



**Мининский  
университет**

Нижегородский государственный  
педагогический университет  
имени Козьмы Минина

# Химическая сущность процессов жизнедеятельности живой клетки

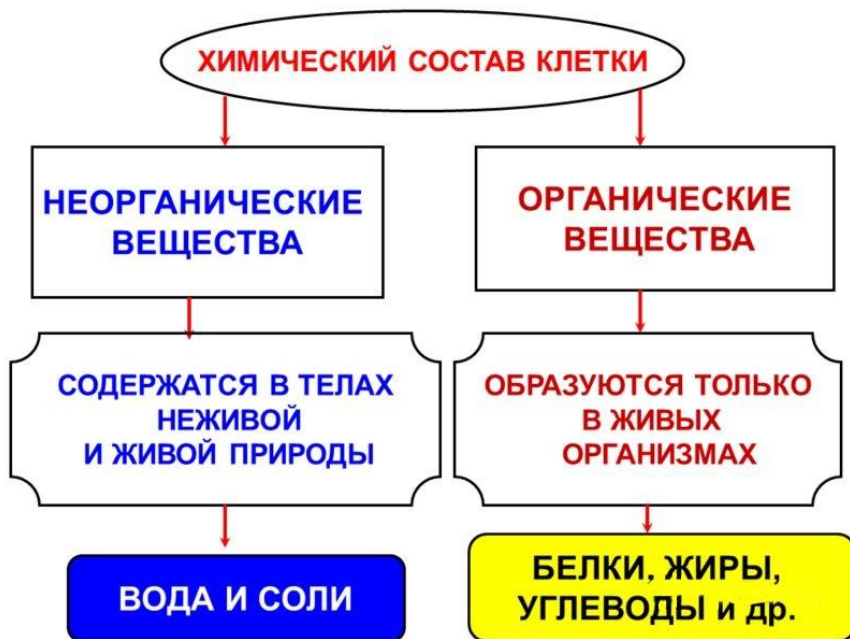
Вячеславович  
обучения

Выполнил Рябов Сергей

Студент 1 курса очной формы

Факультет психологии и педагогики  
Группа СПП-16

# Химический состав клетки



**ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА**

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ															
	A	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	VI	V	IV	III	II	I	B
1	(H)								H	He						
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne								
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar								
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni						
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd						
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt						
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt							
	RO	RO	RO <sub>2</sub>	RO <sub>2</sub>	RO <sub>2</sub>	RO <sub>2</sub>	RO <sub>2</sub>	RO <sub>2</sub>	RO <sub>2</sub>	RO <sub>2</sub>						
ЛАНТАНОИДЫ*	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
АКТИНОИДЫ**	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

В клетках найдено приблизительно 60 компонентов периодической системы Менделеева, встречающихся и в неживой природе.

