

*Тема■

Обмен углеводов

*План:

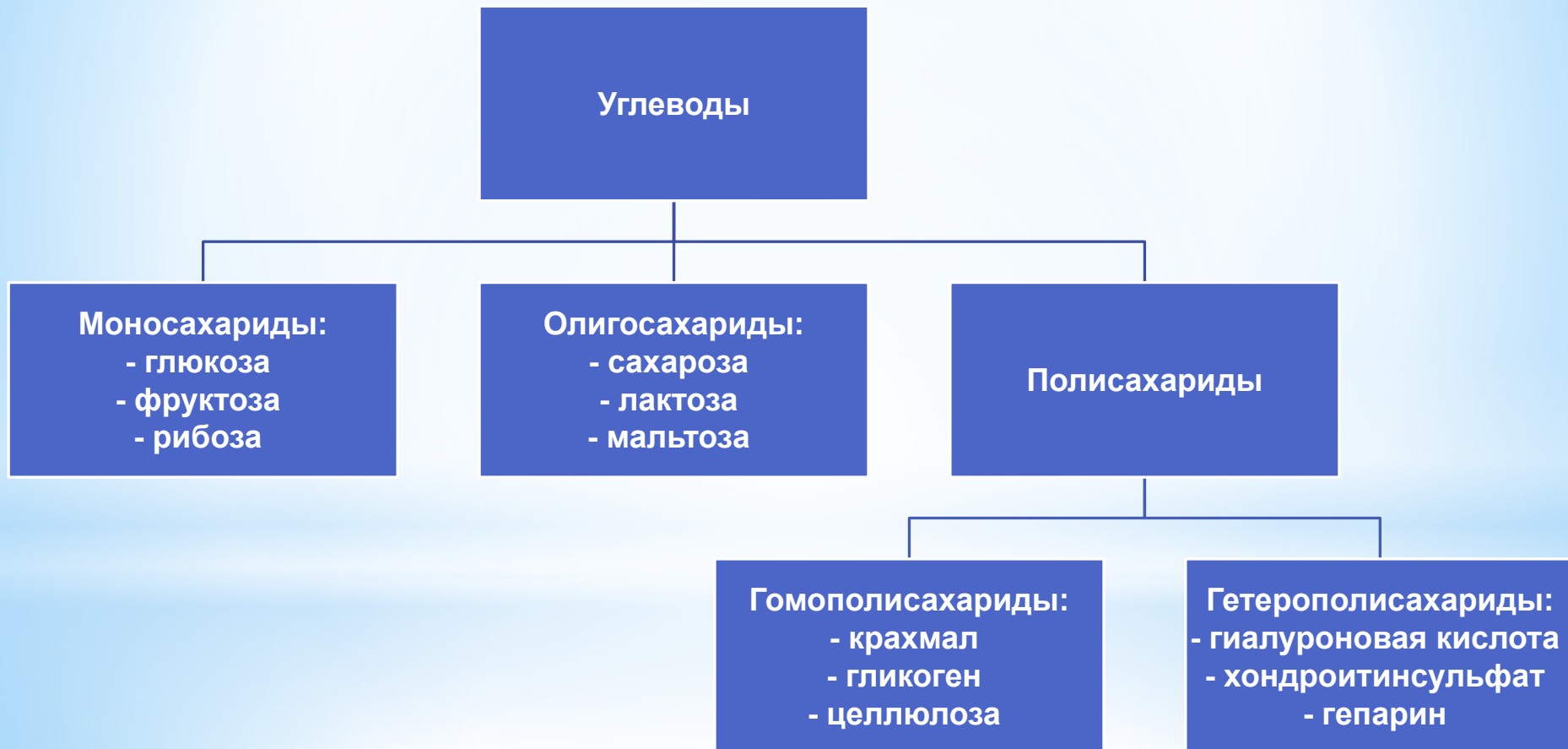
1. Химические превращения углеводов в процессе пищеварения
2. Анаэробный распад глюкозы и гликогена (гликолиз)
3. Аэробная стадия превращения углеводов. Цикл Кребса
4. Пентозный цикл. Анаэробное образование янтарной кислоты
5. Регуляция углеводного обмена

