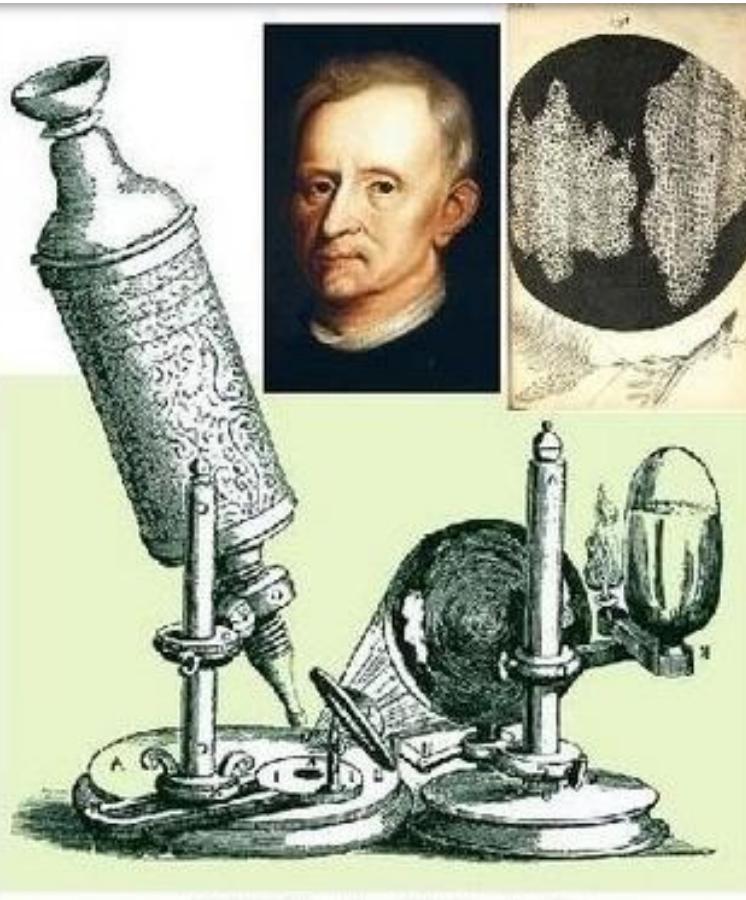


# ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ – наука о

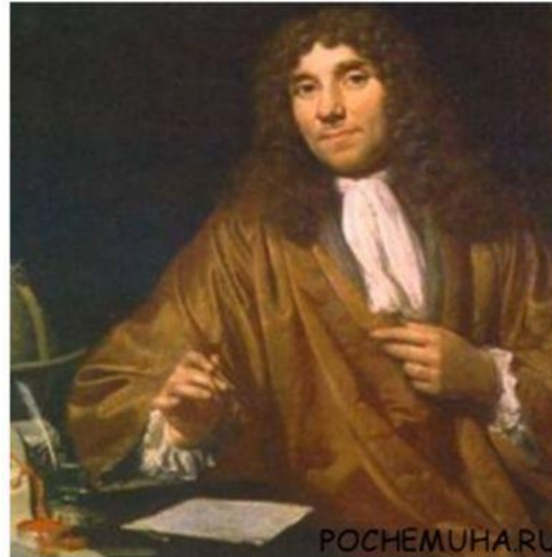
## клетке

### ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ КЛЕТКИ



1665 г. РОБЕРТ ГУК

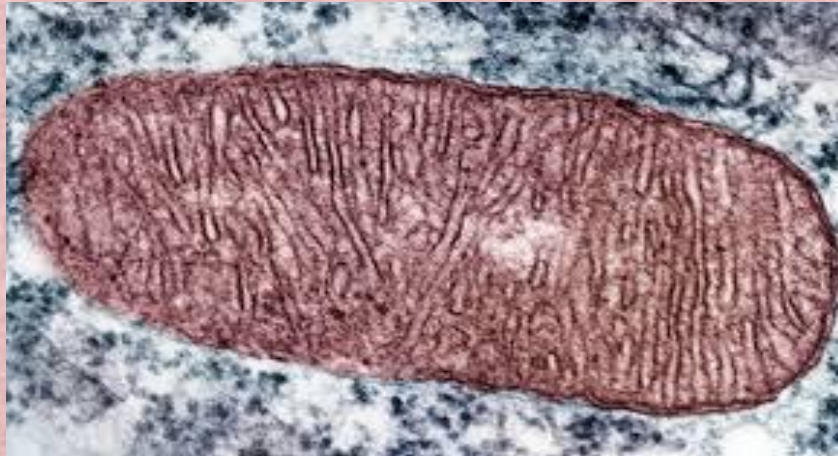
Антони ван Левенгук, 1675 г.



«Анималькулы»

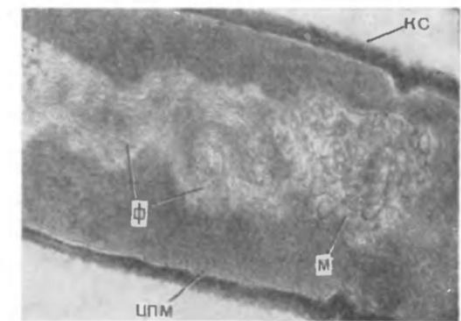
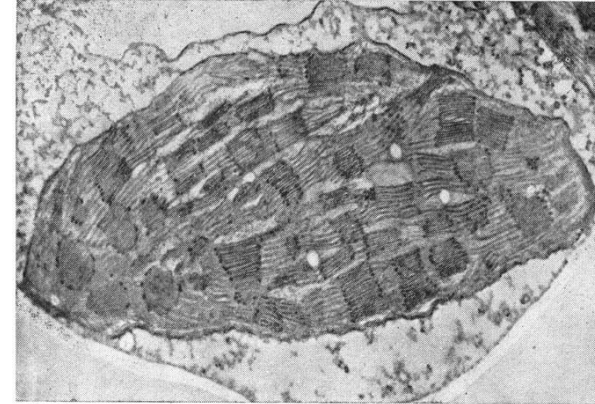
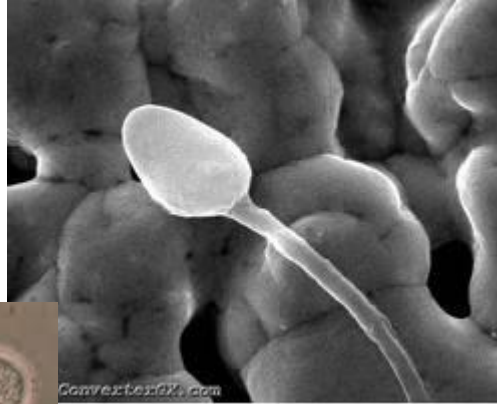
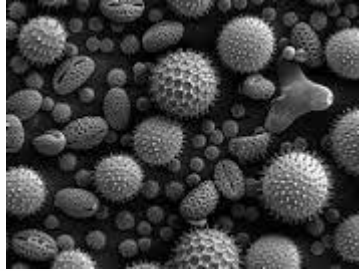
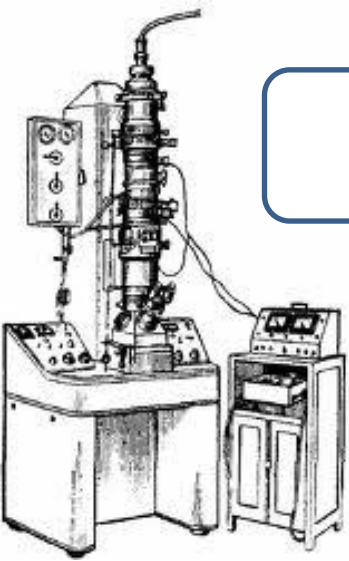


MyShared



Митохондрии открыл Р. Альтман (1890–1894 гг.); он называл их «биобластами». Сам термин «митохондрия» предложил К. Бенда (1897-1898гг.); однако долгое время использовался термин «хондриосома». В 1920-ых гг. О. Варбург доказал, что с митохондриями связаны процессы клеточного дыхания.

