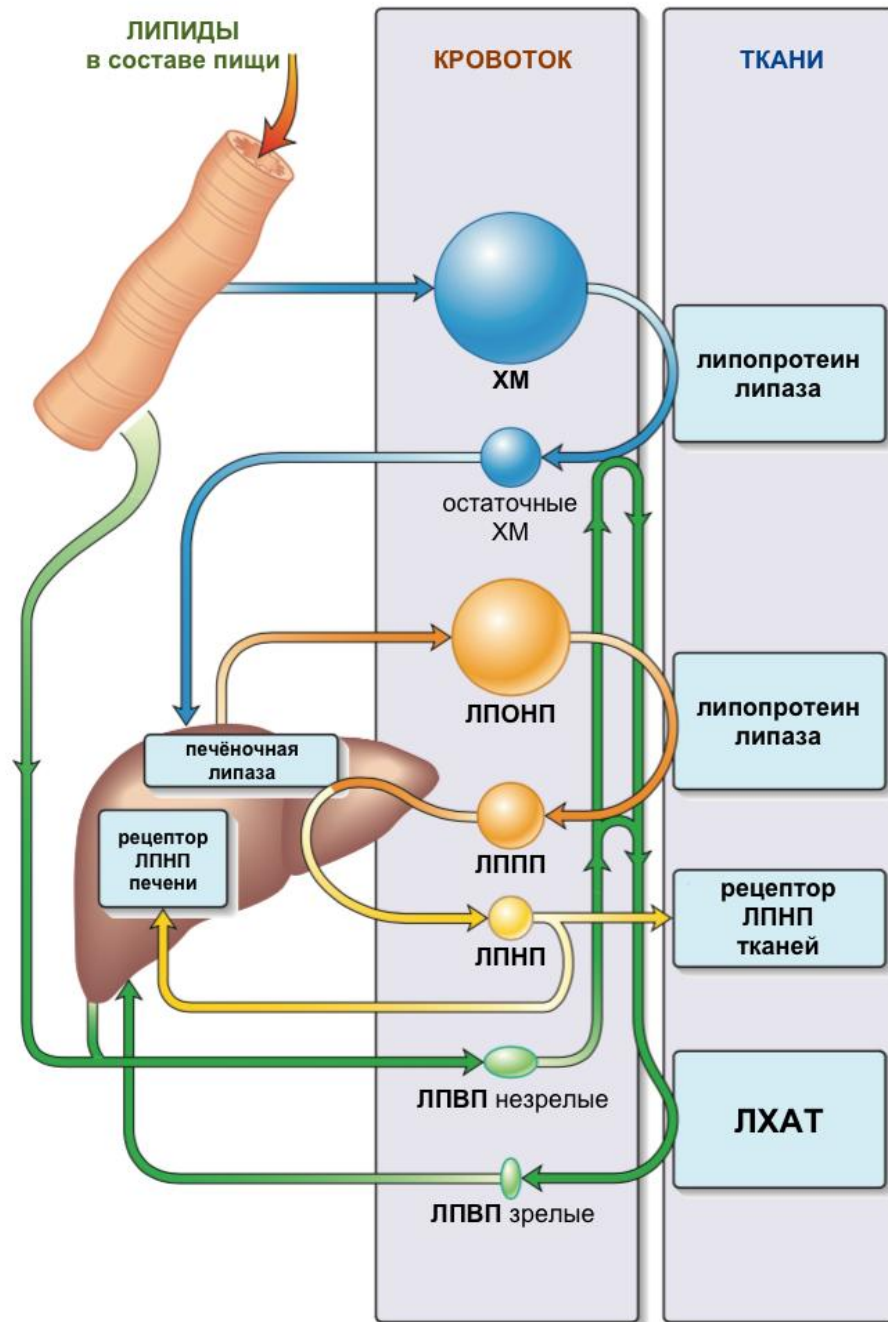


Рис. 3. Пути метаболизма липопротеинов (1).

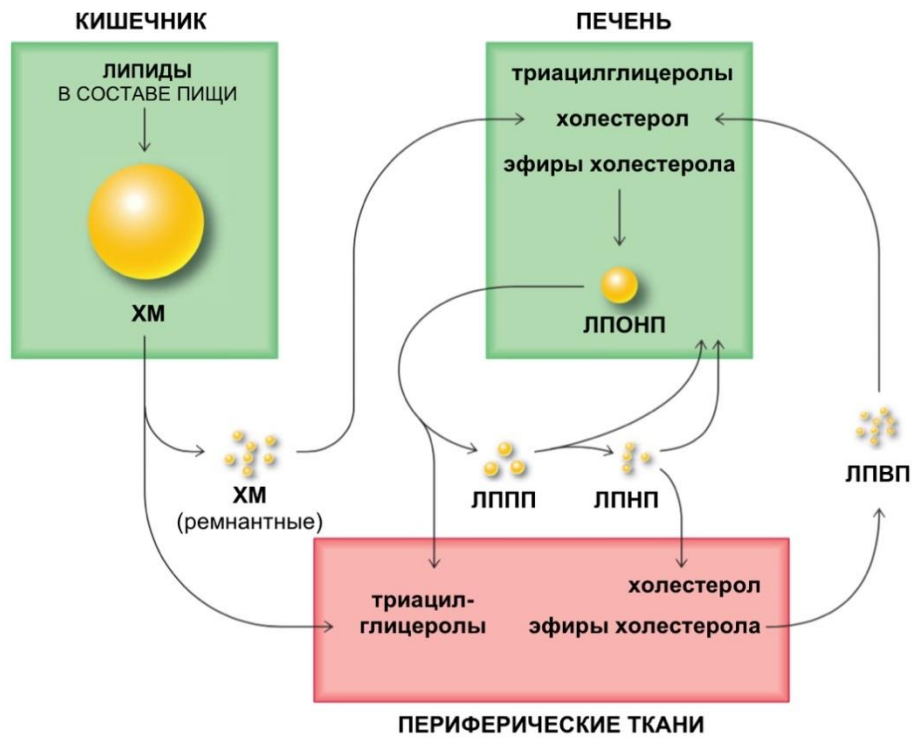


Рис. 4. Пути метаболизма липопротеинов (2).

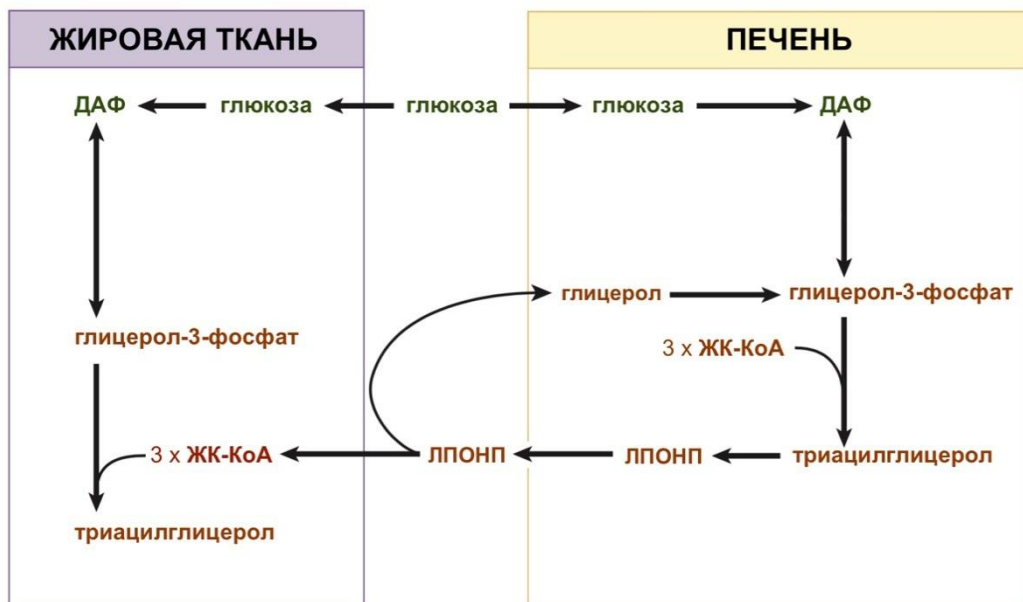


Рис. 5. Биосинтез жиров в печени и жировой ткани.