Углеводы - полигидроксикарбонильные соединения и их производные

Содержание углеводов в организме животных и человека:

- печень – 5-10 %***
- скелетные мышцы – 1-3 %***
- сердечная мышца – 0,5 %***
- головной мозг – 0,2 %***

* Классификация углеводов



* **Функции углеводов** ■

- **Энергетическая** - составляют «депо» углеводов в клетке (крахмал и гликоген);
- **Опорная** - выполняют опорную функцию в костной и хрящевой тканях (хондроитинсульфат);
- **Структурная** - являются структурными межклеточными веществами (гиалуроновая кислота, хондроитинсульфат и гепарин);
- **Гидроосмотическая и ионрегулирующая** - регулирует межклеточное осмотическое давление (гиалуроновая кислота).

*** Схема превращений углеводов в пищеварительной системе под действием амилазы поджелудочного сока**

Крахмал (гликоген) $\xrightarrow{+H_2O}$ декстрины $\xrightarrow{+H_2O}$ мальтоза $\xrightarrow{+H_2O}$ 2 молекулы глюкозы

Сахароза $\xrightarrow{+H_2O}$ фруктоза + глюкоза

Лактоза $\xrightarrow{+H_2O}$ галактоза + глюкоза

* 2. Анаэробный распад глюкозы и гликогена (гликолиз)

Фосфорилирование
свободной
глюкозы

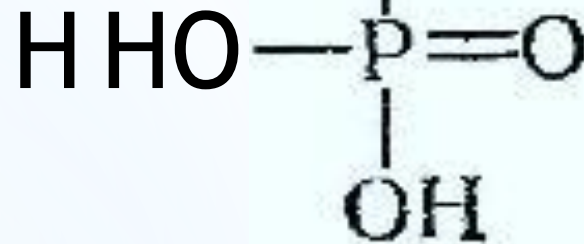
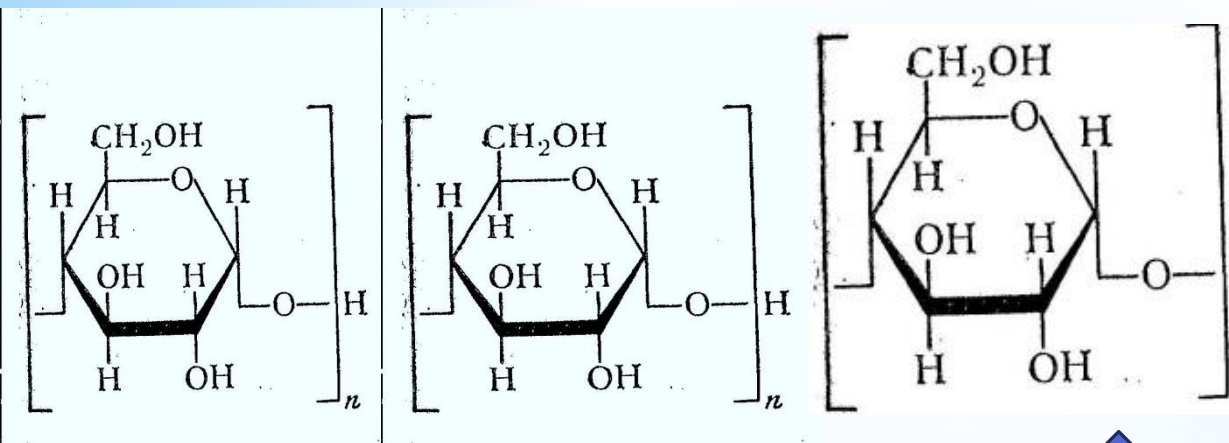
ГЛИКОЛИЗ -
последовательность реакций,
в результате которых
1 молекула глюкозы
расщепляется на 2 молекулы
пировиноградной кислоты.