# XX век – создание ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПА



Митохондрия под электронным микроскопом

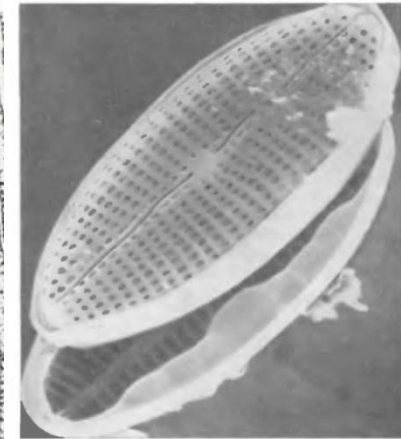
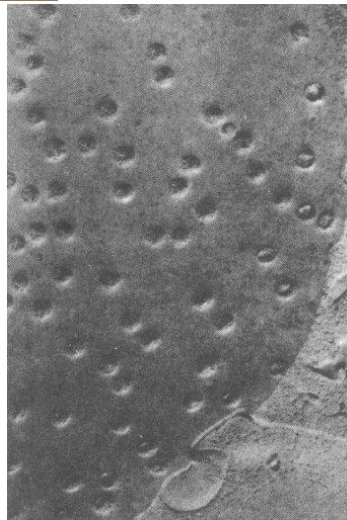
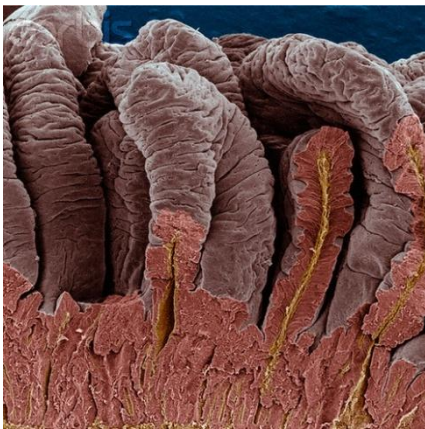


Рис. 89. Раздвинутый панцирь у *Mastogloia pusilla*, видны камеры ( $\times 6000$ ). Электронная микрофотография Н. И. Карасевой.

Рис. 43. Ультратонкий срез клеток *Clostridium penicillium*. Видны клеточная стенка (КС), нуклеоид со спирально закрученными фибриллами ДНК(Ф), связанные с нуклеоидом мезосомы (М), и цитоплазматическая мембрана (ЦПМ).



# КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ

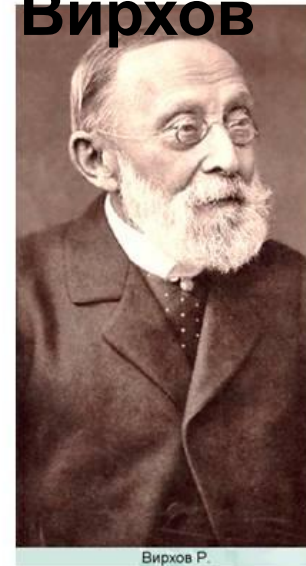
Маттиас Шлейден  
(1804 – 1881 г.)



Теодор Шванн  
(1810 – 1882 г.)



Р.  
Вирхов



# Химический состав клетки.

## Макроэлементы.

1. Кислород (62%)
2. Углерод (20%)
3. Водород (10%)
4. Азот (3%)
5. Фосфор (1%)
6. Калий (0,25%)
7. Сера (0,25%)
8. Кальций (2,5%)

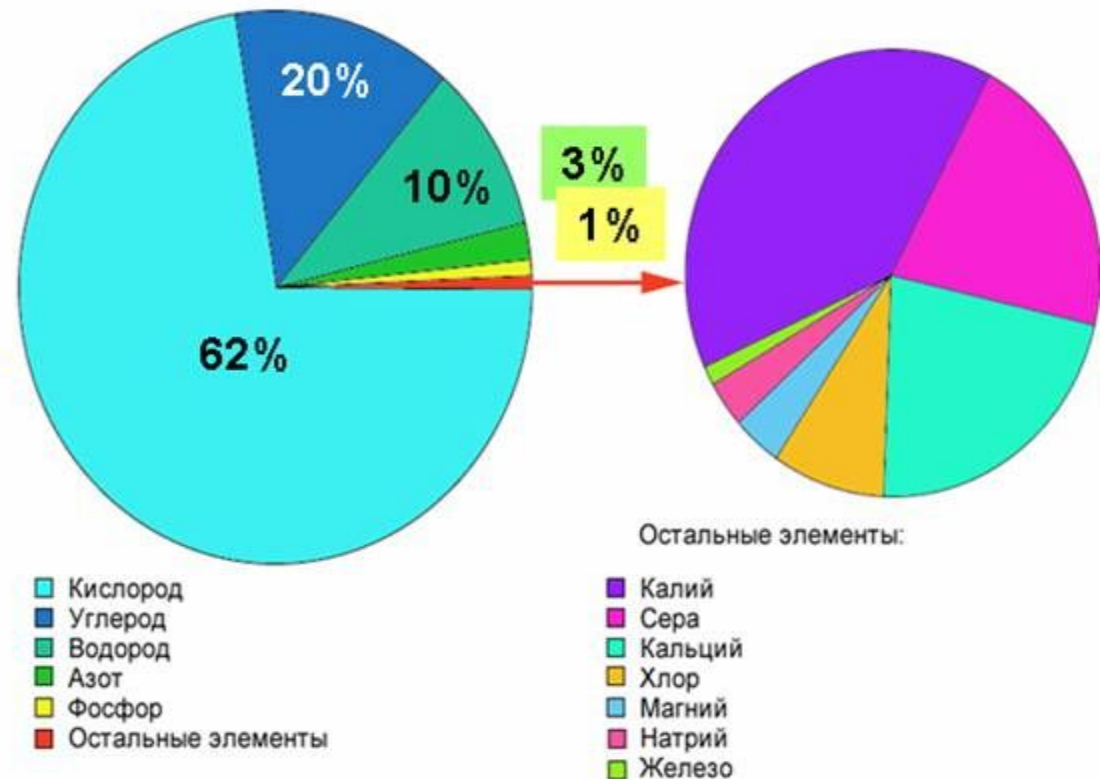
## Микроэлементы.

1. Хлор (0,2%)
2. Железо (0,01%)
3. Натрий (0,1%)
4. Магний (0,07%)
5. Бор -

## Ультрамикроэлементы.

1. Иод
2. Медь
3. Марганец
4. Молибден
5. Кобальт

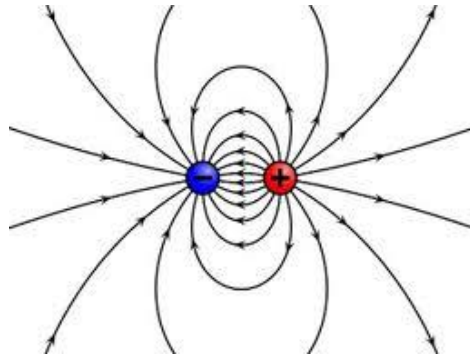
## СООТНОШЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В КЛЕТКЕ



# Характеристика веществ.

## 1. Вода

Диполь



1. растворяет вещества
2. транспортирует вещества
3. придает клетке упругость
4. охлаждает
5. источник O<sub>2</sub>

## 2. Минеральные вещества

Д/З  
самостоятельно  
написать  
характеристику  
солей, щелочей  
и кислот



1. среда для химических реакций рН
2. определяет чувствительность клетки
3. строят клетку

### 3. Углеводы

Группы углеводов:

1. Моносахара
2. Дисахара
3. Полисахара



1. -Моно- и дисахара источники энергии.  
-Образуют нуклеиновые кислоты
2. Полисахара  
- запас энергии---?  
- строители клетки----?