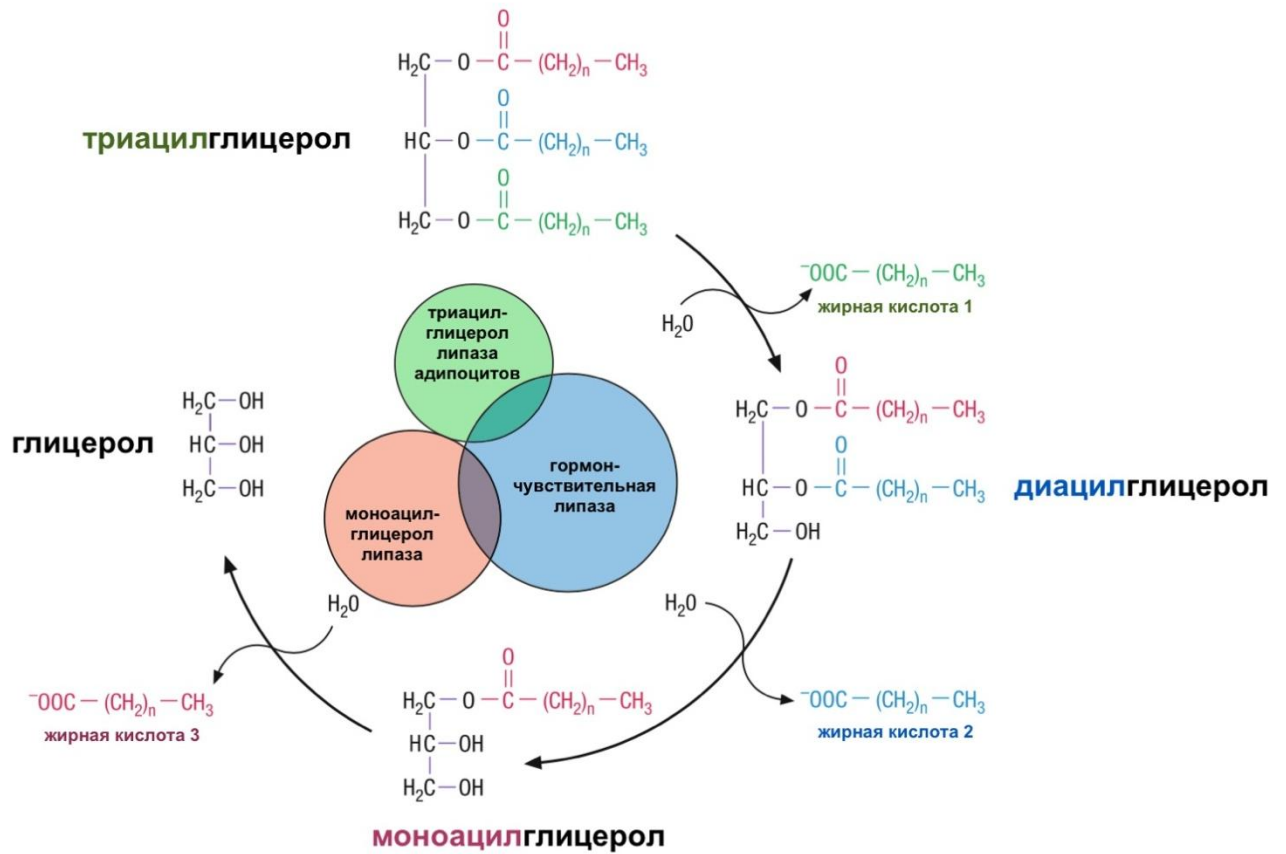



Рис. 6. Гидролиз триацилглицеролов в жировой ткани.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 40 -</p>
--	---	---	---------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №11

**Тема:** Жирные кислоты: строение и биологическая роль. Пути метаболизма жирных кислот и его регуляция. Нарушения метаболизма жирных кислот. Метаболизм кетоновых тел.

### Вопросы для подготовки:

1. Классификация и биологические функции жирных кислот.
2. Биосинтез насыщенных жирных кислот: последовательность реакций, ключевые ферменты. Строение синтазы жирных кислот.
3. Связь метаболизма глюкозы и биосинтеза жирных кислот. Пути образования NADPH. Биосинтез ненасыщенных жирных кислот.
4. Принципы регуляции биосинтеза жирных кислот.
5. Пути метаболизма жирных кислот. Транспорт жирных кислот в митохондриях.
6.  $\beta$ -окисление: схема процесса, ключевые ферменты. Энергетический выход полного окисления пальмитиновой кислоты. Регуляция окисления жирных кислот.
7. Окисление жирных кислот с нечётным числом атомов углерода. Нарушение метаболизма жирных кислот.
8. Кетоновые тела: строение и биологическая роль. Схема биосинтеза и распада кетоновых тел. Патобиохимическое значение кетоновых тел. Кетоацидоз.

### Перечень обязательных терминов и понятий:

- ацетил-КоА-карбоксилаза;
- синтаза жирных кислот;
- карнитин;
- бета-окисление;
- малонил-КоА;
- ацил-КоА-дегидрогеназа;
- малаксим-фермент;
- пантотеновая кислота;
- биотин;
- полиеновые жирные кислоты;
- 3-гидрокси-3-метилглутарил-КоА;
- тиолиз;
- кетоацидоз;
- кетонурия.





## ИЛЛЮСТРАТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ К ЗАНЯТИЮ №11

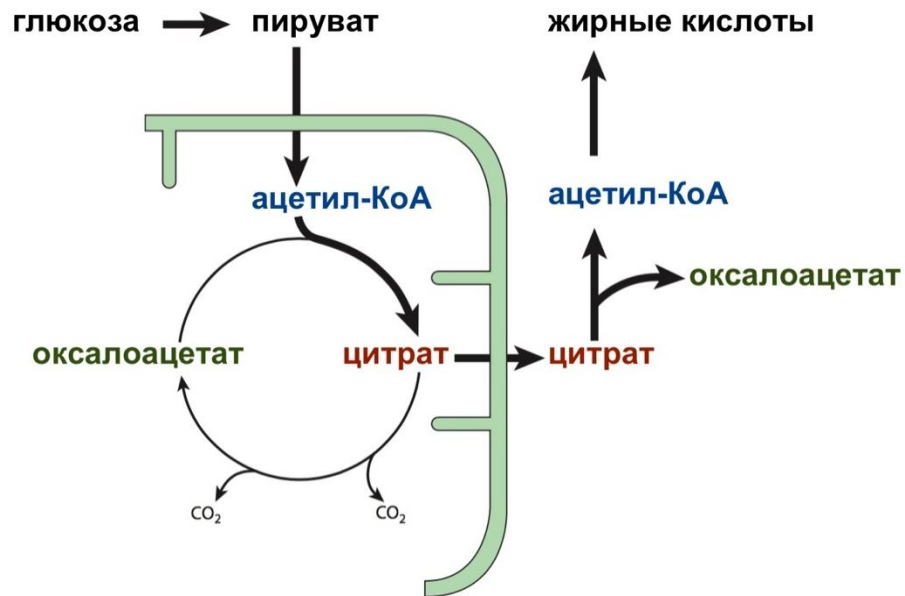


Рис. 1. Связь гликолиза и биосинтеза жирных кислот.