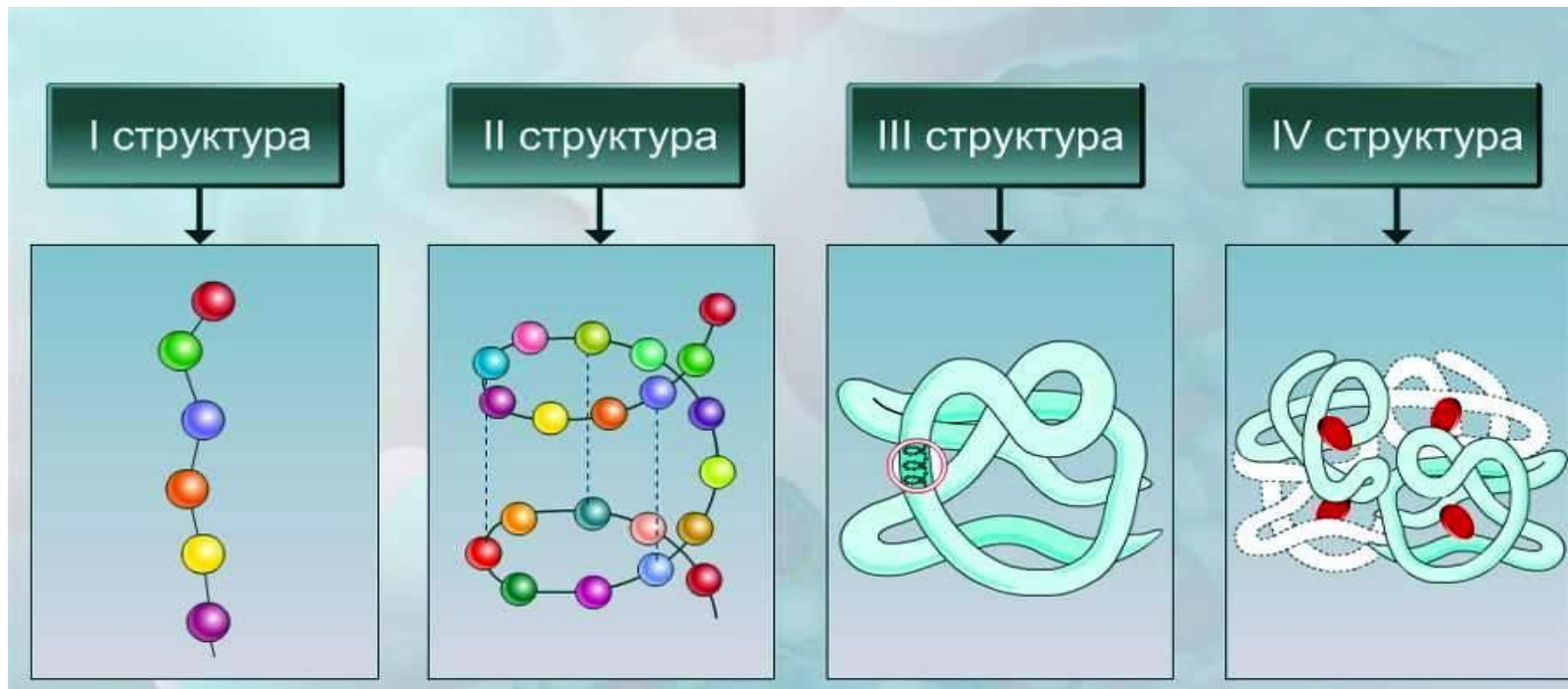
# Белки

## 20 видов аминокислот

<p>Цистеин (Цис, Cys)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\   \quad   \\ \text{SH} \quad \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Фенилаланин (Фен, Phe)</p> $\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Тирозин (Тир, Tyr)</p> $\begin{array}{c} \text{HO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Лизин (Лиз, Lys)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\   \quad \quad \quad   \\ \text{NH}_2 \quad \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$
<p>Пролин (Про, Pro)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{CH}_2 - \text{N} - \text{CH} - \text{COOH} \\   \\ \text{H} \end{array}$	<p>Валин (Вал, Val)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH} - \text{CH} - \text{COOH} \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Аспарагин (Асп, Asp)</p> $\begin{array}{c} \text{O} = \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\   \quad \quad   \\ \text{NH}_2 \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Аргинин (Арг, Arg)</p> $\begin{array}{c} \text{HN} \\   \\ \text{C} = \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\   \\ \text{H}_2\text{N} \quad \quad \quad   \\ \quad \quad \quad \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$
<p>Серин (Сер, Ser)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Аспарагиновая кислота (Асп, Asp)</p> $\begin{array}{c} \text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Гистидин (Гис, His)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\   \quad   \\ \text{HN} \quad \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Глутамин (Глн, Gln)</p> $\begin{array}{c} \text{O} = \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\   \quad \quad   \\ \text{NH}_2 \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$
<p>Глицин (Гли, Gly)</p> $\begin{array}{c} \text{H} - \text{CH} - \text{COOH} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Триптофан (Трп, Trp)</p> $\begin{array}{c} \text{C}_8\text{H}_6\text{N}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Метионин (Мет, Met)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\   \quad \quad   \\ \text{S} - \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Глутаминовая кислота (Глу, Glu)</p> $\begin{array}{c} \text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$
<p>Аланин (Ала, Ala)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COOH} \\   \\ \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Лейцин (Лей, Leu)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{COOH} \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Треонин (Тре, Thr)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{COOH} \\   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{NH}_2 \end{array}$	<p>Изолейцин (Иле, Ile)</p> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} - \text{COOH} \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \end{array}$