Фосфорилирование
гликогена

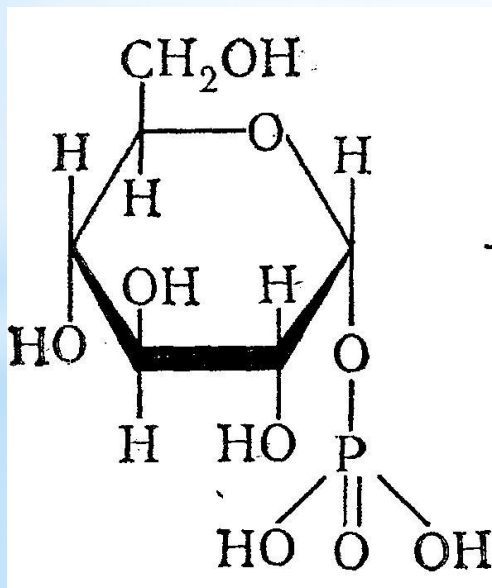
I стадия –
накопление простых сахаров
и их превращение в
глицероальдегидфосфат

II стадия –
окислительно-
восстановительные
реакции, сопровождающиеся
образованием АТФ

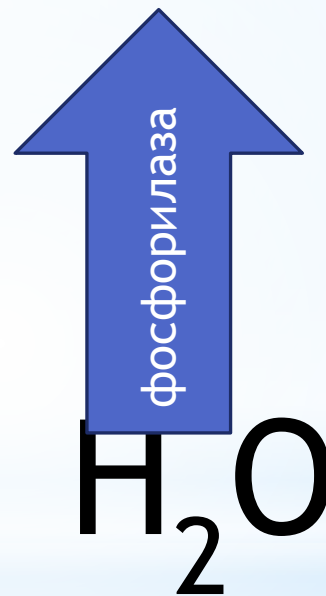
ФОСФОРОЛИЗ



Гликоген



Глюкозо-1-фосфат



Фосфорная кислота

Глюкозо-1-фосфат



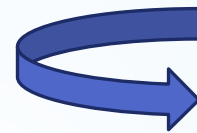
Глюкозо-6-фосфат