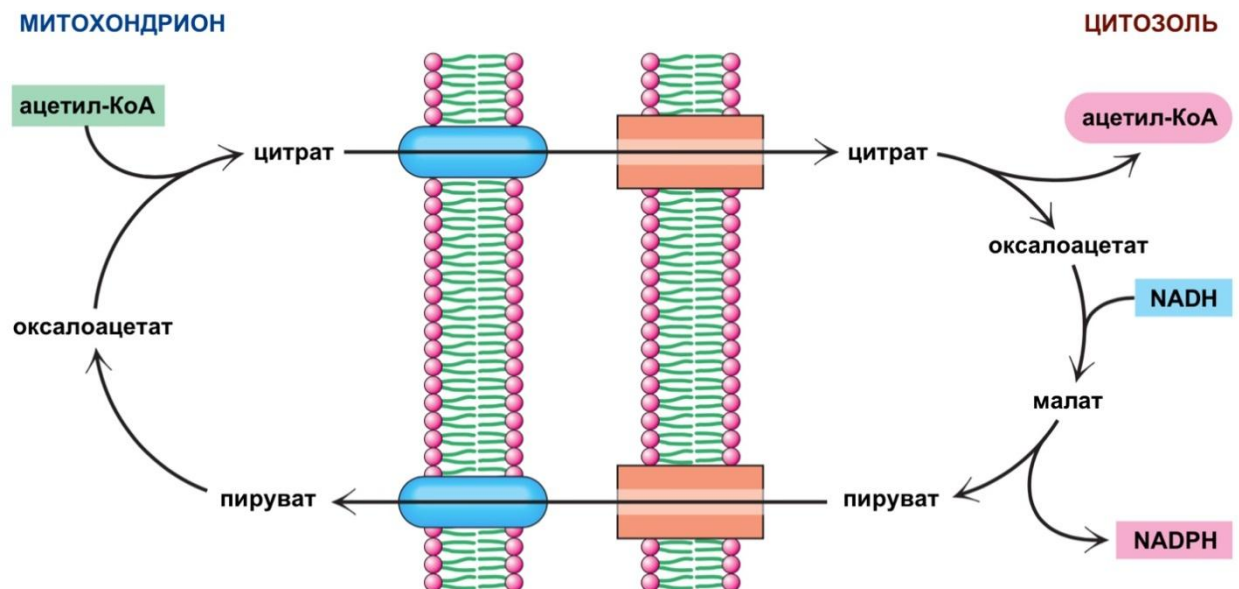


Рис. 2. Цикл «цитрат-пируват».

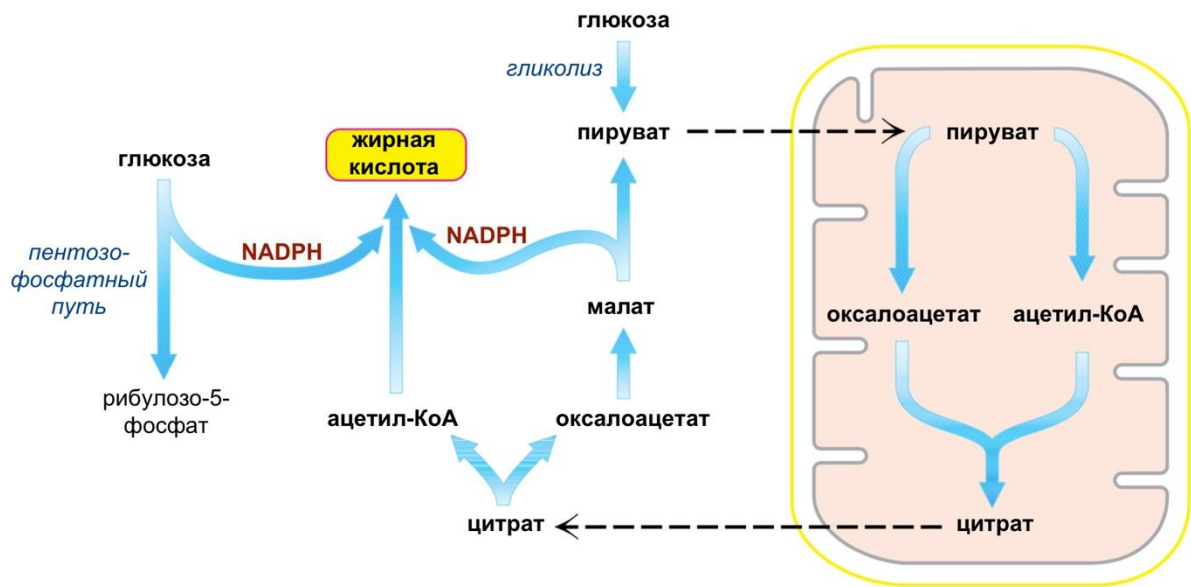


Рис. 3. Связь путей метаболизма глюкозы и биосинтеза жирных кислот.

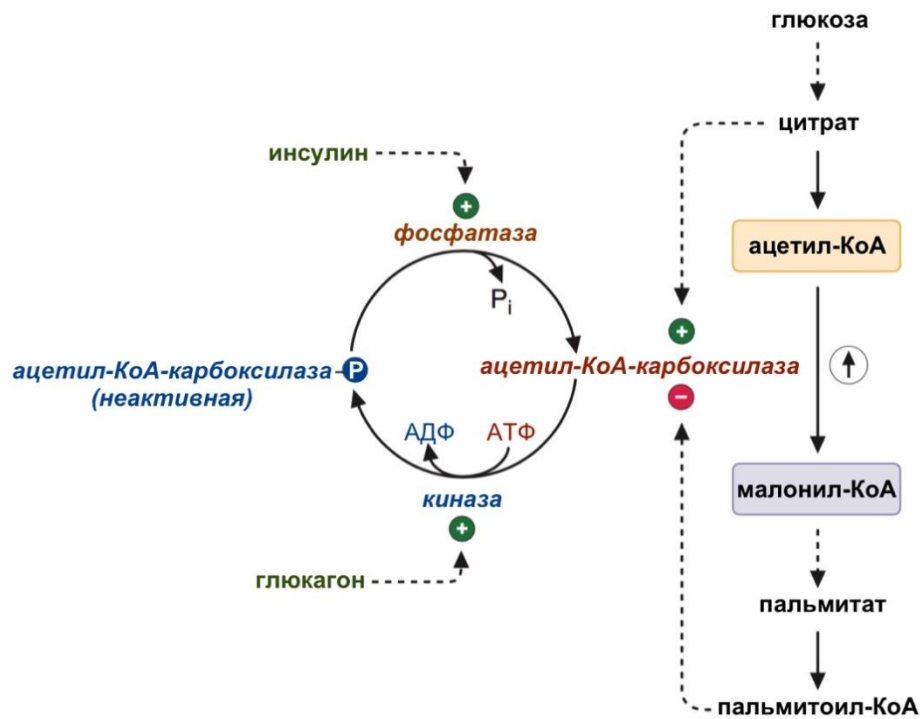


Рис. 4. Регуляция биосинтеза жирных кислот.