### 4. Липиды

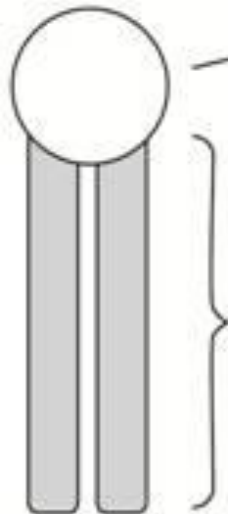
Бывают:

Жиры  
Масла  
Воска  
Жироподобные в-ва

Молекула липида:

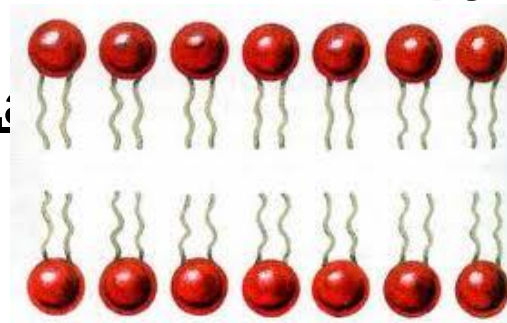


1. Запас энергии
2. Структурные



Голова из глицерина

Хвосты жирных кислот



Билипидный слой

3. Защита
4. Определяет работу ферментов

# 5. Белки

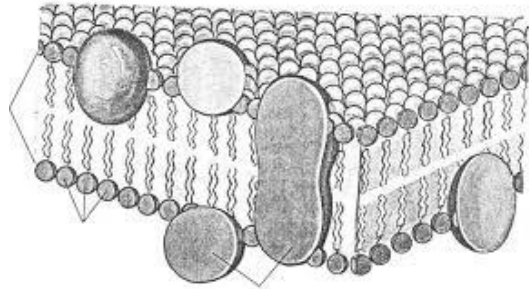
Состоят из 20 аминокислот

## Структуры белка

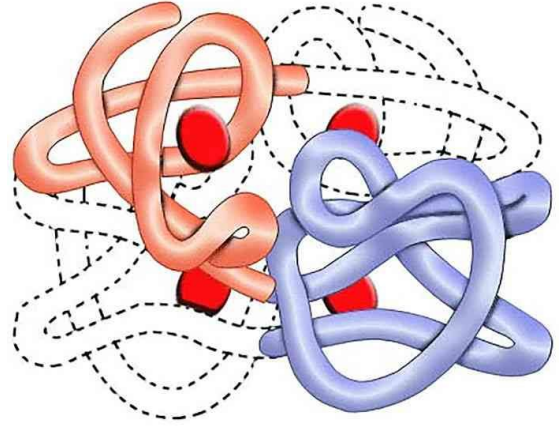
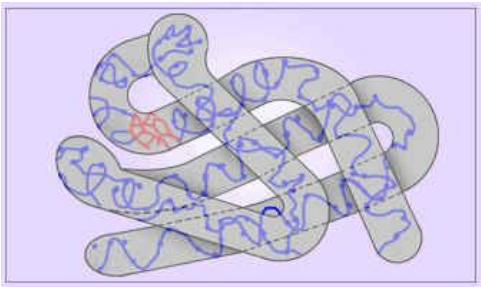
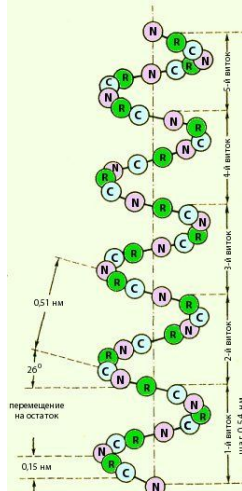
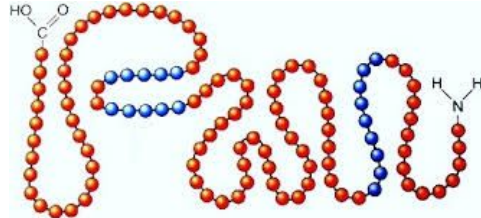
- Первичная
- Вторичная
- Третичная
- Четвертичная



1. Структурные
2. Транспортные



3. Запас энергии
4. Катализаторы





# 6. АТФ Нуклеотид



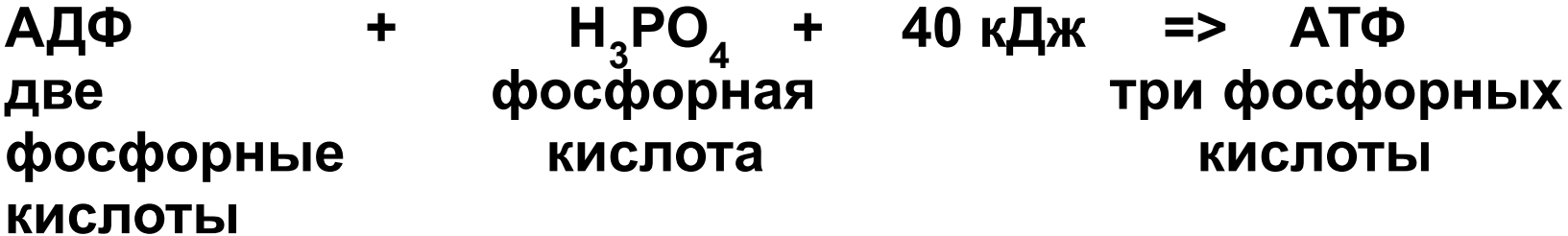
Источник энергии

Рибоза - Ф  Ф  Ф  
(сахар) (остатки фосфорной кислоты с энергетическими связями)

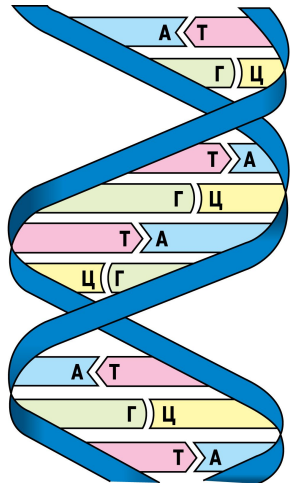
Аденин  
(азотистое основание)

- Образуется в:
- митохондриях
  - хлоропластах
  - цитоплазме

Механизм образования:



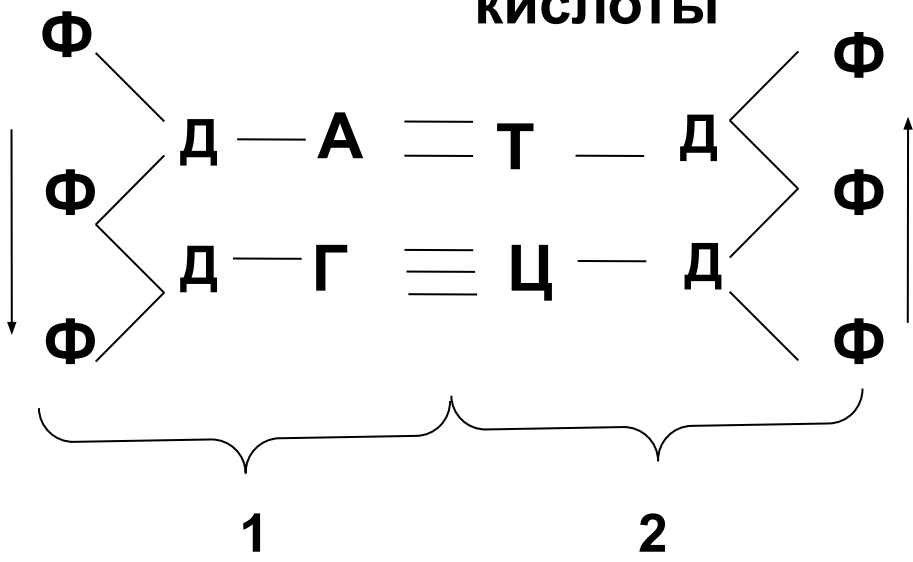
# 7. Нуклеиновые кислоты



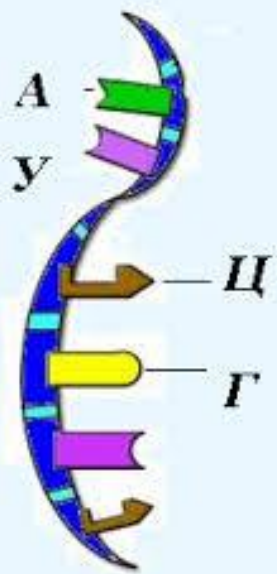
**ДНК**  
 Состоит из :  
 -4 оснований  
**АДЕНИН**  
**ТИМИН**  
**ГУАНИН**  
**ЦИТОЗИН**  
 -сахара  
**ДЕЗОКСИРИБОЗЫ**  
 -остатка фосфорной  
 кислоты