**Белки** - протеины, сложные химические соединения, обладающие большой молекулярной массой. **Белки** представлены высокомолекулярными полимерами, мономерами которых являются аминокислоты. Все живые организмы используют только 20 аминокислот, хотя их имеется существенно больше.

# Белки



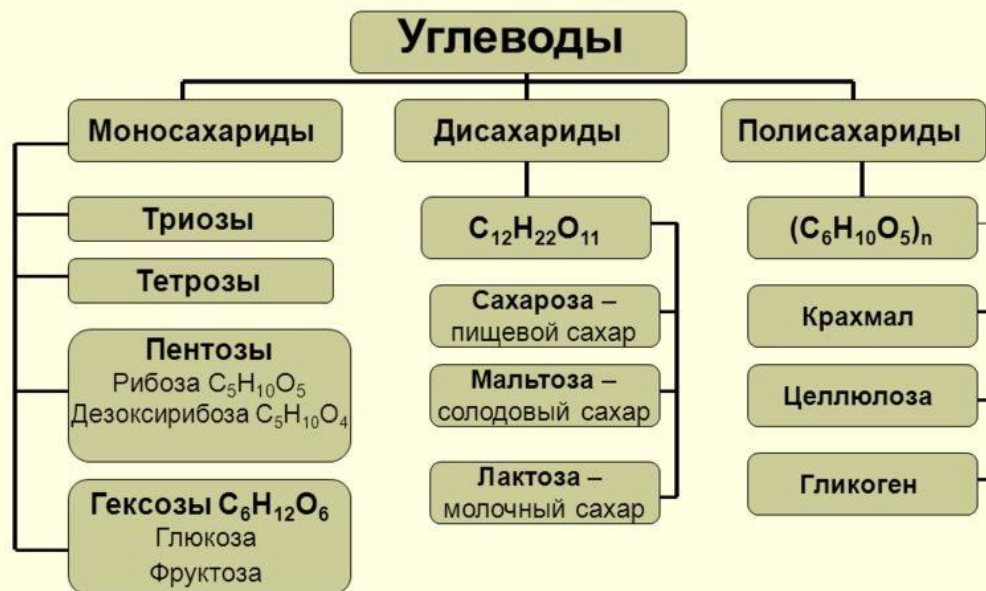
**Белок** имеет несколько уровней структуры, это *первичная, вторичная, третичная и четвертичная* структуры.

## Функции белков.

Функция	Определение	Пример
<b>1. Строительная</b>	Материал клетки	Коллаген, мембранные белки
<b>2. Каталитическая</b>	Ускоряют протекание химических реакций в организме	Все ферменты по своей химической природе – белки. Например, рибонуклеаза
<b>3. Двигательная</b>	Выполняют все виды движений, к которым способны клетки и организмы	Миозин (белок мышц)
<b>4. Транспортная</b>	Переносят различные вещества.	Гемоглобин (перенос O <sub>2</sub> и CO <sub>2</sub> )
<b>5. Защитная</b>	Обезвреживают чужеродные вещества	-Глобулин сыворотки крови
<b>6. Энергетическая</b>	Снабжают организм энергией	При расщеплении белка освобождается 17,6 кДж энергии