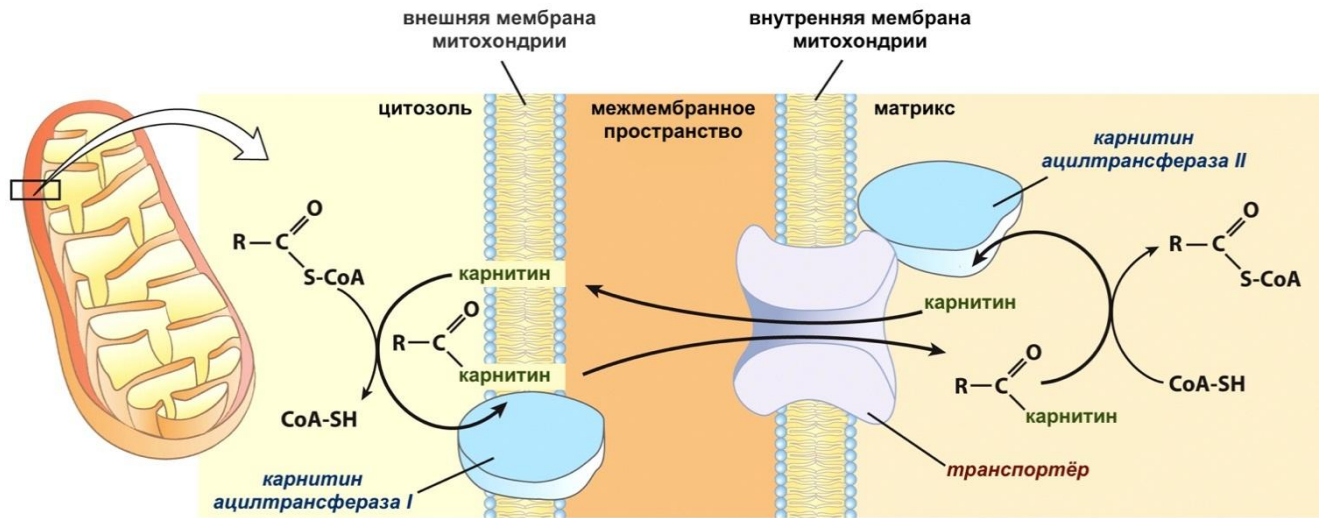


Рис. 5. Регуляция биосинтеза жирных кислот.

Рис. 6. Этапы катаболизма жирных кислот.

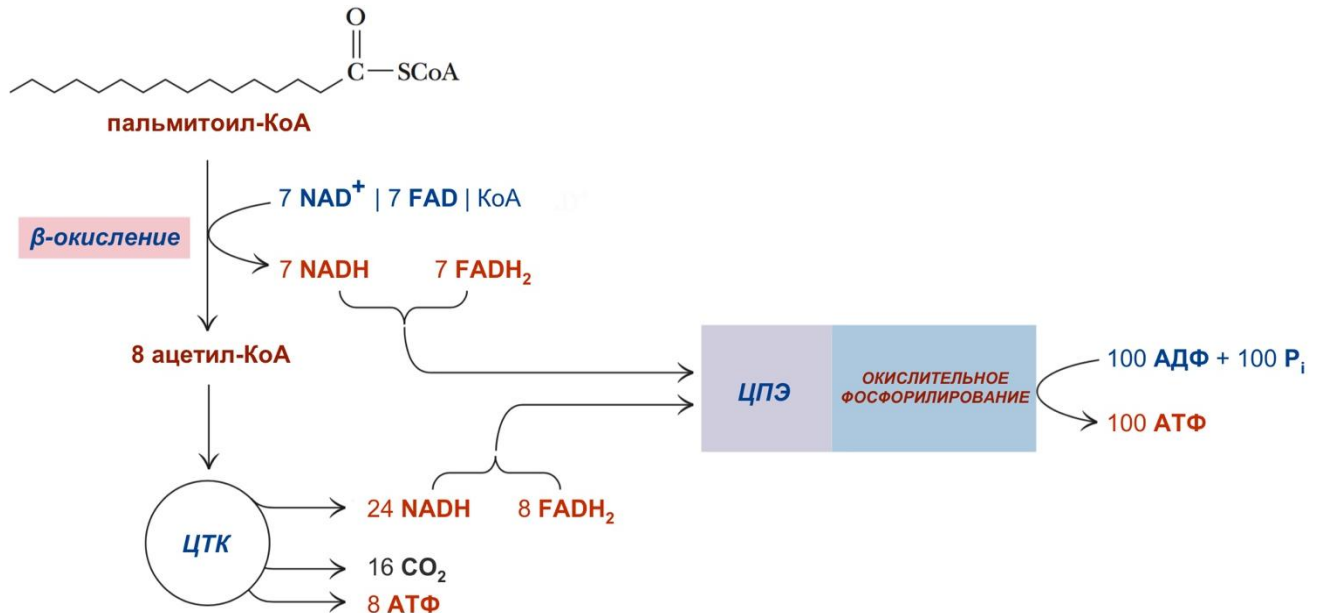


Рис. 7. Энергетический выход окисления пальмитиновой кислоты.

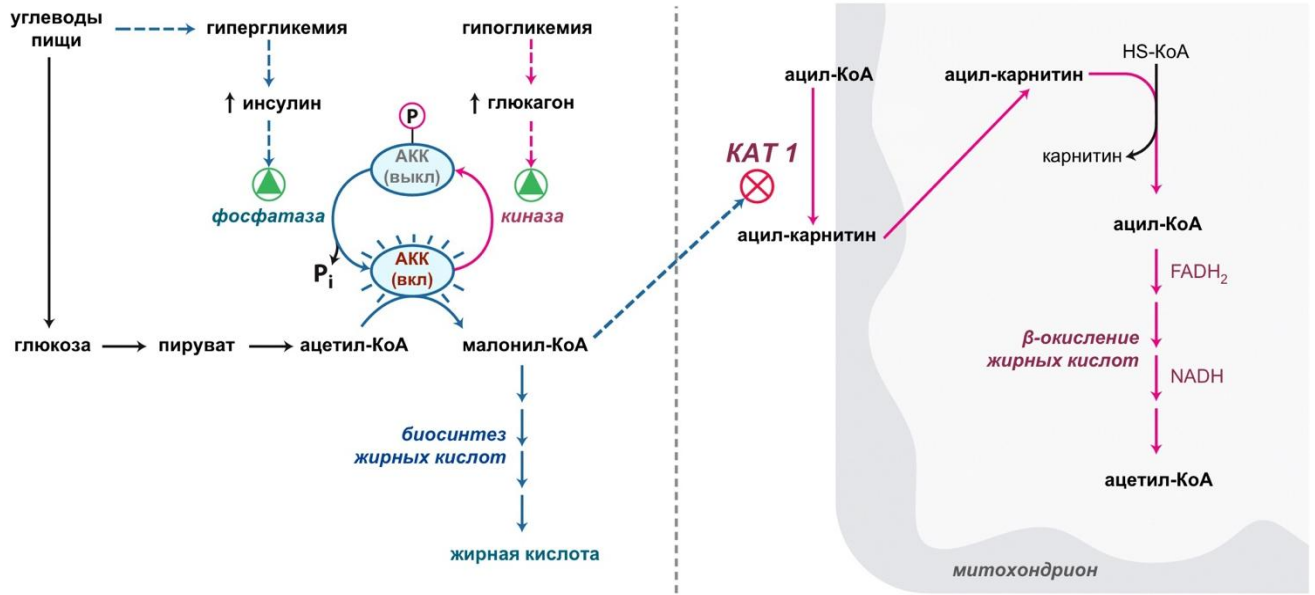


Рис. 8. Координация метаболизма жирных кислот.