1. Определяет последовательность аминокислот в белке.
2. Участок ДНК отвечающий за синтез белка - ГЕН



**Комплементарны**  
**Спирально закручены**  
**Антипараллельны**



# РНК

Состоит из:

-4 оснований

АДЕНИН

УРАЦИЛ

ГУАНИН

ЦИТОЗИН

-Сахара РИБОЗЫ

-Остатка

фосфорной

кислоты



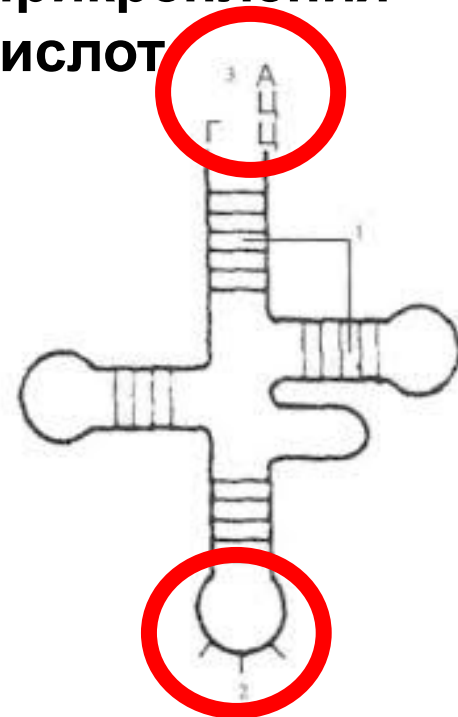
РНК бывают 3 видов:

-Матричная РНК (мРНК), или  
информационная РНК  
(иРНК)

-Рибосомальная РНК (рРНК)

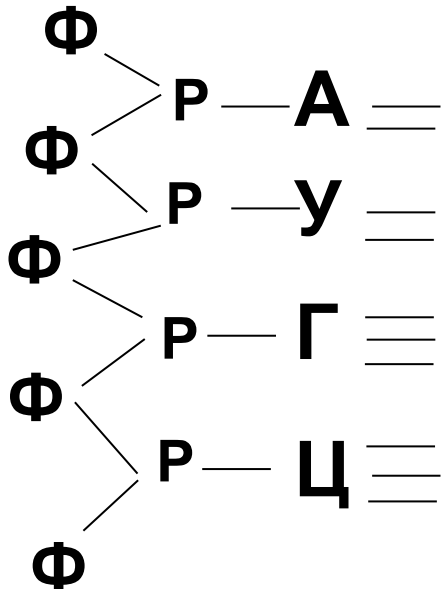
-Транспортная РНК (тРНК)

Место прикрепления  
аминокислот



Антикодон □

Кодон на мРНК



# Опрос-летучка

## «Химический состав клетки»

### 1 вариант

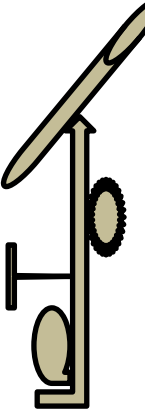
1. Что такое нуклеотид?
2. Дать характеристику липидам.
3. Что общего у третичной и четвертичной структур белка?
4. Что общего у ДНК и РНК?

### 2 вариант

1. Что значит принцип комплементарности?
2. Дать характеристику воде.
3. Особенность АТФ
4. Что отличает ДНК и РНК?

# Лабораторная работа

## «Растительные и животные клетки»



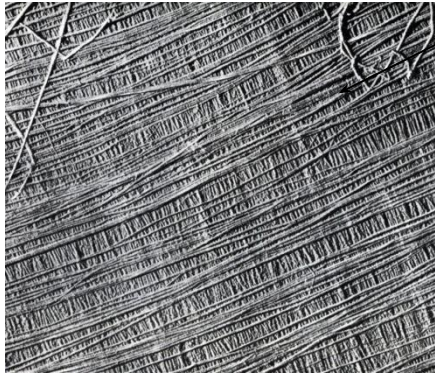
- 1. Привести в рабочее состояние микроскоп. Вспомнить и подписать его строение на схеме.
- 2. Рассмотреть ткани растений и животных. Зарисовать увиденное.
- 3. По увиденному: чем клетки животных отличаются от клеток растений?
- 4. Воспользовавшись параграфом ( ) зарисуйте и подпишите клетку животного и растения.
- 5. Заполнить таблицу:

Особенность признаки	Особенность	Общие
растительной клетки	животной клетки	животной и
	растительной клеток	

- 6. Сделать вывод:- почему все клетки разные?  
-о чем говорит общее, сходное строение?

# Строение клетки и функционирование ее органоидов.

## ОБОЛОЧКА



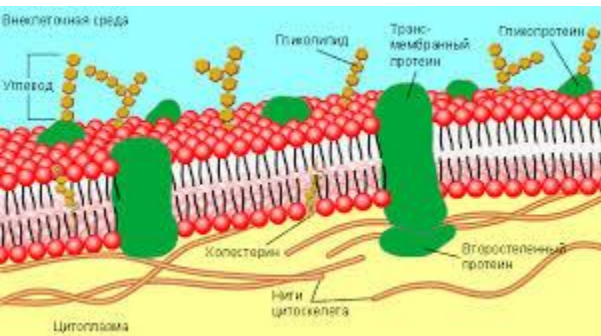
У растений –  
клетчатка;  
У бактерий –  
муреин;  
У грибов –

хитин.

ПЛОТНАЯ

1. Защита
2. Определяет форму

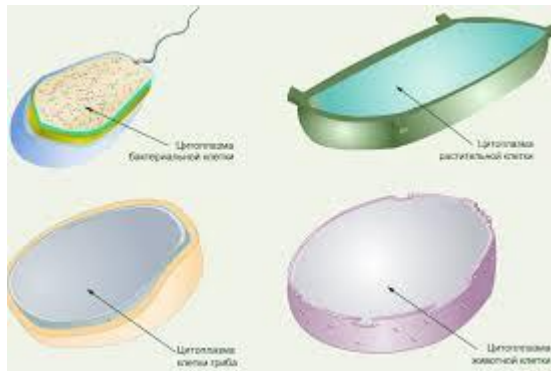
## МЕМБРАНА



Образована билипидным слоем, структурными и транспортными белками, углеводами. Не органоид.

1. Избирательная способность
2. Связь со средой и соседними клетками

## ЦИТОПЛАЗМА



Состоит из всех веществ кроме... (у эукариотических клеток).  
У прокариот из всех веществ, свойств. этой клетке. Не органоид.

1. Среда для химических реакций,
2. Хранение ве-в, Хранение и взаимодействие органоидов.

## ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ СЕТЬ



Одномембранный, может быть шероховатая-с рибосомами и гладкая – без рибосом

1. Транспорт веществ – белков;
2. Синтез липидов

## КОМПЛЕКС ГОЛЬДЖИ



- • • • •
  - • • • •
  - • • • •
  - • • • •
  - • • • •
- Одномембранная структура, может перемещаться по клетке

1. Транспортирует вещества,
2. Образует первичные лизосомы

## ЛИЗОСОМЫ

Структура Лизосомы  
однослойная мембрана

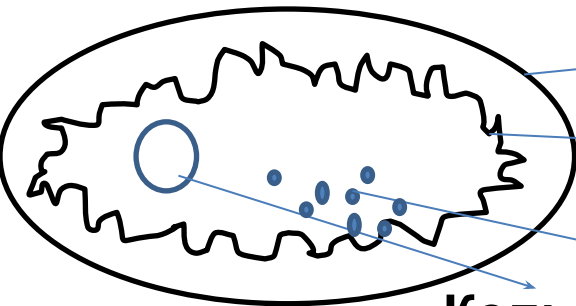


Одномембранная Внутриклеточное переваривание,

2. У простейших образование пищеварительных вакуолей.