# Углеводы

## Классификация углеводов



**Углеводы** - это органические соединения углерода, водорода и кислорода.

Функции углеводов в организме

1. Структурная	Участвуют в построении различных клеточных структур (например, клеточных стенок растений)
2. Защитная	Взаимодействуют в печени со многими ядовитыми соединениями, переводя их в безвредные и легко растворимые вещества
3. Пластическая	Хранятся в виде запаса питательных веществ, а также входят в состав сложных молекул
4. Энергетическая	При окислении 1 грамма углеводов выделяются 4,1 ккал энергии и 0,4 г воды, это составляет 17,6 кДж энергии
5. Обеспечение осморегуляции	В крови содержится 100-110 мг/% глюкозы. От концентрации глюкозы зависит осмотическое давление крови
6. Рецепторная	Входят в состав воспринимающей части клеточных рецепторов
7. Запасаящая	Запасное питательное вещество организма – гликоген

# Жиры и Липоиды

## Функции липидов

Функции	Сущность
1) Структурная	В состав мембран входят фосфолипиды, гликолипиды.
2) Энергетическая	При расщеплении одного грамма жира выделяется 38,9кДж.
3) Запасающая	Создание резервного источника энергии (капля жира в клетке, жировое тело насекомого, подкожная жировая клетчатка млекопитающих).
4) Защитная	Водоотталкивающее средство (воск, перья, шерсть), электрическая изоляция, физическая защита от механических повреждений.
5) Терморегуляторная	Тепловая изоляция (подкожный жир «бурый жир»- биологический обогреватель).
6) Источник эндогенной воды	Окисление 100г жира дает 107 мл воды.
7) Регуляторная	Липиды- предшественники синтеза жирорастворимых витаминов: А, D, Е, К.

**Жиры** - это соединения жирных высокомолекулярных кислот и глицерина.  
**Липиды** - это жироподобные вещества.

# Нуклеиновые кислоты

## Сравнительная характеристика ДНК и РНК

### ДНК

1. Биологический полимер
2. Мономер- нуклеотид
3. 4 типа азотистых оснований:  
аденин, тимин, гуанин, цитозин
4. Комплементарные пары:  
аденин-тимин, гуанин-цитозин
5. Местонахождение- ядро
6. Функции- хранение  
наследственной информации
7. Сахар- дезоксирибоза

### РНК

1. Биологический полимер
2. Мономер- нуклеотид
3. 4 типа азотистых оснований:  
аденин, гуанин, цитозин,  
урацил
4. Комплементарные пары:  
аденин-урацил, гуанин-  
цитозин
5. Местонахождение- ядро,  
цитоплазма
6. Функции- перенос, передача  
наследственной информации.
7. Сахар- рибоза