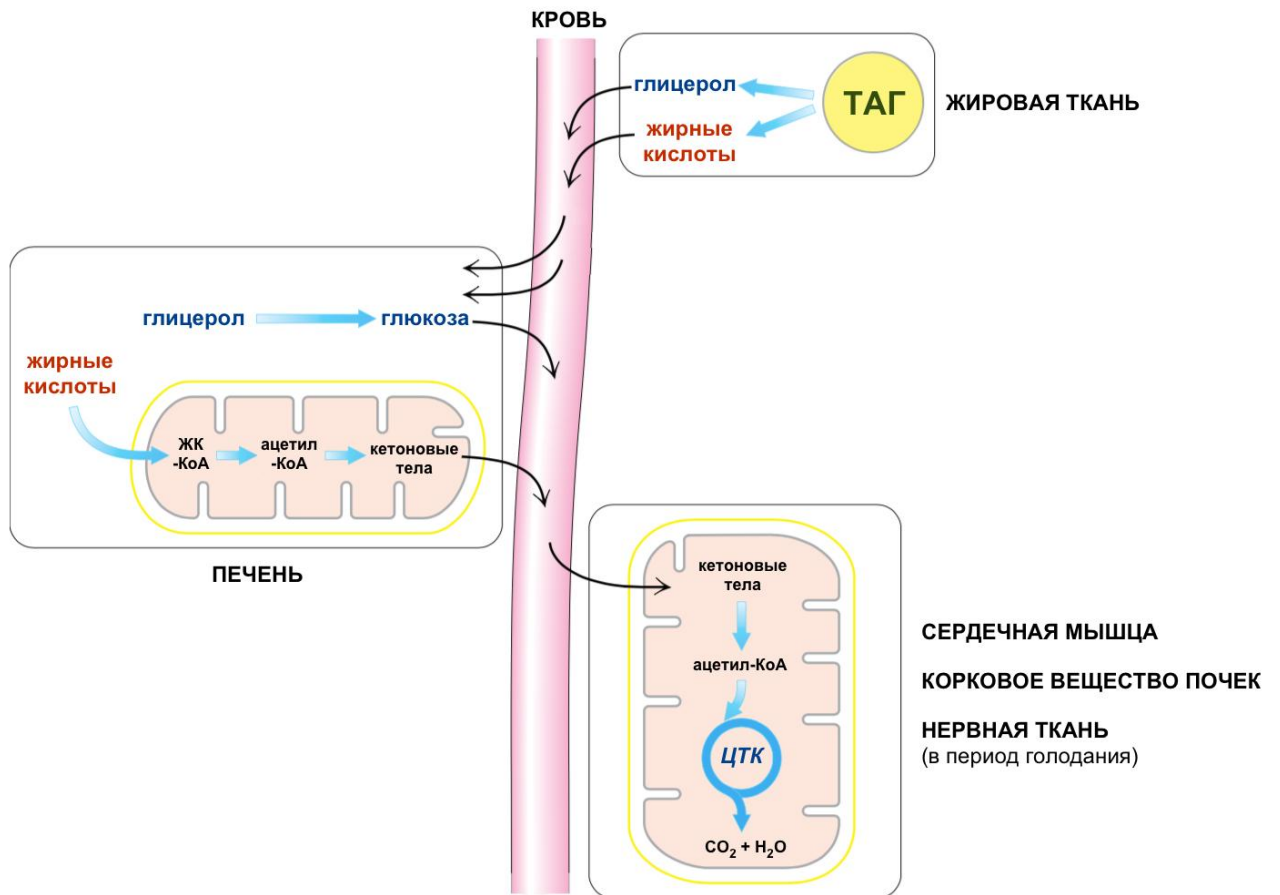


Рис. 9. Пути метаболизма кетовых тел в постабсорбтивный период.

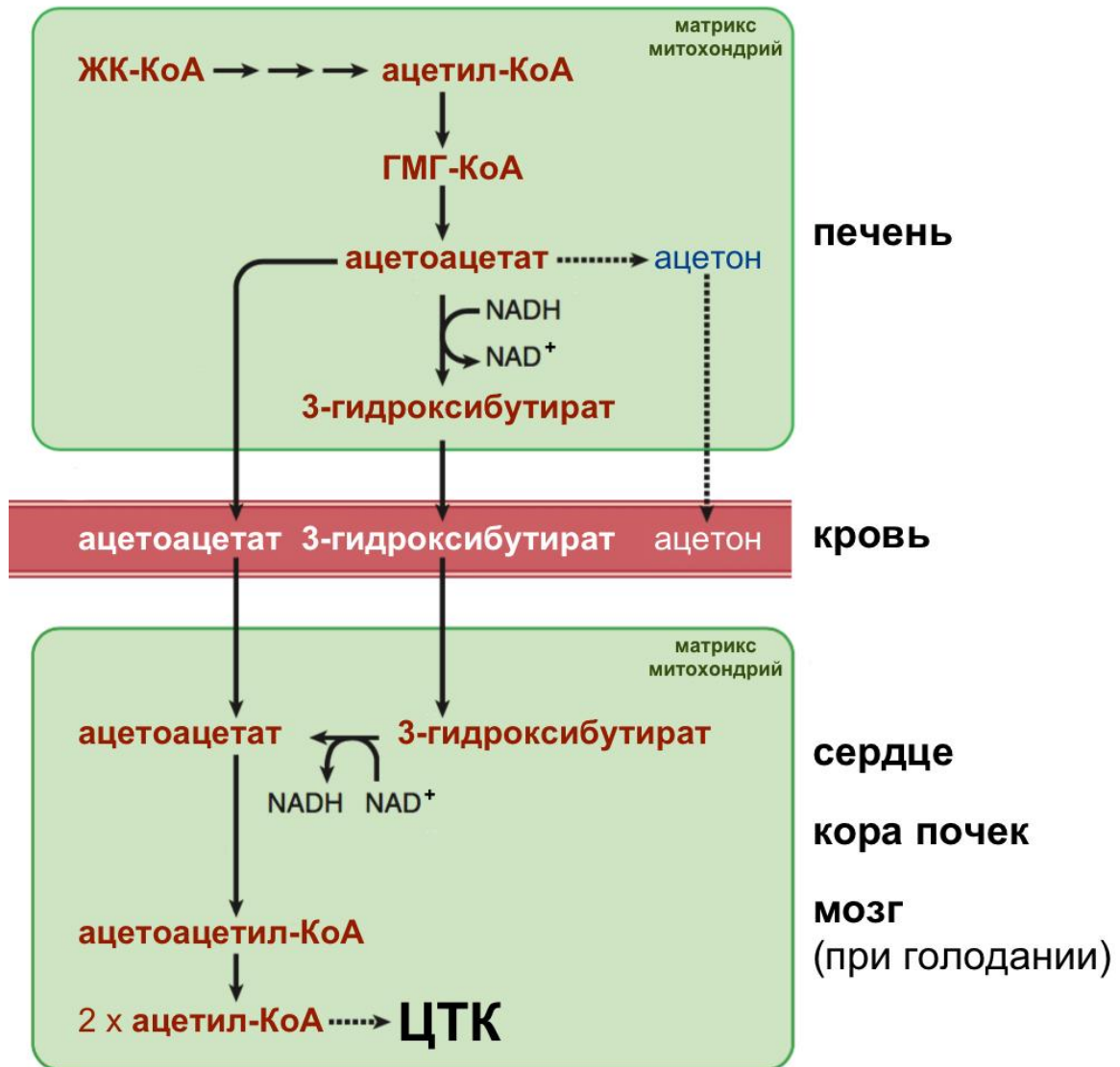


Рис. 10. Схема биосинтеза и катаболизма кетоновых тел.



## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №12


**Тема:** Биосинтез и биологическая роль производных арахидоновой кислоты. Биохимические основы механизма действия противовоспалительных средств. Перекисное окисление липидов. Антиоксидантные системы.

### Вопросы для подготовки:

1. Пути образования и метаболизма арахидоновой кислоты.
2. Классификация и биологическое значение производных арахидоновой кислоты.
3. Лекарственные препараты – ингибиторы синтеза эйкозаноидов. Механизмы действия стероидных и нестероидных противовоспалительных средств.
4. Оксидативный стресс. Пути образования активных форм кислорода. Перекисное окисление липидов и его патобиохимическое значение.
5. Антиоксидантные системы. Основные ферменты, участвующие в обезвреживании активных форм кислорода. Строение и биологическое значение глутатиона.
6. Патобиохимические и клинические последствия функционального дефицита антиоксидантных систем.