**МИТОХОНДРИИ**



Наружн. мембр.

Внутр. мембр.  
рибосом

Кольцевая ДНК

**Двумембранная структура**      **Образование АТФ**



Наружн. мембр.

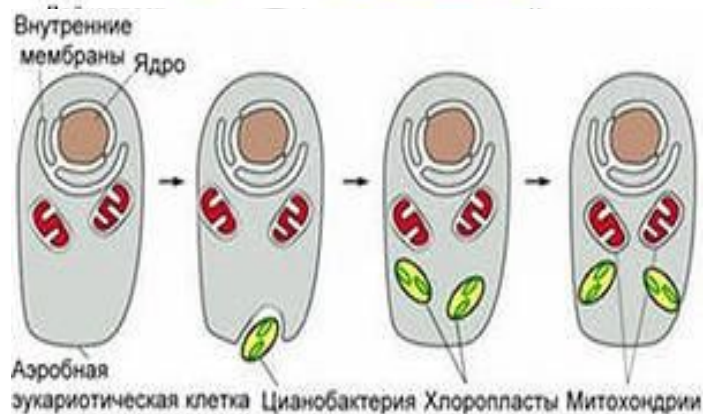
Внутр. мембр.  
Гран

Ламел

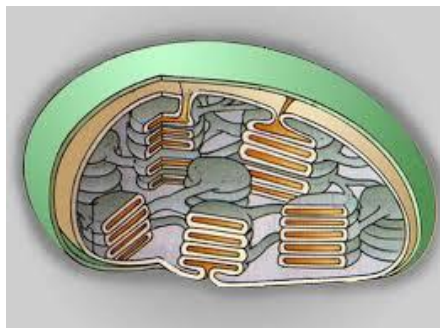
рибосомы

Кольцевая ДНК

**ПЛАСТИДЫ**



**Двумембранная структура**

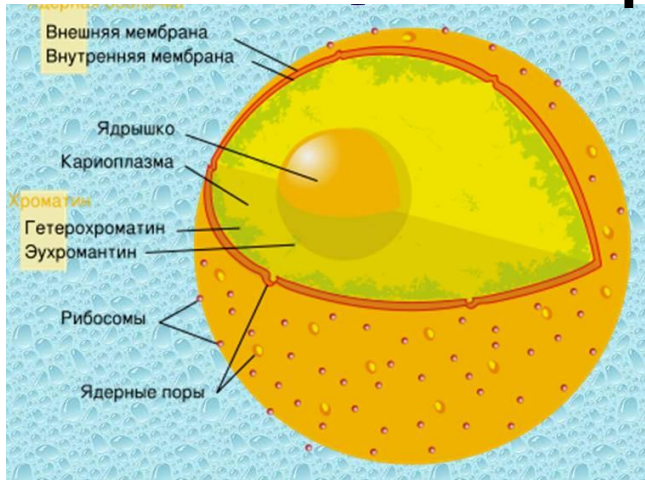


**Образование органического в-ва из неорганического - фотосинтез**

## ЯДРО С ЯДРЫШКОМ

Двумембранная структура,  
не органоид

1. Хранение ДНК,
2. Синтез РНК,
3. В ядрышке сборка рибосом



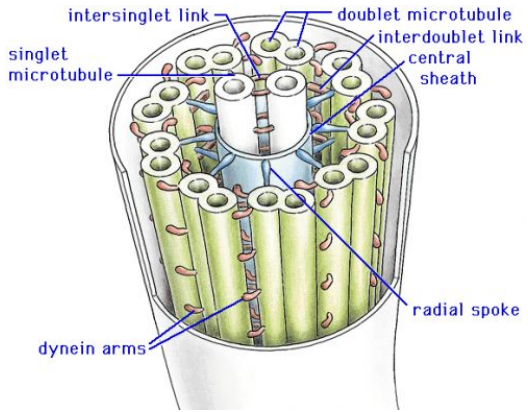
## РИБОСОМЫ

Немембранная структура.  
Состоит из двух субъединиц.  
Субъединицы образованы белком и рРНК

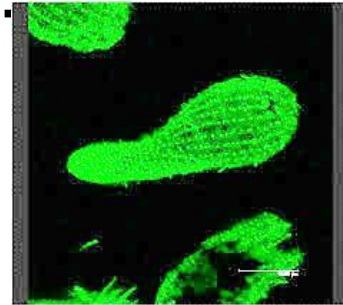
Синтез белка



# МИКРОТРУБОЧКИ



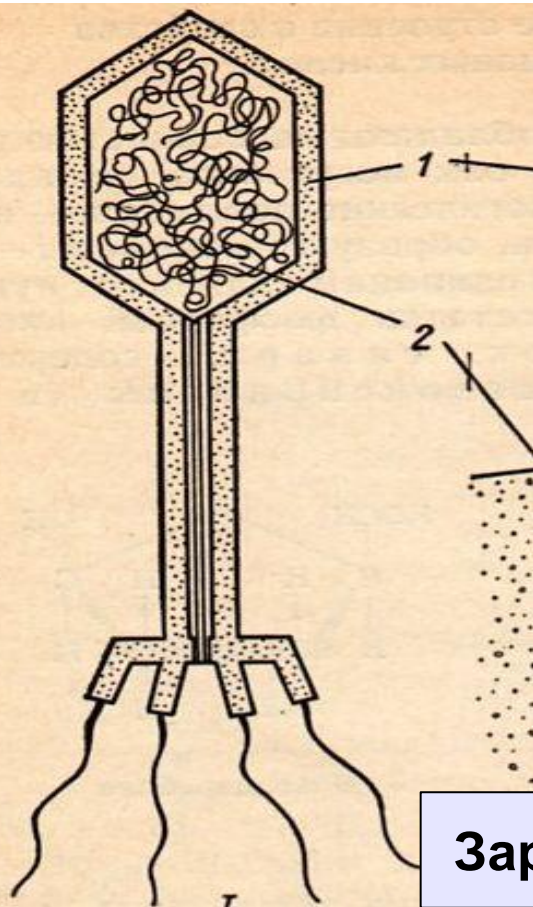
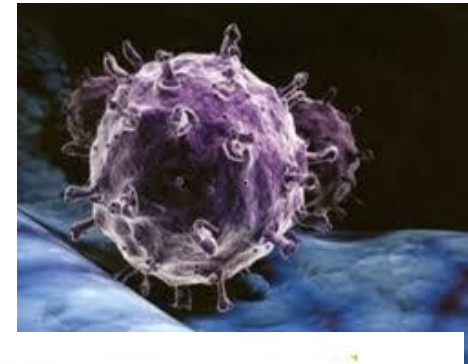
**Немембранная структура.  
Состоит из белка**



1. Образуют центриоли и веретено деления,
2. Лежат в основе жгутиков и ресничек,
3. Образует цитоскелет