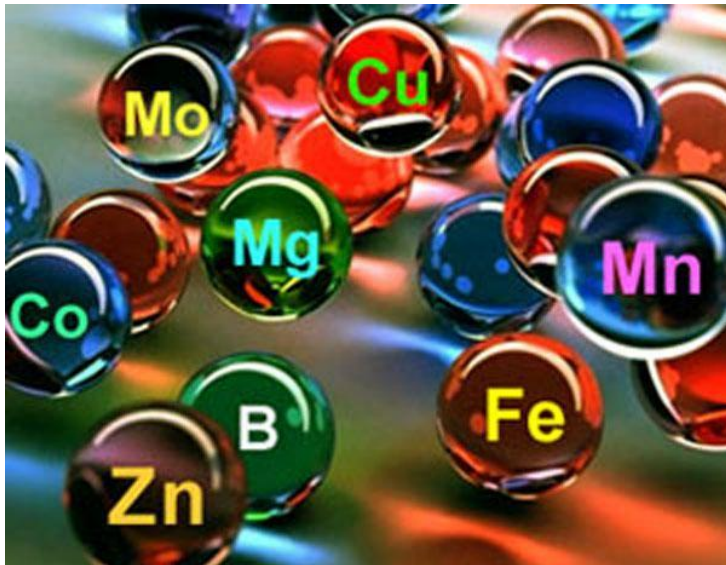




# Вода и минеральные соли

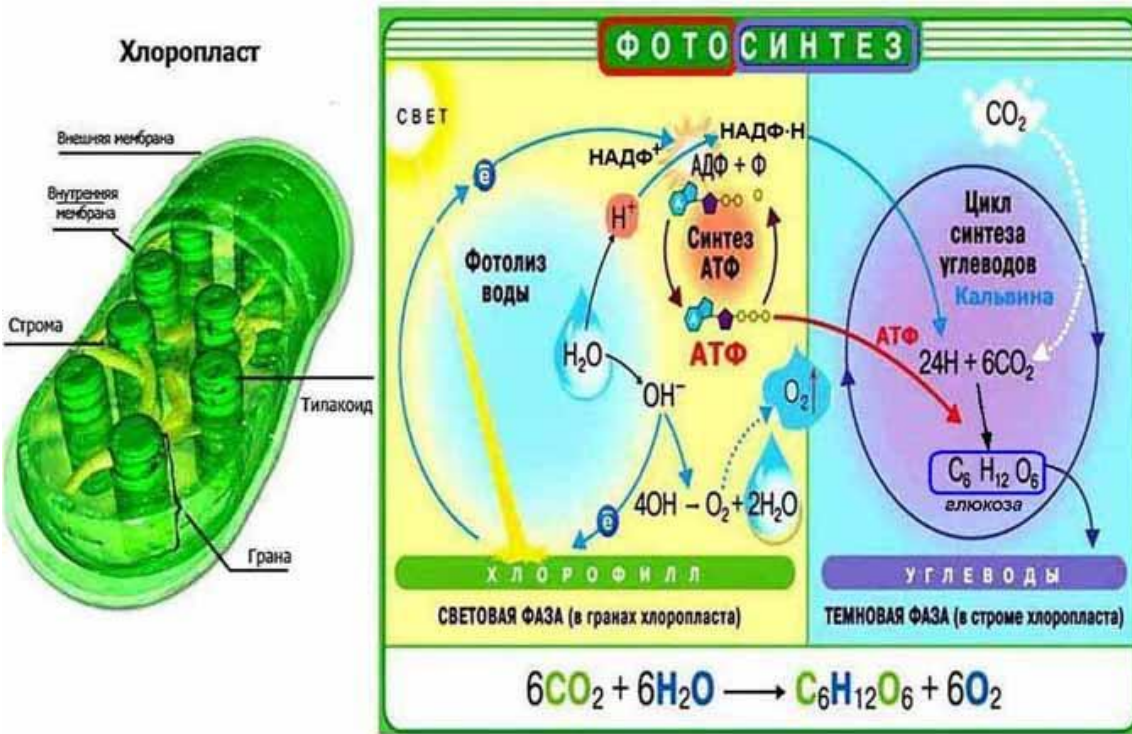


Множество химических реакций, происходящих в клетке, может быть только в водном растворе. **Вода** устанавливает физические особенности клетки - её объем, эластичность. **Вода** - это отличный растворитель.



В основном неорганические вещества находятся в клетке, в виде солей, в растворенном или твердом состоянии. Так же минеральные соли входят в состав цитоплазмы. Помимо этого, соли необходимы для размножения клеток.