### Перечень обязательных терминов и понятий:

- эйкозаноиды;
- арахидоновая кислота;
- полиеновые жирные кислоты;
- фосфолипазы;
- инозитолтрифосфат;
- циклооксигеназа;
- активные формы кислорода;
- агрегация тромбоцитов;
- аутокринное действие;
- паракринное действие;
- липооксигеназа;
- глутатион;
- ацетилсалициловая кислота;
- липокортины;
- «аспириновая» астма;
- свободные радикалы;
- антиоксиданты;
- глутатионпероксидаза;
- глутатион;
- $\alpha$ -токоферол;
- $\beta$ -каротин;
- селен.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 47 -</p>
--	---	---	---------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №13

**Тема:** Холестерол: биологическая роль, пути транспорта и метаболизма. Метаболизм и функции жёлчных кислот.

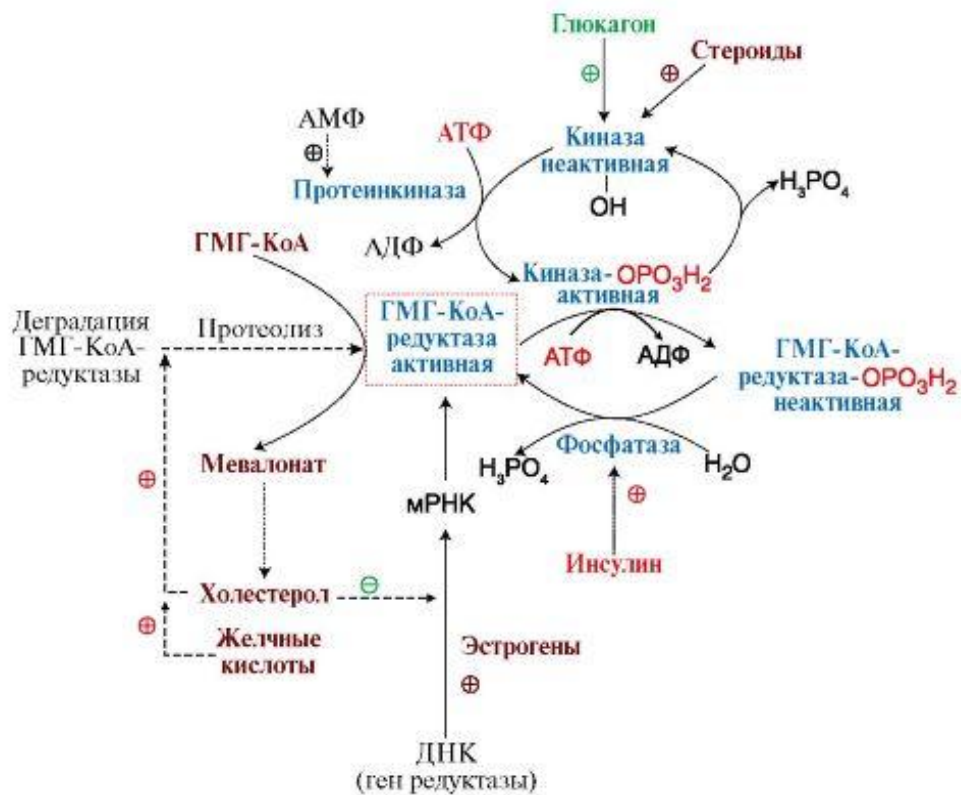
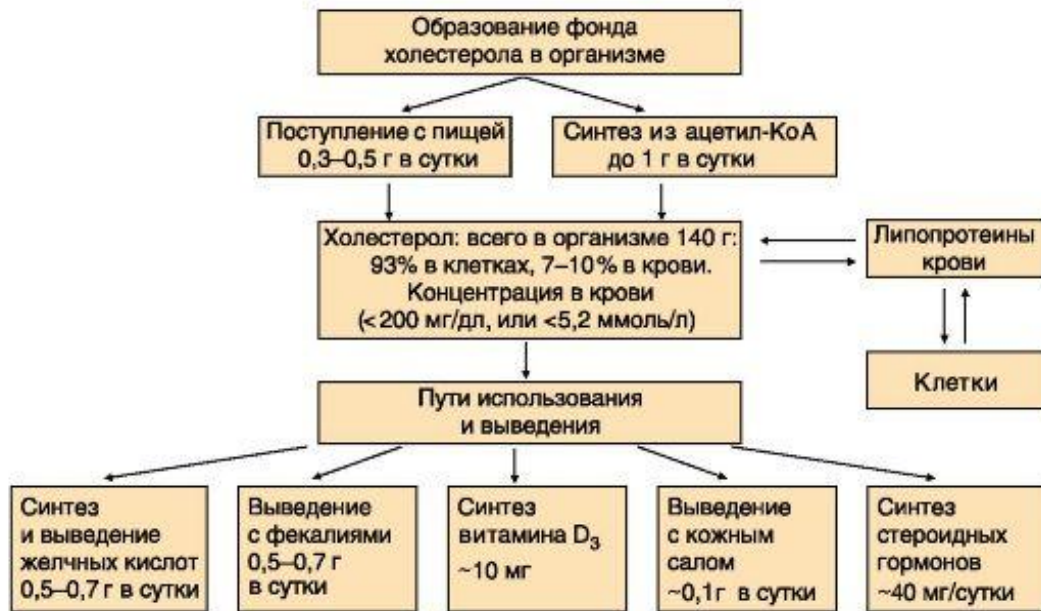
Нарушения метаболизма липидов. Биохимические механизмы атеросклероза.

### Вопросы для подготовки:


1. Холестерол: общая характеристика, пути поступления, биологическая роль.
2. Транспорт холестерина. Функции липопротеинов высокой плотности.
3. Биосинтез холестерина: основные этапы и принципы регуляции. Роль промежуточных метаболитов биосинтеза холестерина.
4. Желчные кислоты: классификация и биологическая роль. Регуляция метаболизма желчных кислот. Энтерогепатическая рециркуляция.
5. Нарушения метаболизма холестерина. Биохимические аспекты атеросклероза. Лекарственные препараты, применяемые при гиперхолестеремии.
6. Нарушения метаболизма желчных кислот.

### Перечень обязательных терминов и понятий:

1. Транспорт экзогенного холестерина хиломикронами
2. Биосинтез холестерина, пути использования в организме
3. ГМГ-КоА редуктаза \_ регуляторный фермент синтеза холестерина
4. Желчные кислоты: первичные, вторичные, биосинтез, конъюгация
5. Желчнокаменная болезнь
6. Энтерогепатическая циркуляция желчных кислот
7. Роль ЛПОНП, ЛПНП и ЛПВП в транспорте холестерина
8. ЛПНП-рецепторы
9. «Обратный» транспорт холестерина
10. Гиперхолестеремия и атеросклероз
11. Дислипидемии
12. Биохимические основы развития атеросклероза
13. Семейная гиперхолестеремия





	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 49 -</p>
--	---	---	---------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №15


**Тема:** Аминокислоты: классификация и биологическая роль. Пути метаболизма аминокислот. Связь метаболизма аминокислот и общего пути катаболизма  
Метаболизм аммиака и безазотистых остатков.

### Вопросы для подготовки:

1. Роль фолатов в метаболизме азотсодержащих соединений. Одноуглеродные фрагменты: строение, пути образования, биологическое значение.
2. Строение и биологическая роль витамина В<sub>12</sub>. Патобиохимические последствия недостаточности фолиевой кислоты и витамина В<sub>12</sub>.
3. Метаболизм серина и глицина: биологическое значение, схемы включения серина и глицина в метаболизм других соединений. Роль серина в метаболизме серосодержащих аминокислот.
4. Метаболизм серосодержащих аминокислот. Строение и биологическая глутатиона, кофермента А, таурина, цистина.
5. Метаболизм фенилаланина и тирозина. Биологическая роль метаболизма тирозина в меланоцитах, нервной ткани и надпочечниках, в щитовидной железе.
6. Нарушения метаболизма аминокислот: фенилкетонурия, тирозинемия, алкаптонурия, альбинизм, болезнь Паркинсона, гомоцистинурия, цистатионинурия.
7. Схема синтеза и биологическая роль биогенных аминов.