глюкозофосфатизомераза



Фруктозо-6-фосфат

фосфофруктокиназа



АТФ

АДФ

- 1 АТФ

Фруктозо-1,6-дифосфат

альдолаза



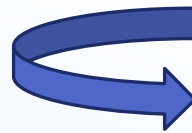
Фосфодиоксиацетон



3- Фосфоглицериновый
альдегид

Фосфоглицериновый альдегид

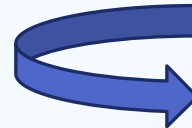
3- фосфоглицеральдегидрогеназа



НАД
НАДН + Н

1,3-дифосглицериновая кислота

фосфорглицераткиназа



АДФ
АТФ

+ 2 АТФ

3-фосфоглицериновая кислота

фосфорглицератфосфомутаза



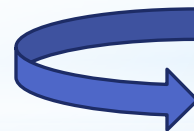
2-фосфоглицериновая кислота

енолаза



фосфоенолпировиноградная кислота

пируваткиназа



АДФ
АТФ

+ 2 АТФ

пировиноградная кислота

+ 3 АТФ

Гликоген печени

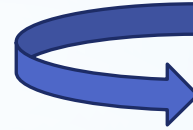
гидролаза

глюкагон



Глюкоза

гексокиназа



АТФ

АДФ

- 1 АТФ

Глюкозо-6-фосфат

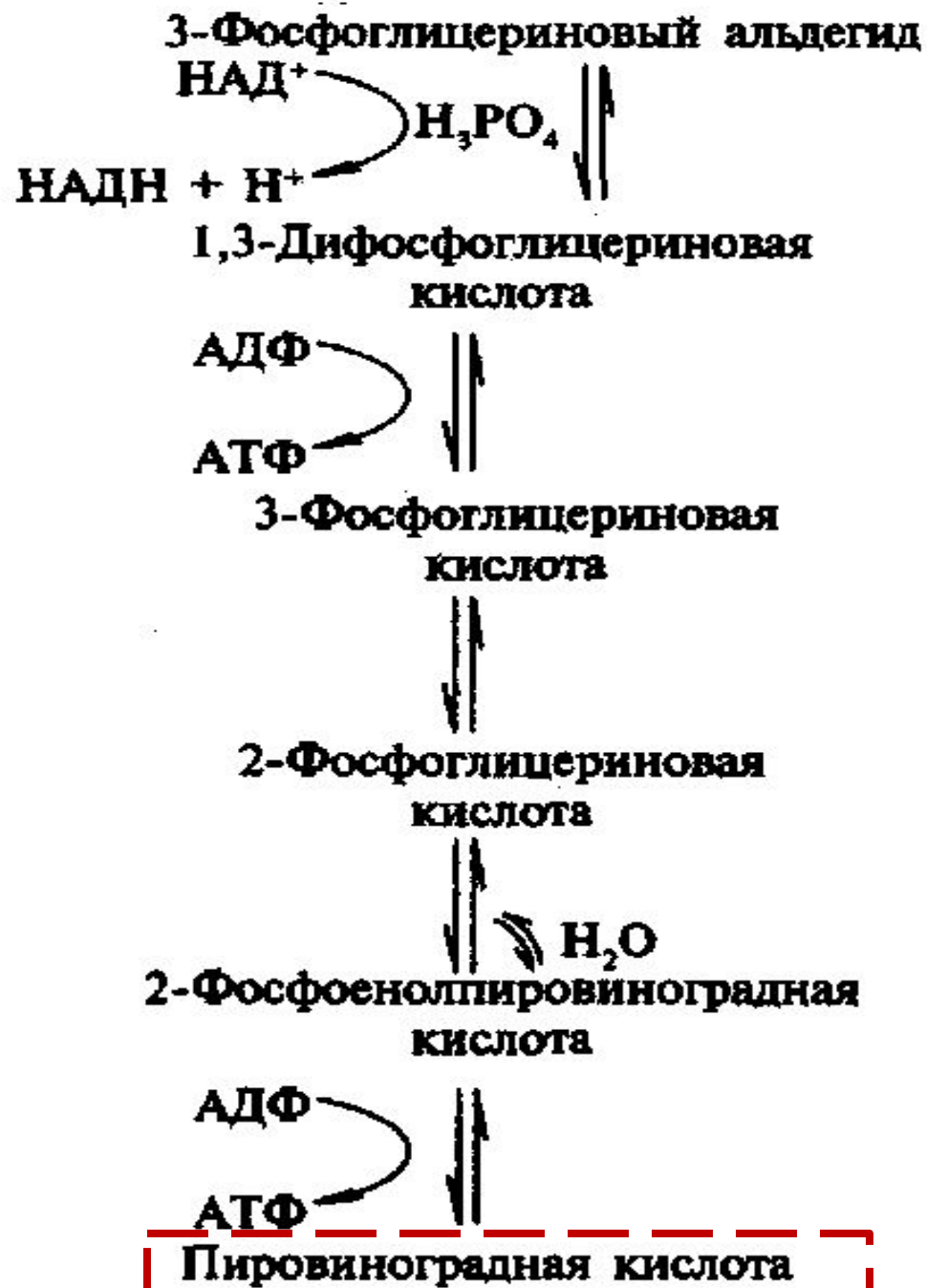
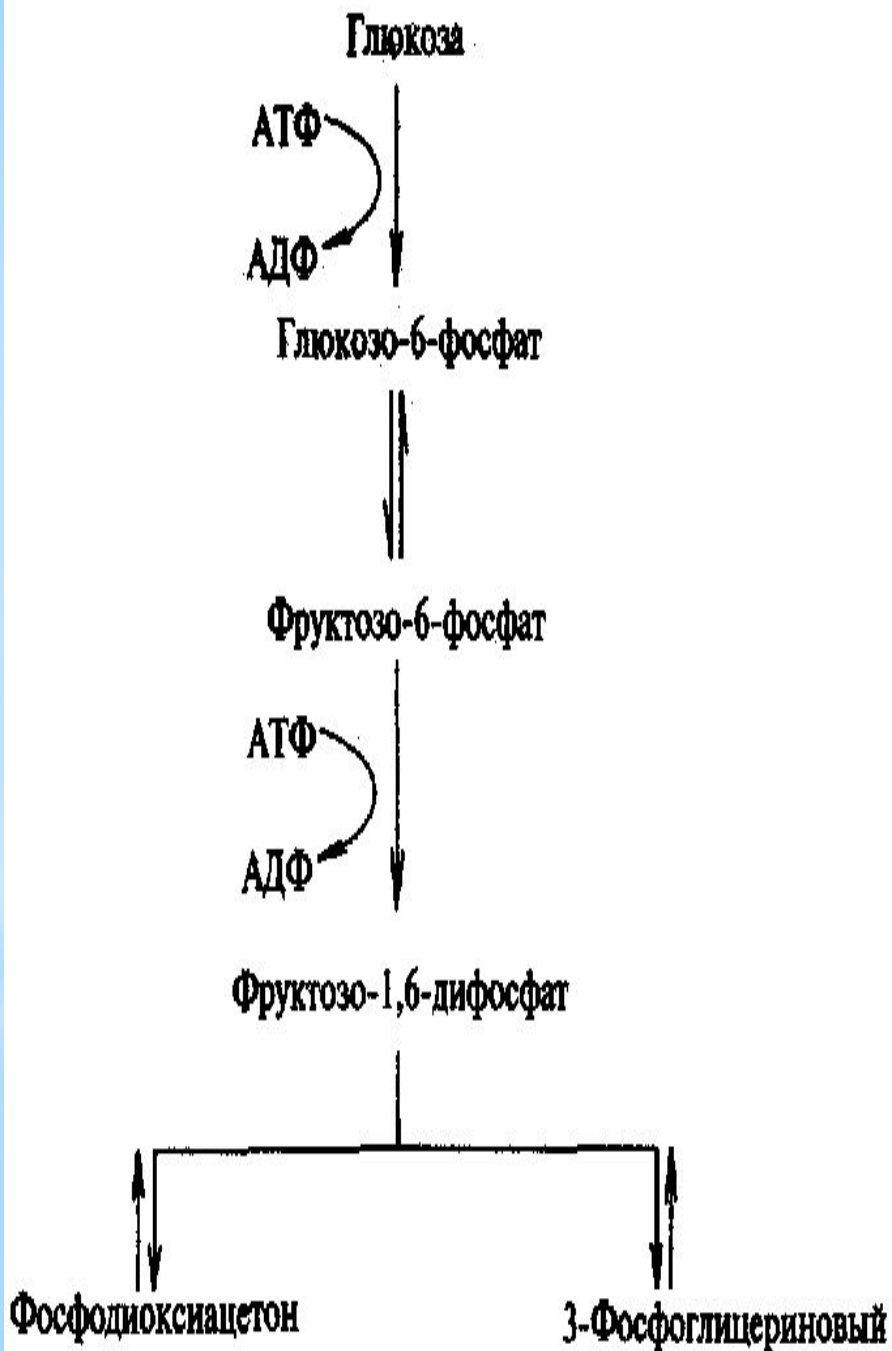
- 1 АТФ



