



**МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Уральский государственный университет путей сообщения»

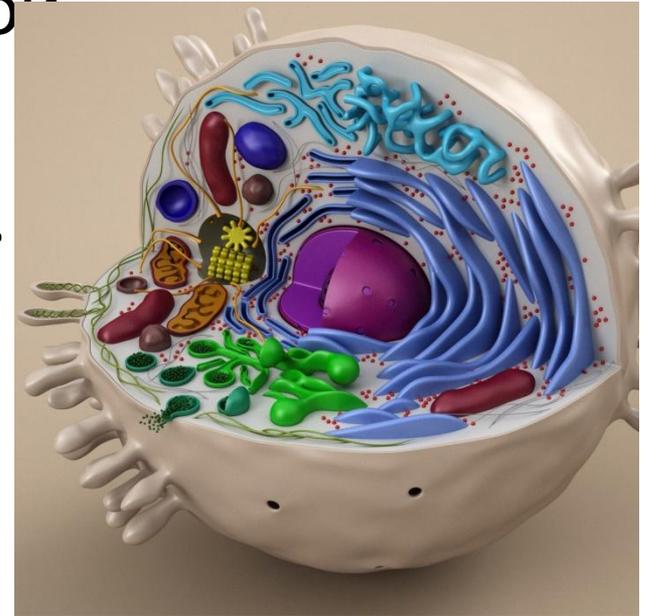
# 2.1. ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ. Клетка.

Крючкова Татьяна  
Сергеевна

2020 г.

- **Клетка** – структурно-функциональная единица живого организма, способная к делению и обмену с окружающей средой.

- **Цитология** – наука о клетке.



- ***Цитология изучает:***
  1. *Строение клетки;*
  2. *Функции внутриклеточных структур;*
  3. *Химический состав клетки;*
  4. *Функции клеток в организме;*
  5. *Деление и развитие клеток.*