### Перечень обязательных терминов и понятий:

1. Азотистый баланс, азотистое равновесие
2. Полноценные белки пищи
3. Заменяемые и незаменимые аминокислоты
4. Переваривание белков
5. Пептидгидролазы
6. Эндопептидазы и экзопептидазы
7. Проферменты
8. Показатели кислотности желудочного сока
9. Гастриты гипоацидные, гиперацидные и анацидные
10. Ахилия
11. Трансаминирование
12. Диагностическое значение аспартат- и аланин-аминотрансфераз (АСТ и АЛТ)
13. Коэффициент де Ритиса
14. Дезаминирование окислительное и неокислительное
15. Непрямое дезаминирование аминокислот

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 50 -</p>
--	---	---	---------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №16

**Тема:** Метаболизм отдельных аминокислот. Роль фолиевой кислоты. Метаболизм глицина и серина, метионина и цистеина, тирозина. Врождённые нарушения метаболизма аминокислот.


Биогенные амины.

### Вопросы для подготовки:

1. Роль фолатов в метаболизме азотсодержащих соединений. Одноуглеродные фрагменты: строение, пути образования, биологическое значение.
2. Строение и биологическая роль витамина В<sub>12</sub>. Патобиохимические последствия недостаточности фолиевой кислоты и витамина В<sub>12</sub>.
3. Метаболизм серина и глицина: биологическое значение, схемы включения серина и глицина в метаболизм других соединений. Роль серина в метаболизме серосодержащих аминокислот.
4. Метаболизм серосодержащих аминокислот. Строение и биологическая глутатиона, кофермента А, таурина, цистина.
5. Метаболизм фенилаланина и тирозина. Биологическая роль метаболизма тирозина в меланоцитах, нервной ткани и надпочечниках, в щитовидной железе.
6. Нарушения метаболизма аминокислот: фенилкетонурия, тирозинемия, алкаптонурия, альбинизм, болезнь Паркинсона, гомоцистинурия, цистатионинурия.
7. Схема синтеза и биологическая роль биогенных аминов.

### Перечень обязательных терминов и понятий:

1. Фолиевая кислота (витамин В<sub>9</sub>)
2. Одноуглеродные производные фолиевой кислоты
3. Мегалобластная анемия
4. Сульфаниламидные препараты
5. Активная форма метионина
6. Трансметилирование
7. Регенерация метионина
8. Биогенные амины
9. Катехоламины
10. Фенилкетонурия
11. Алкаптонурия
12. Альбинизм
13. Болезнь Паркинсона
14. Гистидинемия

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 51 -</p>
--	---	---	---------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №17


**Тема:** Нуклеотиды: строение и биологические функции. Метаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Нарушения метаболизма нуклеотидов. Ингибиторы биосинтеза нуклеотидов

### Вопросы для подготовки:

1. Биосинтез и катаболизм пуриновых рибонуклеотидов. Заболевания, связанные с нарушением их метаболизма
2. Биосинтез и катаболизм пиримидиновых рибонуклеотидов. Оротацидурия
3. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Иммунодефициты
4. Механизмы действия противовирусных и противоопухолевых препаратов на ферменты синтеза рибо- и дезоксирибонуклеотидов

### Перечень обязательных терминов и понятий:

1. Синтез пуриновых нуклеотидов из простых предшественников (de novo)
2. Запасные пути образования пуриновых нуклеотидов
3. Катаболизм пуринов
4. Гиперурикемия
5. Подагра
6. Синдром Леша-Нихена
7. Синтез пиримидиновых нуклеотидов de novo
8. Оротацидурия
9. Рибонуклеотидредуктазный комплекс
10. Тимидилатсинтазный комплекс
11. Иммунодефициты как результат недостаточности ферментов катаболизма пуриновых нуклеотидов
12. Ингибиторы синтеза дезоксирибонуклеотидов

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 52 -</p>
--	---	---	---------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №18


**Тема:** Метаболизм гема. Регуляция биосинтеза гема. Биологическая роль гемсодержащих белков. Путь образования и транспорта билирубина. Желтухи: механизмы развития и клинико-лабораторные проявления.

### Вопросы для подготовки:

1. Строение гемов. Виды порфиринов. Биологическая роль гем-содержащих белков.
2. Схема биосинтеза гема и принципы его регуляции.
3. Нарушения биосинтеза гема. Патобиохимические механизмы порфирий.
4. Пути катаболизма гема. Схема биосинтеза и транспорта билирубина.
5. Нарушения метаболизма билирубина. Желтухи: классификация, патобиохимические и клинико-лабораторные аспекты.

### Перечень обязательных терминов и понятий:

- порфирины;
- аминолевулинатсинтаза;
- железочувствительный элемент;
- «прямой» билирубин;
- несвязанный билирубин;
- «непрямой» билирубин;
- связанный билирубин;
- уробилиноген;
- гипербилирубинемия;
- УДФ-глюкуронилтрансферазы;

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 53 -</p>
--	---	---	---------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №19


**Тема:** Биохимические и фармакологические аспекты метаболизма ксенобиотиков. Фазы метаболизма: окисление и конъюгация. Индукция и ингибирование ферментов метаболизма лекарственных средств.

### Вопросы для подготовки:

1. Обезвреживание ксенобиотиков в организме. Микросомальная система окисления, роль цитохрома P450 (схема процесса, место протекания, регуляция активности).
2. Фаза конъюгации в системе обезвреживания токсических веществ. Виды конъюгации, ферменты процесса (примеры реакций конъюгации с ФАФС, УДФГК).
3. Гниение белков в кишечнике, обезвреживание продуктов гниения.
4. Связывание, транспорт и выведение ксенобиотиков. Роль альбумина, металлотионеина и Р-гликопротеина.
5. Активация канцерогенов защитными ферментными системами организма. Канцерогенность нитритов и полиароматических соединений.
6. Обезвреживание этилового спирта в печени. Биологическое значение NAD-зависимой алкогольдегидрогеназы, P450 -зависимой микросомальной этанолюкисляющей системы, каталазы. Метаболизм и токсичность ацетальдегида.

### Перечень обязательных терминов и понятий:

1. Ксенобиотики
2. Микросомальная система окисления и процессы конъюгации
3. Цитохром P450
4. Продукты гниения в кишечнике
5. Токсические эффекты этанола
6. Биотрансформация лекарств
7. Химический канцерогенез

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 54 -</p>
--	---	---	---------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ №20


**Тема:** Классификация и механизмы действия гормонов.  
Гормональная регуляция метаболизма основных энергоносителей.

### Вопросы для подготовки:

1. Роль гормонов в регуляции метаболизма
2. Механизмы передачи гормональных сигналов в клетки
3. Строение и синтез гормонов
4. Регуляция обмена основных энергоносителей при нормальном ритме питания
5. Изменение метаболизма при гипо- и гиперсекреции гормонов
6. Изменения гормонального статуса и метаболизма при голодании
7. Гормоны щитовидной железы и их влияние на метаболизм
8. Регуляция водно-солевого обмена
9. Регуляция обмена кальция и фосфатов. Строение, синтез и механизм действия паратгормона, кальцитриола и кальцитонина

### Перечень обязательных терминов и понятий:

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1. Гормон                         | 1. Голодание                             |
| 2. Препрогормон                   | 2. Фазы голодания                        |
| 3. Стимулы для синтеза и секреции | 1. Водно-солевой гомеостаз               |
| 4. Клетки-мишени                  | 2. Несахарный диабет                     |
| 5. Рецепторы                      | 3. Система ренин-ангиотензин-альдостерон |
| 6. Иерархия регуляторных систем   | 4. Гиперальдостеронизм                   |
| 7. Аутокринный механизм действия  | 5. Гиперкальциемия                       |
| 8. Паракринный механизм действия  | 6. Гипокальциемия                        |
| 9. Гомеостаз                      | 7. Гипопаратиреоз                        |
| 10. Абсорбтивный период           | 8. Гиперпаратиреоз                       |
| 11. Постабсорбтивный период       | 9. Рахит                                 |
| 12. Адаптация                     | 10. ПНФ                                  |
| 13. Гипофункция                   | 11. АПФ                                  |
| 14. Гиперфункция                  |  |
| 15. Контринсулярные гормоны       |  |


	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 55 -</p>
--	---	---	---------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ № 21

**Тема:** Сахарный диабет: классификация и клинико-лабораторные признаки. Биохимические основы патогенеза сахарного диабета. Кетоацидоз. Биохимические основы развития комы при гипергликемии.