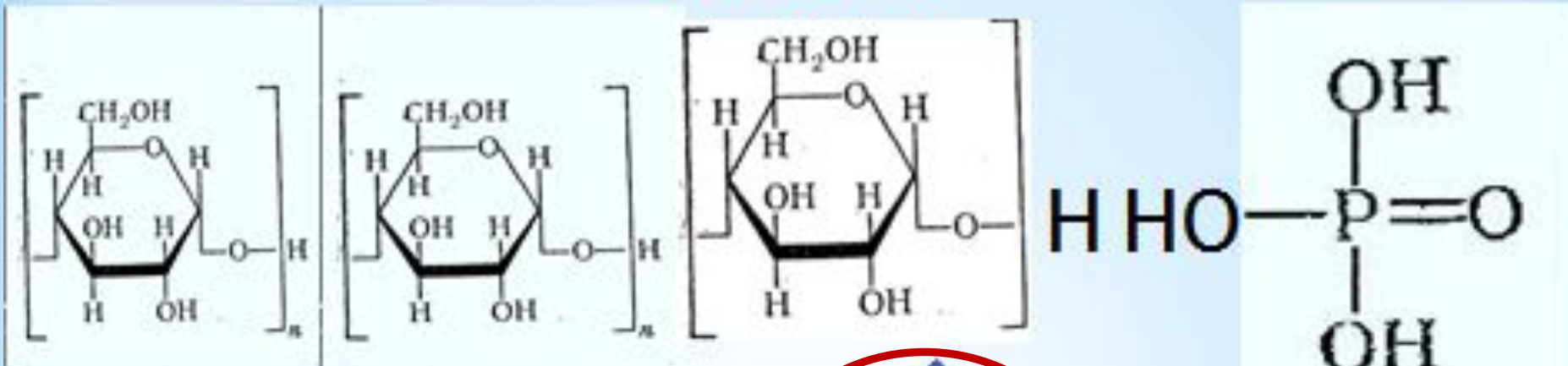
+ 4 АТФ

Пировиноградная кислота

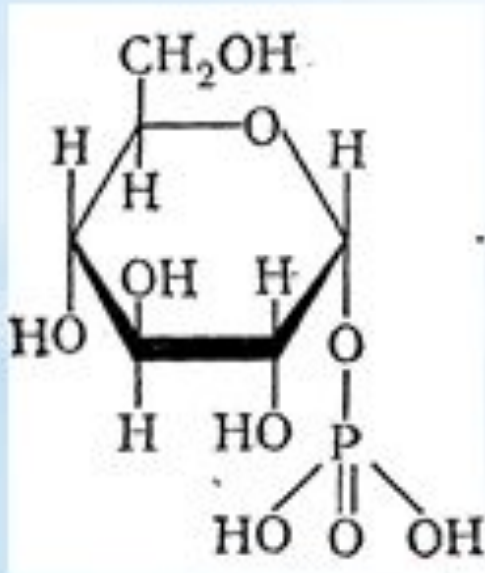
+ 2 АТФ



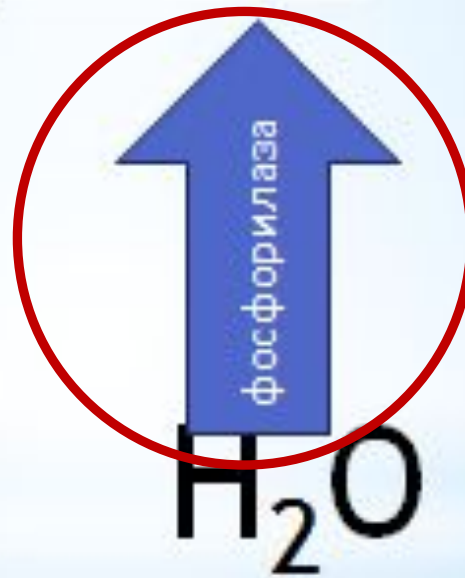
ФОСФОРОЛИЗ



Гликоген



Глюкозо-1-фосфат



Фосфорная кислота

АДРЕНАЛИН

АМФ

ИОНЫ СА

Фосфорилаза

Глюкозо-6-
фосфат

АТФ

Глюкозо-1-фосфат



Глюкозо-6-фосфат

глюкозофосфатизомераза



Фруктозо-6-фосфат

фосфофруктокиназа



АТФ

АДФ

- 1 АТФ

Фруктозо-1,6-дифосфат

альдолаза



Фосфодиоксиацетон

3- Фосфоглицериновый альдегид

АДФ

АМФ

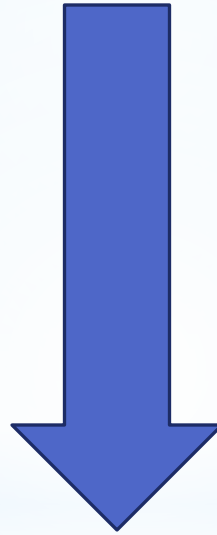
Фосфофруктокиназа

Лимонная
кислота