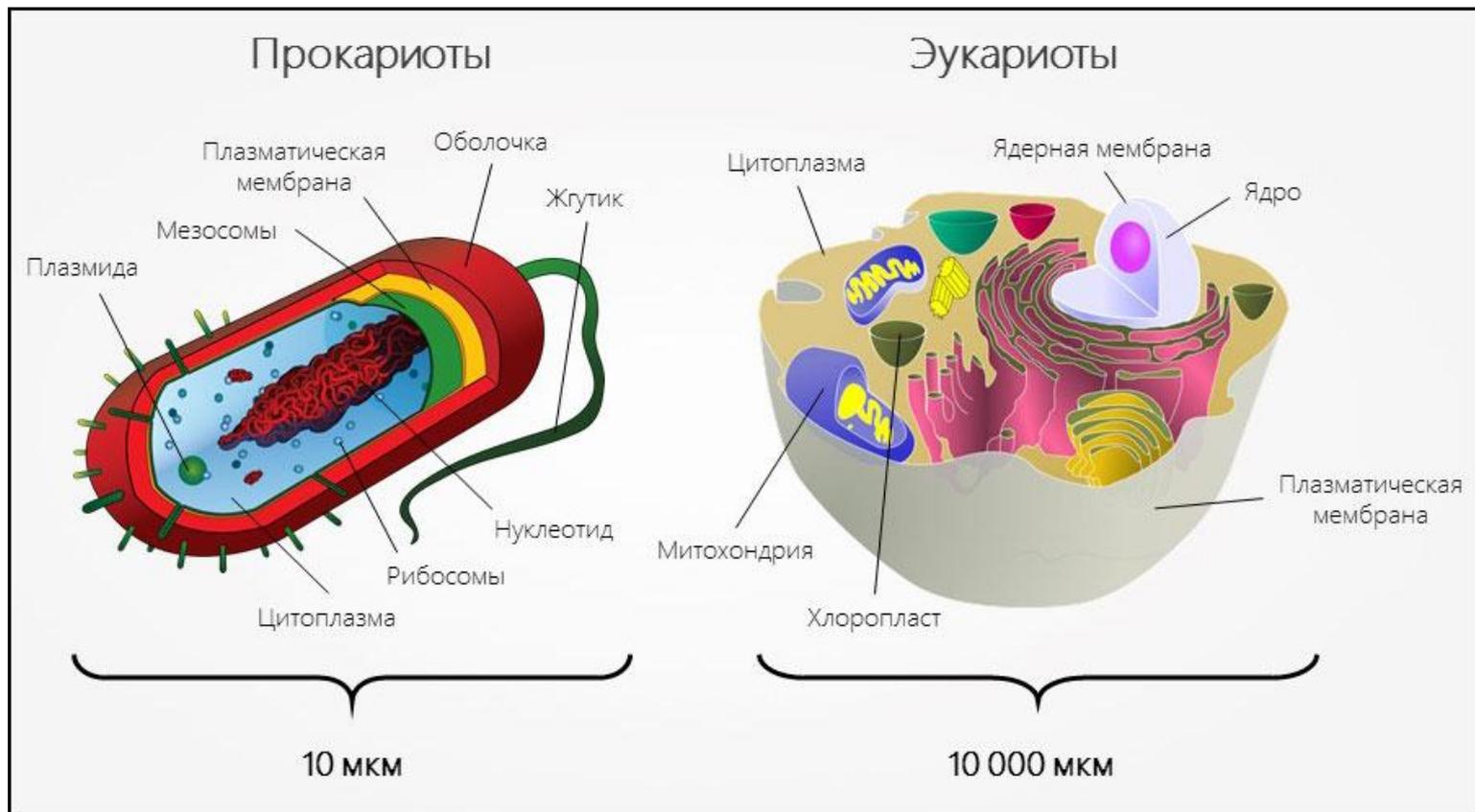
# ***Функции клетки:***

- *Обмен веществ (метаболизм);*
- *Рост клетки;*
- *Раздражимость;*