# Вирусы.

## Многообразие вирусов

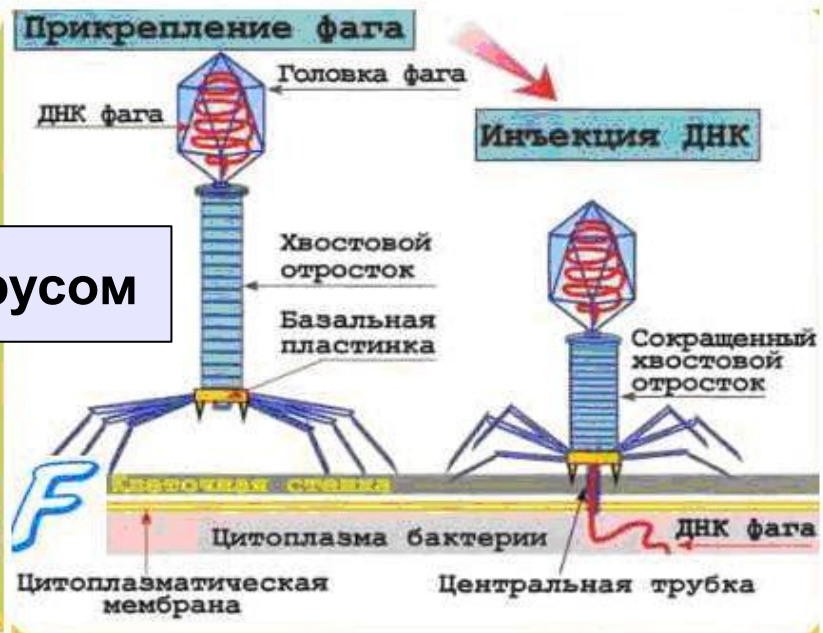
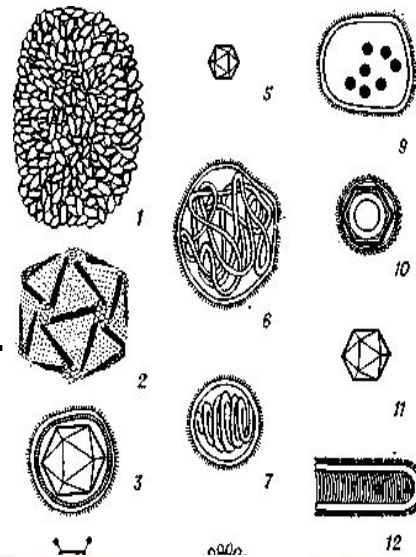


1 —  
Оболочка из белка

2 —  
Наследственный материал ДНК или РНК

Заражение вирусом

Не состоят из клеток



## Болезни вызываемые вирусами.



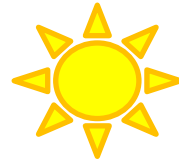
Ветряная оспа, Корь, Герпес, Грипп, Краснуха , Рожа, Полиомиелит, Гепатит, Энцефалиты (клещевой, комариный и др.), Жёлтая лихорадка, Менингит, Бешенство, Стоматитом , Орнитоз, ВИЧ, Вирусная мозаика растений, Скукоживание листьев и т.д.