# Фотосинтез



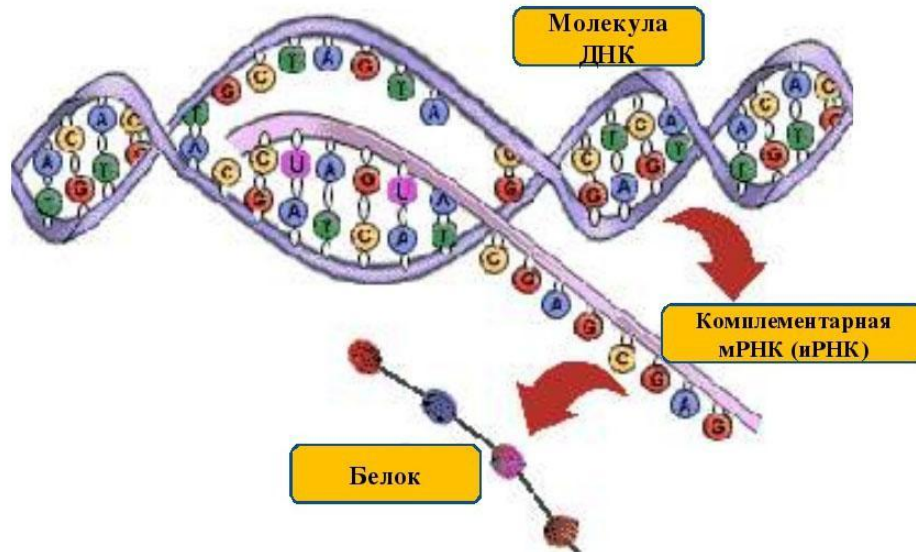
Процесс фотосинтеза происходит благодаря реакции, которая предполагает образование *глюкозы* и *кислорода* из углекислого газа и воды. У фотосинтеза две фазы, **световая** и **темновая**. Во время **световой** фазы, процесс фотосинтеза происходит в гранах хлоропласта, а в **темновой**, в строме хлоропласта. Процесс фотосинтеза происходит в хлоропластах, в органеллах находится хлорофилл, благодаря ему и происходит синтез.

# Хемосинтез

Хемосинтез свойственен таким бактериям, как *серным, нитрифицирующим и железобактериям*. Бактерии используют энергию, приобретённую благодаря процессу окисления веществ, для восстановления углекислого газа до органических соединений.