- *Размножение.*

# Классификация клеток:

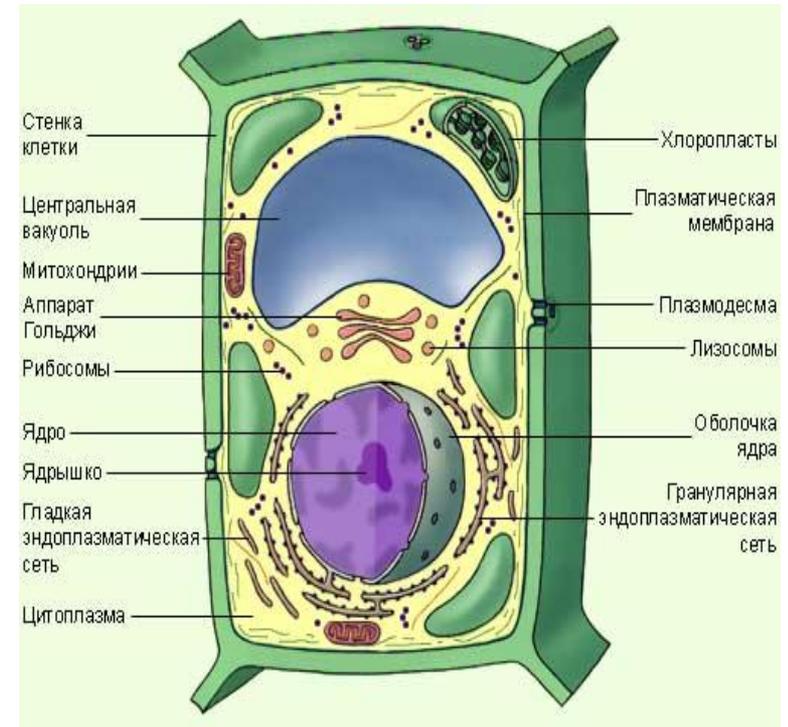
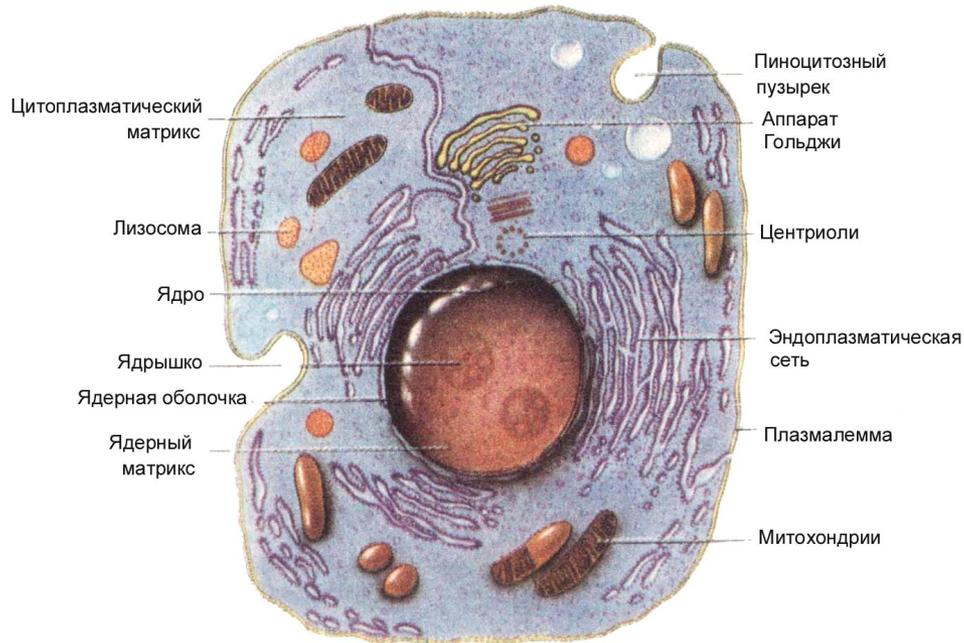
## 1. По наличию ядра:

- прокариотические клетки (прокариоты)
- эукариотические клетки (эукариоты)



## 2. По виду:

- *растительные клетки*
- *животные клетки*

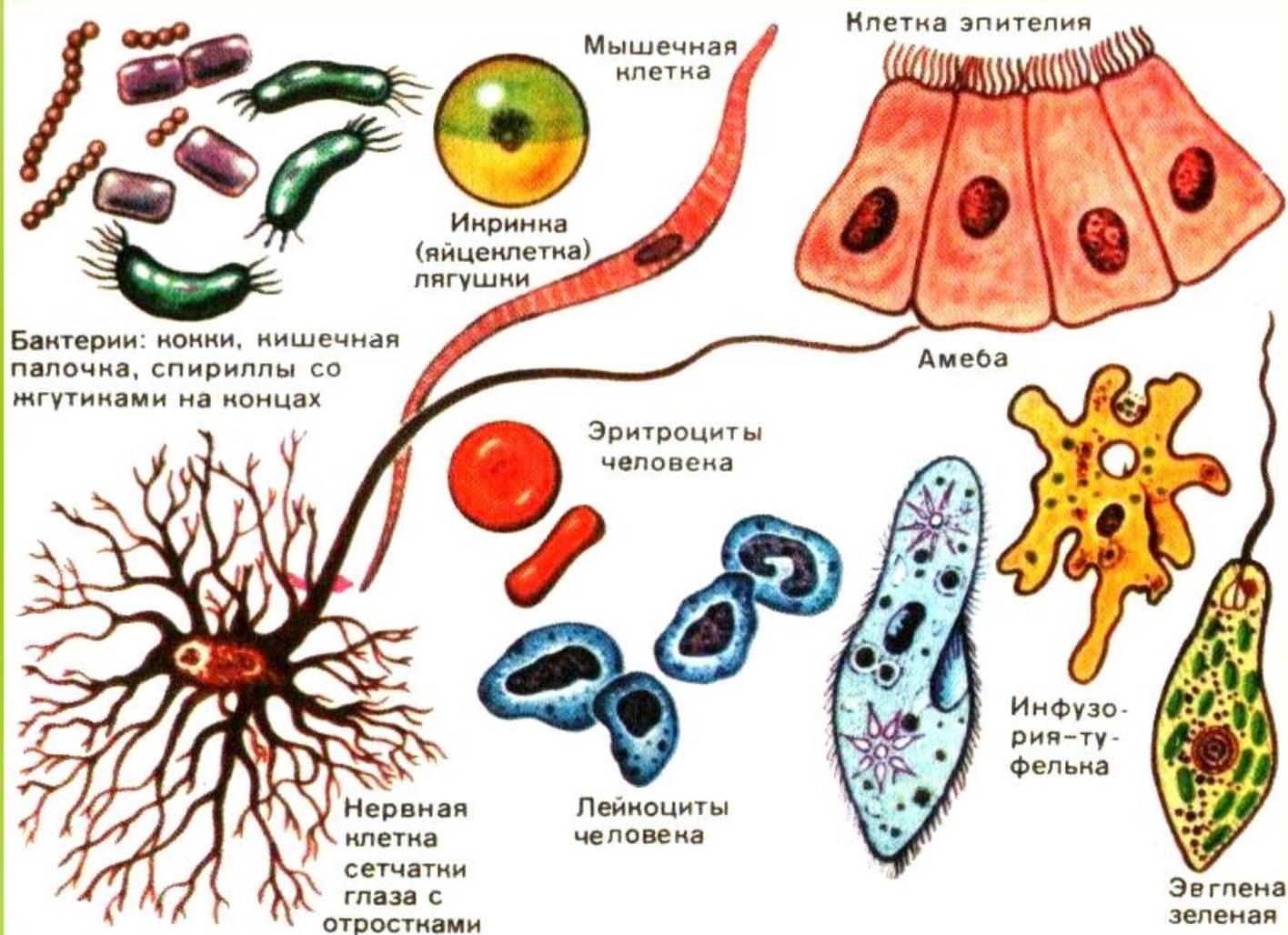


### 3. По типу:

- *соматические клетки*
- *половые клетки*



# Разновидности клеток:



Различные формы клеток одноклеточных и многоклеточных организмов

# ***Строение эукариотической клетки:***

## **Общее у растительных и животных клеток:**

- цитоплазматическая мембрана (плазмолемма )***