АТФ

пировиноградная кислота

пируваткиназа



молочная кислота



пируват –
дегидрогеназный
комплекс



+12 АТФ

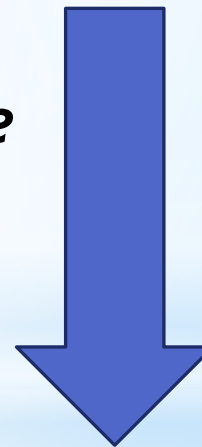
ЖИРЫ



Глицерин

ВЖК

Бета-окисление



CH₃COSCoA

БЕЛКИ



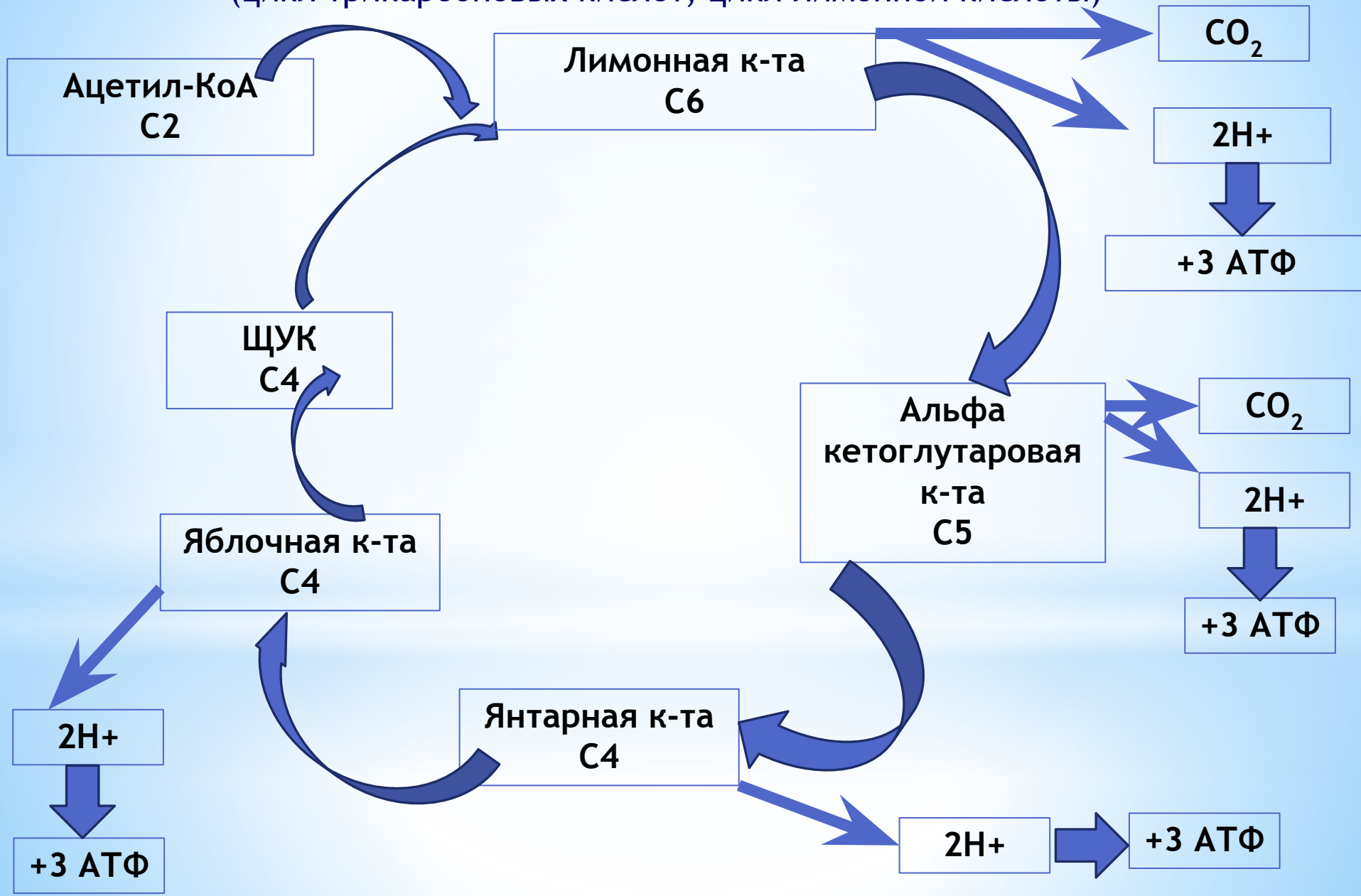
АМИНОКИСЛОТЫ



CH_3COSCoA

Цикл Кребса

(цикл трикарбоновых кислот, цикл лимонной кислоты)



***5. Регуляция углеводного обмена**

Нервная регуляция:

- подкорковые центры (гипоталамус),
- кора головного мозга.

Эндокринная регуляция:

- адреналин (надпочечники),
- инсулин (поджелудочная железа),
- тироксин (щитовидная железа).