### Вопросы для подготовки:

1. Принципы регуляции уровня глюкозы крови.
2. Инсулин: строение, схема биосинтеза, механизм действия, биологическая роль. Строение и принцип функционирования рецептора инсулина.
3. Контринсулярные гормоны: строение, механизм действия, биологическая роль.
4. Определение и современная классификация сахарного диабета.
5. Биохимические основы патогенеза сахарного диабета различных типов.
6. Клинико-лабораторные основы диагностики сахарного диабета. Осложнения сахарного диабета. Кетоацидоз.

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 56 -</p>
--	---	---	---------------

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ № 22

**Тема:** Биохимия крови. Характеристика и клинико-диагностическое значение белков плазмы крови. Биохимические основы функционирования системы гемостаза. Противосвёртывающие механизмы. Фибринолиз.


### Вопросы для подготовки

1. Особенности развития, строения и метаболизма эритроцитов (повторить гликолиз и пентозофосфатный путь распада глюкозы).
2. Образование и обезвреживание активных форм кислорода в эритроцитах.
3. Транспорт кислорода и диоксида углерода: влияние парциального давления кислорода; кооперативный эффект; аллостерическая регуляция сродства гемоглобина к кислороду (эффект Бора, влияние 2,3-дифосфоглицерата); пути транспорта диоксида углерода, механизм транспорта, карбоангидраза.
4. Гемоглобин плода и его физиологическое значение. Полиморфные формы гемоглобинов человека.
5. Аномальные и патологические гемоглобины. Гемоглобинопатии. Анемические гипоксии.
6. Белковые фракции крови. Клинико-диагностическое значение определения белковых фракций крови (при воспалительном процессе, цирротическом и нефротическом типах). Диспротеинемии.
8. Энзимодиагностика:
  - секреторные и экскреторные ферменты (лейцинаминопептидаза, щелочная фосфатаза и др.);
  - индикаторные или органоспецифические ферменты (лактатдегидрогеназа, аспартатаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза и др.);
  - ферменты, изоферменты, изоформы ферментов (на примере креатинкиназы);
  - механизмы изменения уровня активности ферментов в крови;
9. Энзимодиагностика при инфаркте миокарда и заболеваниях печени.
10. Клиническое значение биохимического анализа крови.
11. Свёртывающая система крови как каскад протеаз. Этапы образования фибринового сгустка.
12. Внутренний и внешний пути свёртывания. Витамин К в свёртывании крови.
13. Противосвёртывающая система крови.
14. Нарушения свертывания крови. Гемофилии.

### Перечень обязательных терминов и понятий:

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1. Метгемоглобинредуктаза          | 9. Тромбозы   |
| 2. Бисфосфоглицератмутаза          | 10. Свертывание крови (внешний и внутренний пути свертывания крови)   |
| 3. Супероксиддисмутаза             | 11. Факторы свертывания крови   |
| 4. Глутатионредуктаза              | 12. Витамин К   |
| 5. Тельца Хайнца                   | 13. Противосвертывающая система (антитромбин III, антиконвертин, $\alpha_2$ -макрोगлобулин, система протеина C) |
| 6. Гемостаз                        |   |
| 7. Адгезия и агрегация тромбоцитов |   |
| 8. Гемофилии                       |   |



	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 57 -</p>
--	---	---	---------------

14. Фибринолиз

15. Белки плазмы крови (альбумин,  $\alpha_1$ -глобулины,  $\alpha_2$ -глобулины,  $\beta$ -глобулины и  $\gamma$ -глобулины)

16. Гиперпротеинемия. Гипопротеинемия




## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЗАНЯТИЮ № 23

**Тема:** Особенности протекания метаболических процессов у детей

### Вопросы для подготовки:

1. Общая характеристика обменных процессов в детском возрасте:
  - периоды развития ребенка;
  - факторы, определяющие особенности обмена веществ и энергии у детей;
  - критические периоды развития, гомеорезис.
2. Биохимическая характеристика различных периодов развития ребенка:
  - внутриутробного (антенатального) периода;
  - неонатального (периода новорожденности), грудного, раннего детского, дошкольного, школьного, пубертатного периодов.
3. Особенности питания в детском возрасте:
  - незаменимые пищевые факторы в питании детей;
  - понятие о сбалансированном питании;
  - потребность в белках, жирах и углеводах в г в сутки и в г на кг массы тела, изменение с возрастом.
4. Обмен углеводов:
  - лактоза – основной углевод пищи у грудных детей, содержание лактозы в коровьем и женском молоке;
  - особенности переваривания углеводов у грудных детей;
  - нарушения процессов переваривания и всасывания углеводов;
  - особенность микробиологического статуса кишечника грудных детей;
  - обмен галактозы (биороль галактозы, схема превращения галактозы в глюкозу в печени, биохимические основы галактоземии);
  - обмен фруктозы (схема включения фруктозы в метаболизм во внепеченочных тканях и в печени, наследственные нарушения обмена фруктозы: эссенциальная фруктоземия, наследственная непереносимость фруктозы);
  - обмен гликогена в ante – и неонатальном периодах, глюконеогенез; гликогенозы;
  - анаэробный распад глюкозы и пентозный цикл в детском возрасте;
  - сахарный диабет в детском возрасте.
5. Обмен белков:
  - азотистый баланс в детском возрасте; последствия дефицита незаменимых аминокислот у детей; квашиоркор;
  - особенности переваривания белков в детском возрасте;
  - особенности межуточного обмена аминокислот;
  - нарушения белкового обмена.
6. Обмен липидов
  - сравнение липидного состава женского и коровьего молока;
  - особенности переваривания липидов у грудных детей;
  - бурая жировая ткань новорожденных;
  - особенности межуточного обмена липидов;
  - нарушения липидного обмена.
7. Водно-солевой и минеральный обмены:
  - особенности водно-солевого обмена у детей;
  - роль минеральных веществ в детском организме;
  - особенности минерального состава женского и коровьего молока;

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p>	<p>Основная профессиональная образовательная программа высшего образования Педиатрия Специальность 31.05.02 Педиатрия (уровень специалитета) Рабочая программа «Биохимия» Методические указания для обучающихся</p>	<p>- 59 -</p>
--	---	---	---------------

- кальций в детском организме.
8. Витамины в детском возрасте:
- источники \_\_\_\_\_ витаминов в детском возрасте;
  - витаминзависимые и витаминрезистентные состояния;
  - биохимический механизм развития рахита;
  - гипервитаминозы А и Д.
9. Биохимия крови:
- гемоглобины различных периодов детского возраста;
  - возрастная динамика белковых фракций;
  - эмбриоспецифические белки, их диагностическое значение;
  - ферменты крови у детей;
  - небелковые органические вещества;
  - транзиторные состояния новорожденных.