- цитоплазма***
- ядро***
- органоиды***
- Вакуоли (крупные – у растительных клеток, мелкие – в клетках животных)***

## **Только у растительных клеток:**

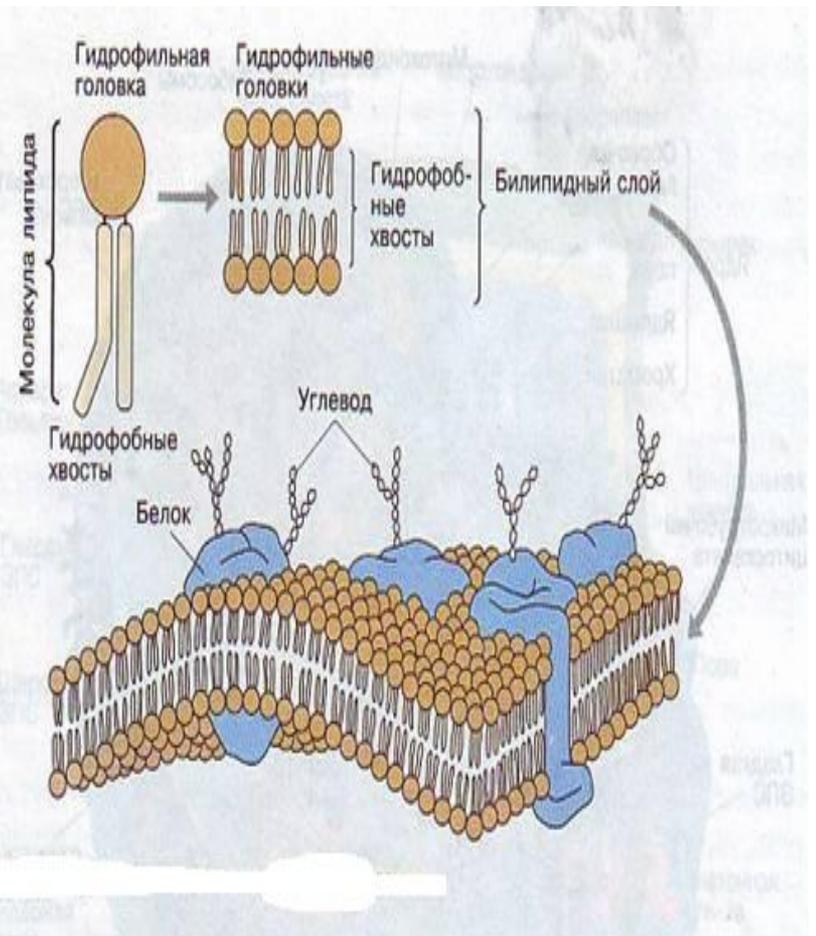
- клеточная стенка***
- пластиды***

# Плазматическая мембрана:

- Толщина 6-10нм;
- Бислой липидов + белки (на поверхности липидного слоя, погружены в липидный слой, пронизывают липидный слой насквозь).