# Понятие об обмене веществ

## Обмен веществ

Анаболизм



Катаболизм

$\text{CO}_2$

Хлорофилл

$\text{H}_2\text{O}$

Органическое в-во  
автотрофов

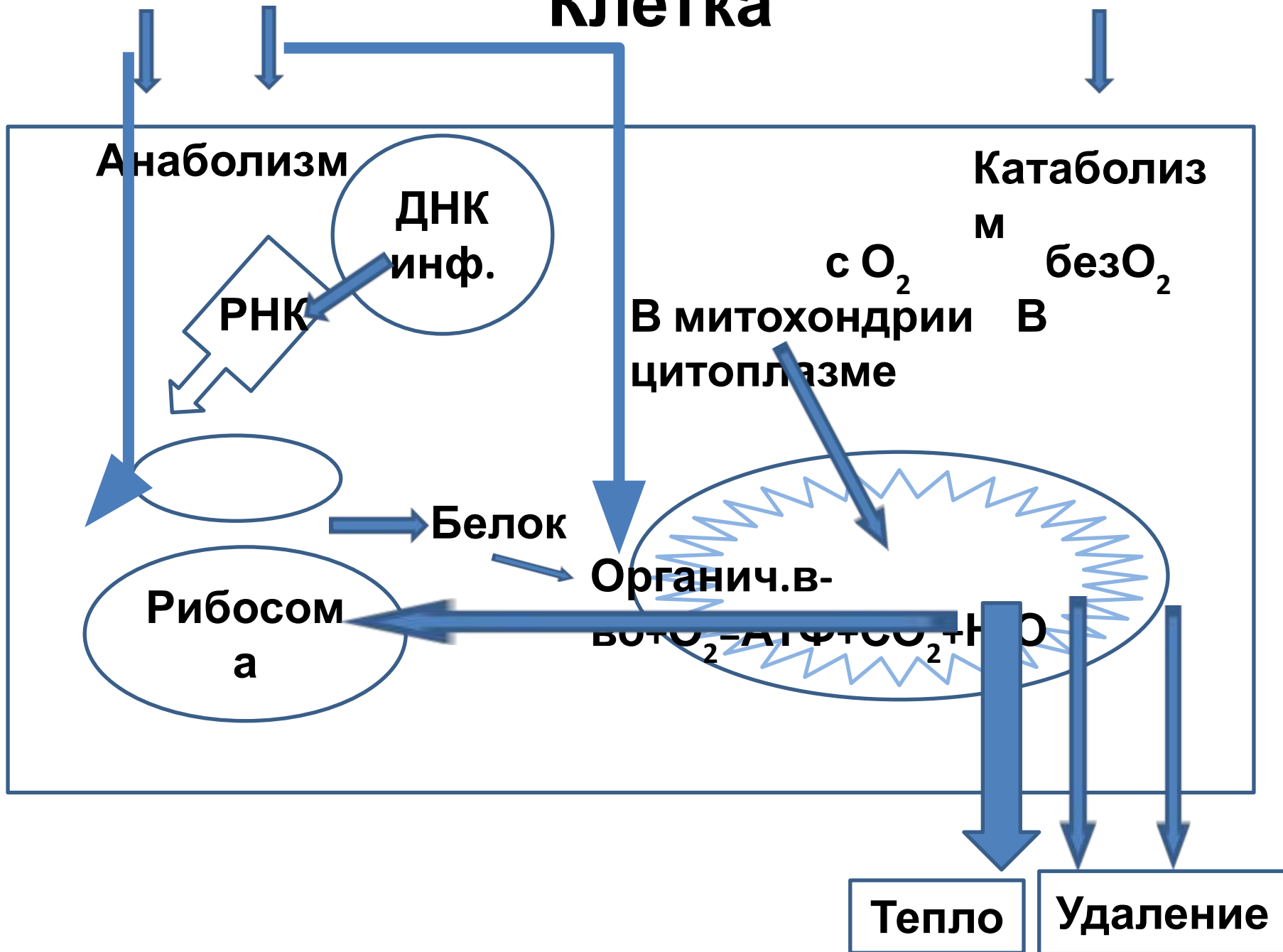
$\text{O}_2$

Органическое в-во  
гетеротрофов

Клетка



# Клетка







Катаболизм  
Дыхание

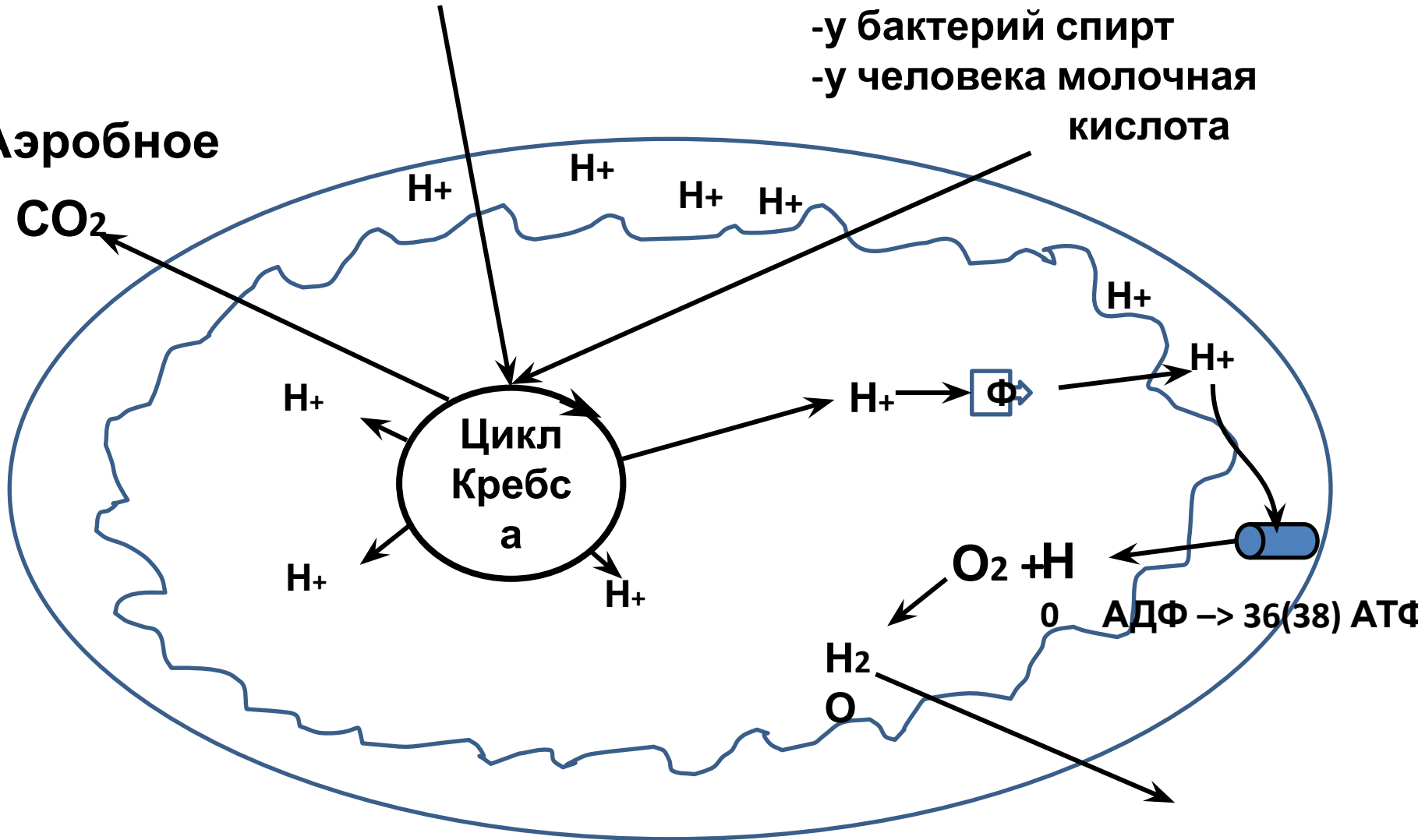
Анаэробное.



- у растений ПВК
- у бактерий спирт
- у человека молочная кислота

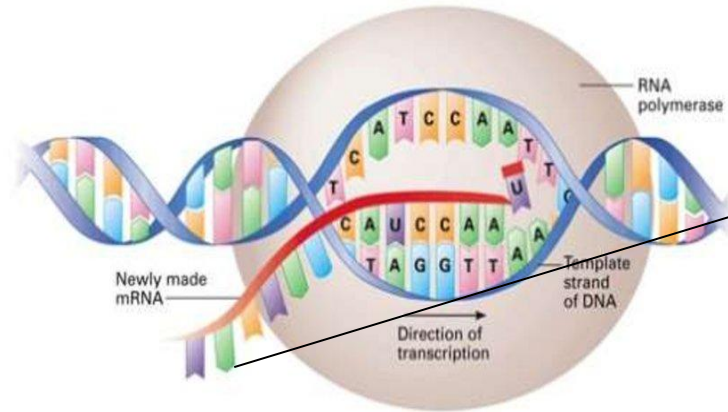
Аэробное

$CO_2$



**Анаболизм**  
**Синтез**  
**белка**

**Ядро. Транскрипция**



**Цитоплазма.**  
**Трансляция**

**кодон**

**антикодон**

**мРНК**

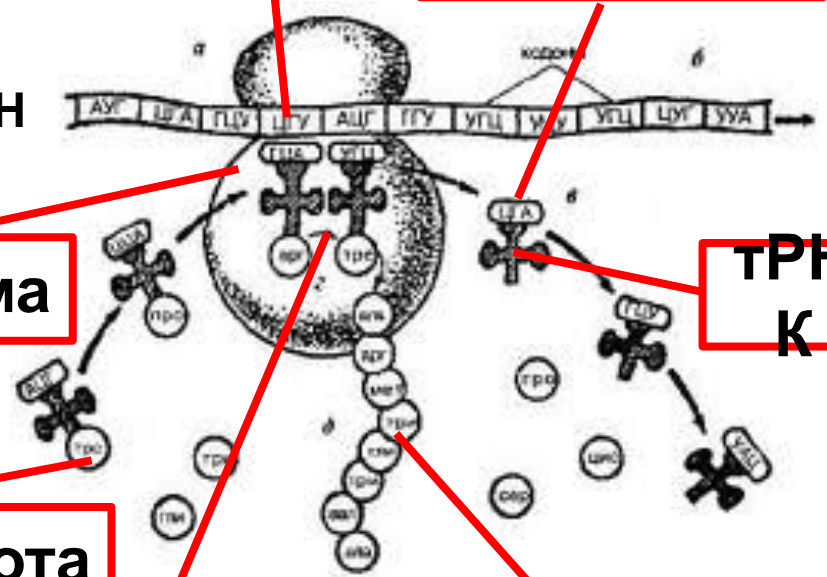
**рибосома**

**тРНК**

**аминокислота**

**пептидная связь**

**полипептидная**  
**цепь**

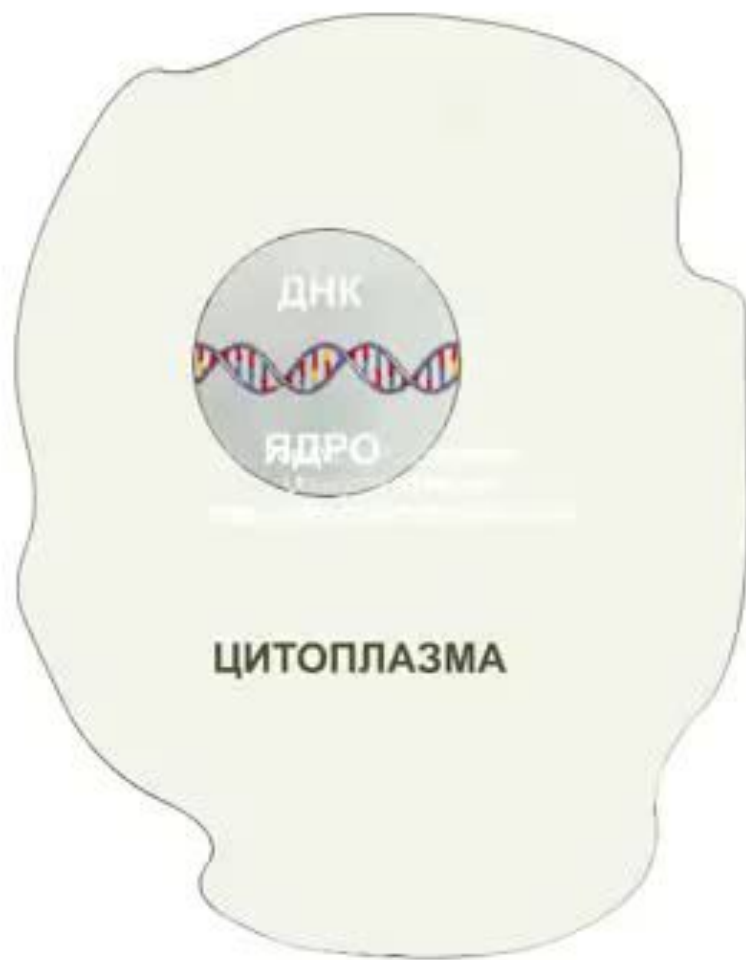


**Комплементарность –**  
**подобие азотистых**  
**оснований**

**Аденин-Тимин(у ДНК)**

**Гуанин – Цитозин(у ДНК и**  
**РНК)**

**Аденин – Урацил(у РНК)**



# Генетический код.

Что такое ДНК? Функция? Соответствие нуклеотидов ДНК и аминокислот белка называется **ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД**.