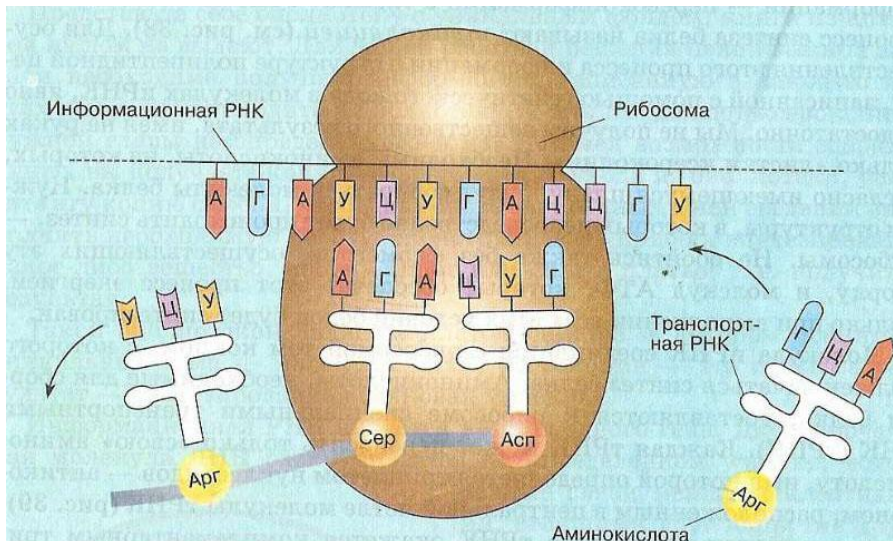


# Биосинтез белков



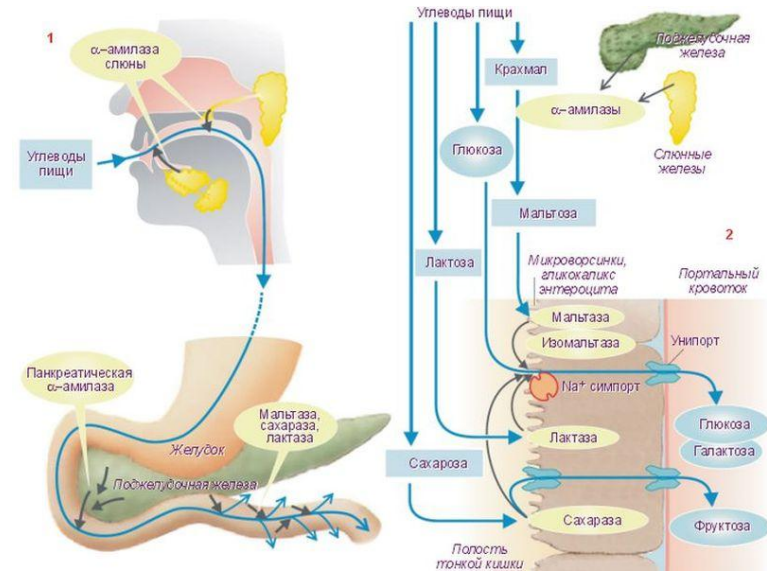
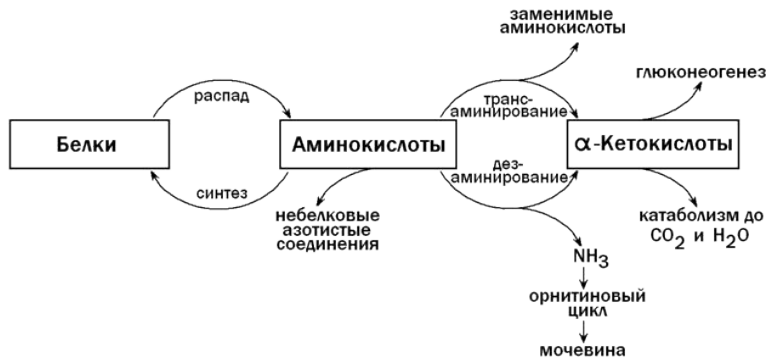
**Транскрипция**- это процесс синтеза информационной РНК с помощью ДНК по принципу комплементарности.

**Трансляция**- перенос информации о структуре белка с информационной РНК на синтезирующийся полипептид. Этот процесс осуществляется в цитоплазме на рибосоме.



# Подготовительный этап

Во время этого этапа полимеры преобразуются в мономеры, то есть такие соединения, как белки, углеводы и липоиды, расщепляются на более простые. В итоге реакций, белок распадается на аминокислоты, сложные углеводы - в простые моносахариды и липиды - на глицерин и высшие кислоты.



# Анаэробный этап

Этот этап иначе называют *брожением* или *гликолизом*. Образовавшиеся в подготовительном этапе вещества - глюкоза, аминокислоты и др. - подвергаются последующему ферментативному распаду. **Гликолиз** - процесс расщепления глюкозы в анаэробных условиях до пировиноградной кислоты (ПВК), далее до молочной, уксусной, масляной кислот или этилового спирта. В ходе бескислородного расщепления часть выделяемой энергии рассеивается в виде тепла, а часть запасается в молекулах АТФ. В результате этого процесса *образуется две молекулы АТФ*.

# Аэробный этап

Этот этап осуществляется в *митохондриях*. В данной стадии осуществляется окисление веществ, за счет чего освобождается определенный объем энергии. Полученные в предыдущих этапах вещества расщепляются клеткой до самых простых, то есть до углекислого газа и воды. Ферменты, содержащиеся в лизосомах, окисляют органические соединения в клетке. В результате этого процесса образуются **36 молекул АТФ**.

Следовательно, при полном расщеплении одной молекулы глюкозы клетка может синтезировать 38 молекул АТФ (2 молекулы в процессе гликолиза и 36 молекул в ходе аэробного этапа).