## Функции:

- Защитная (ограничивает содержимое клетки);
- Определяет избирательную проницаемость;
- Фагоцитоз;
- Пиноцитоз;
- Обеспечивает раздражимость;
- Обеспечивает межклеточные контакты.



# Цитоплазма – полужидкая масса коллоидной структуры:

- *Состоит из гиалоплазмы (белки, липиды, полисахариды, РНК, катионы, анионы).*

## Функции:

- *Объединяет органониды клетки и обеспечивает их взаимодействие.*



# Цитоскелет:

- Микронити диаметром 4-7нм;
- Микротрубочки диаметром 10-25 нм.

## Функции:

- опорная;
- Закрепление органелл в определенном положении.

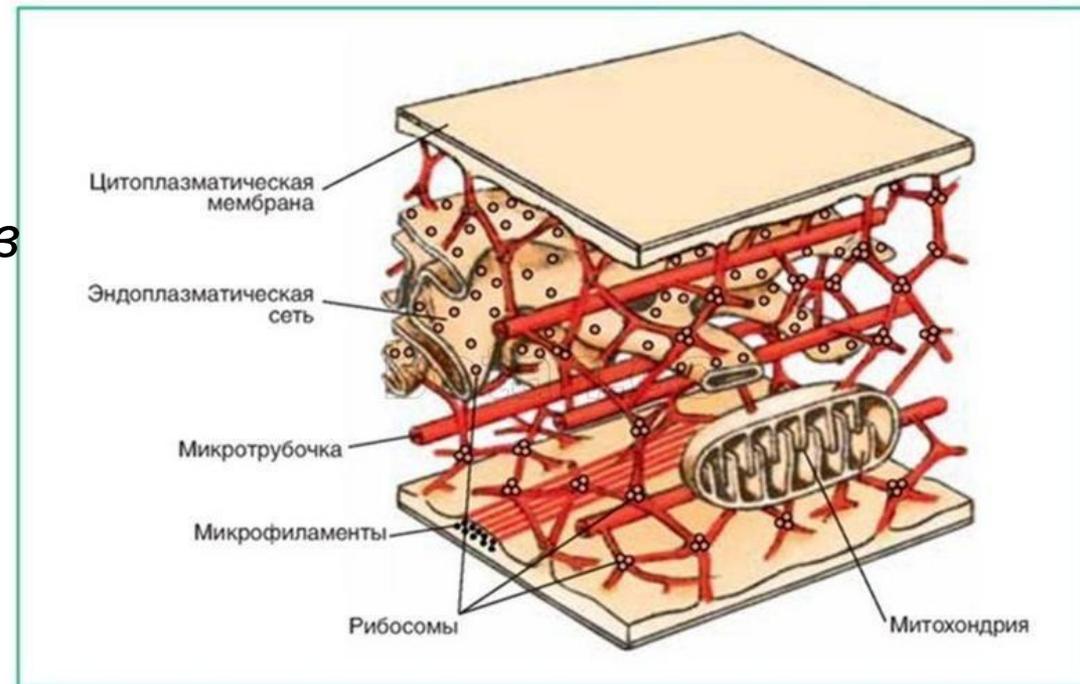
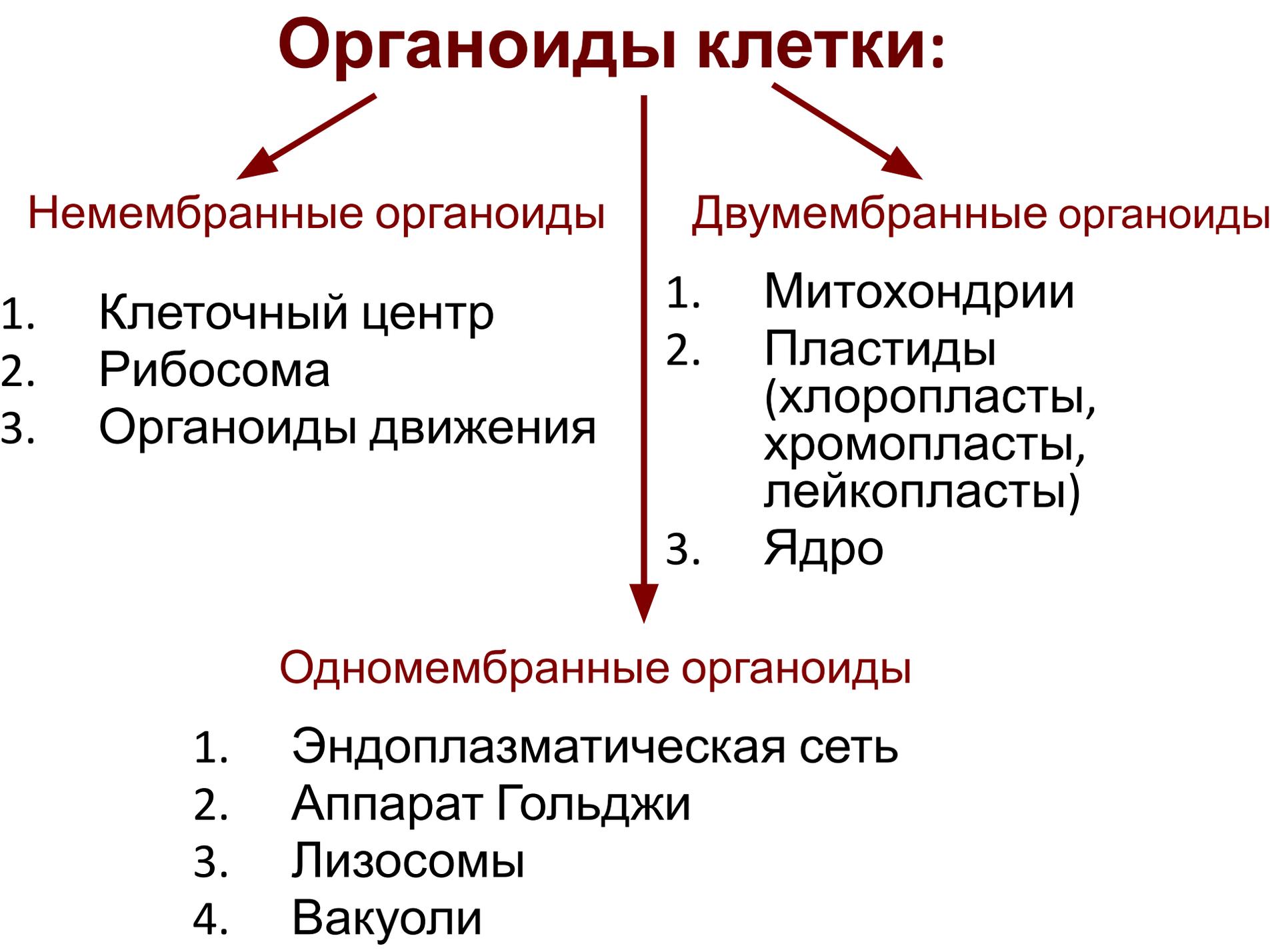