Соответствие:

Сколько нуклеотидов? **4** Сколько аминокислот? **20**

**1 нуклеотид кодирует 1 аминокислоту =  
Работает только 20 аминокислоты**

**2 нуклеотида кодируют 1 аминокислоту =  
Работает 16 аминокислот**

**3 нуклеотида кодируют 1  
аминокислоту =  
Работает 64 варианта аминокислот**

**Смысл  
избыточности  
генетического  
кода:  
НАДЕЖНОСТЬ  
ПЕРЕДАЧИ  
ГЕНЕТИЧЕСКОЙ  
ИНФОРМАЦИИ.**

**Специфичность генетического кода:**  
**1. 1 аминокислота кодируется более, чем 2-я триплетами.**  
**2. Не перекрывается и универсален для всех организмов на Земле.**

Таблица генетического кода

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	<u>У(А)</u>	<u>Ц(Г)</u>	<u>А(Т)</u>	<u>Г(Ц)</u>	
<u>У(А)</u>	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир - -	<u>Цис</u> <u>Цис</u> - Три	У(А) Ц(Г) А(Т) Г(Ц)
<u>Ц(Г)</u>	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис <u>Глн</u> <u>Глн</u>	<u>Арг</u> <u>Арг</u> <u>Арг</u> <u>Арг</u>	У(А) Ц(Г) А(Т) Г(Ц)
<u>А(Т)</u>	<u>Иле</u> <u>Иле</u> <u>Иле</u> Мет	<u>Тре</u> <u>Тре</u> <u>Тре</u> <u>Тре</u>	Аси Аси Лиз Лиз	Сер Сер <u>Арг</u> <u>Арг</u>	У(А) Ц(Г) А(Т) Г(Ц)
<u>Г(Ц)</u>	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	<u>Асп</u> <u>Асп</u> <u>Глу</u> <u>Глу</u>	<u>Гли</u> <u>Гли</u> <u>Гли</u> <u>Гли</u>	У(А) Ц(Г) А(Т) Г(Ц)

# Зачет «Основы цитологии»1

1

вариант

2 вариант

1. ОТВЕТИТЬ НА

ВОПРОС

ПОЧЕМУ ВОДА ЭТО ОСНОВА ЖИЗНИ?  
НЕОБХОДИМ КЛЕТКЕ?

ПОЧЕМУ УГЛЕРОД

2. НАРИСОВАТЬ И ПОДПИСАТЬ СТРОЕНИЕ

КЛЕТКИ

ЖИВОТНОГО

РАСТЕНИЯ

3. ОТВЕТИТЬ НА

ВОПРОС

ЧТО РАЗЛИЧНОГО У ДНК И РНК

ЧТО ОБЩЕГО У ДНК И

4. ОТВЕТИТЬ НА ВОПРОС

ЧЕМ ТРАНСКРИПЦИЯ ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ  
ОТЛИЧАЕТСЯ  
ТРАНСЛЯЦИИ?

ЧЕМ АЭРОБНОЕ ДЫХАНИЕ

5. ДАТЬ  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ

АНАЭРОБНОГО?

ФОТОСИНТЕЗ

ДЫХАНИЕ

ФОТОСИНТЕЗ

ТКАНЬ

НУКЛЕОТИД

ВИРУС

БАКТЕРИОФАГ

ДЫХАНИЕ

КЛЕТКА

ТРИПЛЕТ

# Зачет «Основы цитологии» 2

1

вариант

2 вариант

1. ОТВЕТИТЬ НА

ВОПРОС

ПОЧЕМУ УГЛЕРОД НЕОБХОДИМ КЛЕТКЕ?  
ЖИЗНИ?

ПОЧЕМУ ВОДА ЭТО ОСНОВА

2. НАРИСОВАТЬ И ПОДПИСАТЬ СТРОЕНИЕ

КЛЕТКИ

ЖИВОТНОГО

РАСТЕНИЯ

3. ОТВЕТИТЬ НА

ВОПРОС

ЧТО РАЗЛИЧНОГО У ДНК И РНК

ЧТО ОБЩЕГО У ДНК И

4. ОТВЕТИТЬ НА ВОПРОС

ЧЕМ АЭРОБНОЕ ДЫХАНИЕ ОТЛИЧАЕТСЯ  
ОТЛТЧАЕТСЯ ОТ  
ОТ АНАЭРОБНОГО?

ЧЕМ ТРАНСКРИПЦИЯ

5. ДАТЬ  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ТРАНСЛЯЦИИ?

ФОТОСИНТЕЗ  
ДЫХАНИЕ  
ФОТОСИНТЕЗ  
КЛЕТКА  
ТРИПЛЕТ  
НУКЛЕОТИД  
ВИРУС

ДЫХАНИЕ

ТКАНЬ



# Зачет «Основы цитологии»3

1

вариант

2 вариант

1. ОТВЕТИТЬ НА

ВОПРОС

ПОЧЕМУ УГЛЕРОД НЕОБХОДИМ КЛЕТКЕ?  
ЖИЗНИ?

ПОЧЕМУ ВОДА ЭТО ОСНОВА

2. НАРИСОВАТЬ И ПОДПИСАТЬ СТРОЕНИЕ

КЛЕТКИ

ЖИВОТНОГО

РАСТЕНИЯ

3. ОТВЕТИТЬ НА

ВОПРОС

ЧТО РАЗЛИЧНОГО У ДНК И РНК

ЧТО ОБЩЕГО У ДНК И

4. ОТВЕТИТЬ НА ВОПРОС

ЧЕМ АЭРОБНОЕ ДЫХАНИЕ СХОДНО  
ОТЛТЧАЕТСЯ ОТ  
С АНАЭРОБНЫМ?

ЧЕМ ТРАНСКРИПЦИЯ

ТРАНСЛЯЦИИ?

5. ДАТЬ  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ФОТОСИНТЕЗ  
ДЫХАНИЕ  
ФОТОСИНТЕЗ  
ТКАНЬ  
ТРИПЛЕТ  
НУКЛЕОТИД  
БАКТЕРИОФАГ

ДЫХАНИЕ

КЛЕТКА

ВИРУС

# Зачет «Основы цитологии»4

1

вариант

1. ОТВЕТИТЬ НА ВОПРОС  
ЧТО РАЗЛИЧНОГО У ДНК И РНК  
ЖИВОТНОГО

ЖИВОТНОГО

1. ОТВЕТИТЬ НА ВОПРОС

2. НАРИСОВАТЬ И ПОДПИСАТЬ СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ

3. ОТВЕТИТЬ НА ВОПРОС

ПОЧЕМУ УГЛЕРОД НЕОБХОДИМ КЛЕТКЕ?  
ЖИЗНИ?

4. ОТВЕТИТЬ НА ВОПРОС

ЧЕМ АЭРОБНОЕ ДЫХАНИЕ ОТЛИЧАЕТСЯ ОТЛТЧАЕТСЯ ОТ ОТ АНАЭРОБНОГО?

ФОТОСИНТЕЗ  
ДЫХАНИЕ  
ФОТОСИНТЕЗ  
КЛЕТКА  
ТРИПЛЕТ  
НУКЛЕОТИД  
БАКТЕРИОФАГ

5. ДАТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

2 вариант

ЧТО ОБЩЕГО У ДНК И

РАСТЕНИЯ

ПОЧЕМУ ВОДА ЭТО ОСНОВА

ЧЕМ ТРАНСКРИПЦИЯ

ТРАНСЛЯЦИИ?

ДЫХАНИЕ

ТКАНЬ

ВИРУС