Рис. 33. Схема организации цитоскелета

# Органоиды клетки:



## Немембранные органоиды

1. Клеточный центр
2. Рибосома
3. Органоиды движения

## Двумембранные органоиды

1. Митохондрии
2. Пластиды  
(хлоропласты,  
хромoplastы,  
лейкопласты)
3. Ядро

## Одномембранные органоиды

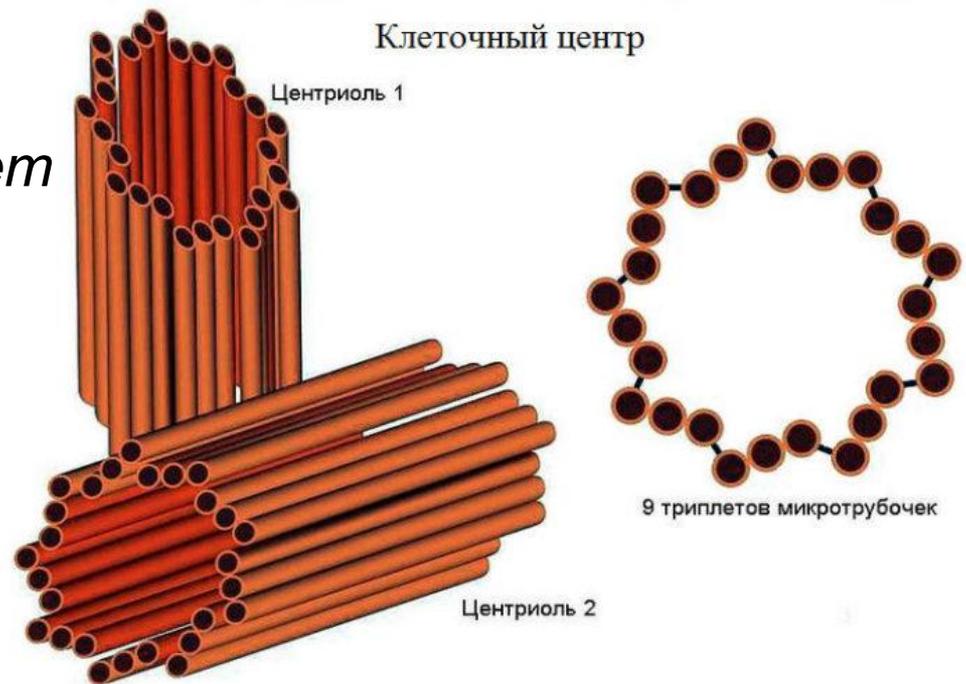
1. Эндоплазматическая сеть
2. Аппарат Гольджи
3. Лизосомы
4. Вакуоли

# Клеточный центр:

- Размер 0,1-0,3 мкм;
- Состоит из 2-х центриолей и центросферы;
- Содержит белки, углеводы, ДНК, РНК, липиды.

## Функции:

- Образует веретено деления клетки, участвует в делении клетки;
- Принимает участие в развитии жгутиков и ресничек.



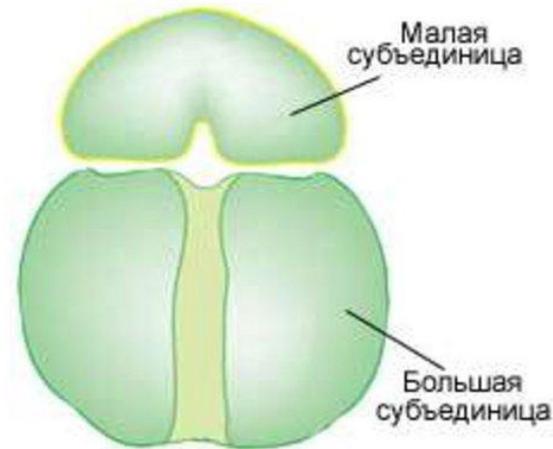
# Рибосомы:

- *Размер 15-20 нм;*
- *Состоит из 2-х субъединиц: большой и малой;*
- *Содержит РНК и белок.*

## Функции:

- *Синтез белка на полисоме.*

Рибосома

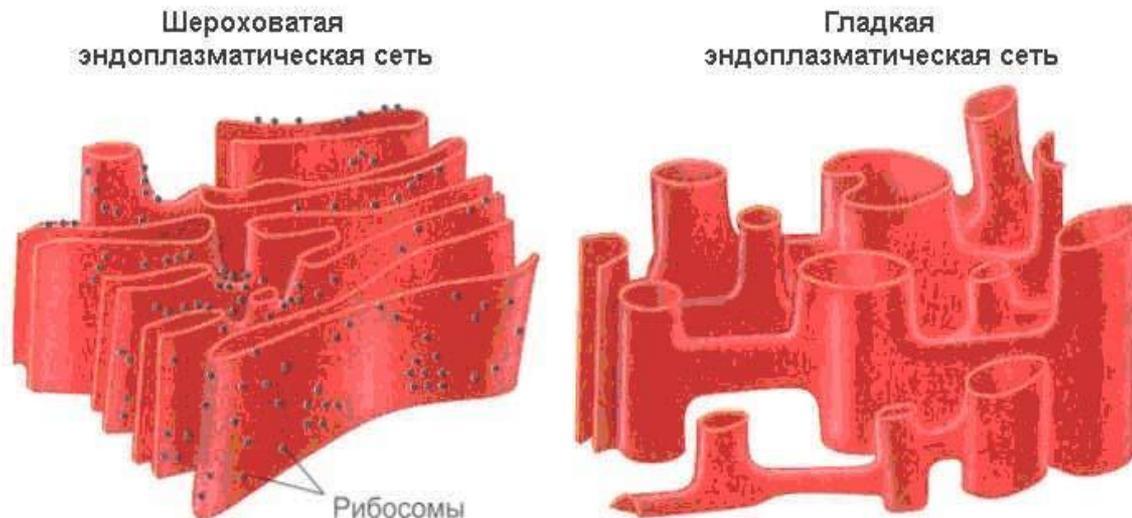


# Эндоплазматическая сеть:

- Диаметр - 25-30 нм;
- Образует единое целое с наружной мембраной и ядерной оболочкой;

Функции:

- Синтез белков (шероховатый тип);
- Синтез липидов и стероидов;
- Транспорт синтезируемых веществ.



## Комплекс Гольджи:

- Система мембранных мешочков-цистерн;
- Система пузырьков;
- размер - 20-30 нм;
- Образует единое целое с наружной мембраной и ядерной оболочкой;

### Функции:

- Участвует в выведении веществ, синтезируемых клеткой (секреция);
- Образование лизосом.

# АППАРАТ ГОЛЬДЖИ



# Лизосомы:

- *Размер - 1 мкм;*
- *Сферический мембранный мешок, содержащий много гидролитических ферментов.*

## Функции:

- *Переваривание веществ;*
- *Расщепление отмерших частей клетки.*



# Вакуоли:

- Крупные характерны для растительных клеток;
- Мелкие – для животных клеток: сократительные, пищеварительные, фагоцитарные.

## Функции:

- Регулируют осмотическое давление клетки;
- Накапливают вещества.



# Митохондрии:

- От 0,5-0,7 мкм;
- Окружены мембраной;
- Внутренние мембраны-кристы;
- Матрикс (рибосомы, РНК, ДНК);
- Много ферментов.

## Функции:

- Окисление органических веществ;
- Синтез АТФ и накопление энергии;
- Синтезируют собственные белки.



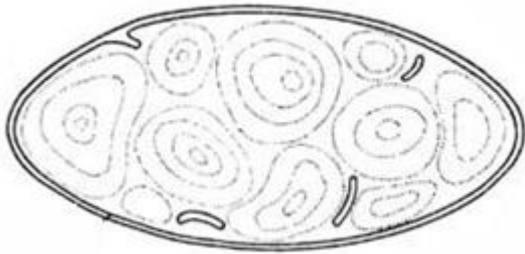
# Пластиды:

- *Размер - 3-10 мкм;*
- *3 вида: лейкопласты, хромопласты, хлоропласты;*
- *Покрываются белково-липидной мембраной;*
- *Строма-матрикс;*
- *Имеют складки внутренней мембраны;*
- *В строме находится ДНК и рибосомы.*

## *Функции:*

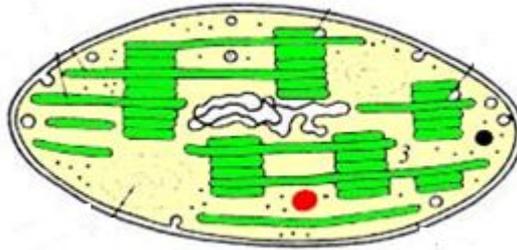
- *Фотосинтез;*
- *Придают цвет растениям*
- *Запасающая функция.*

## Лейкопласты



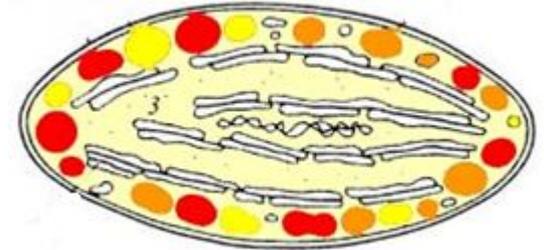
хранение питательных  
веществ

## Хлоропласты



*фотосинтез*

## Хромопласты



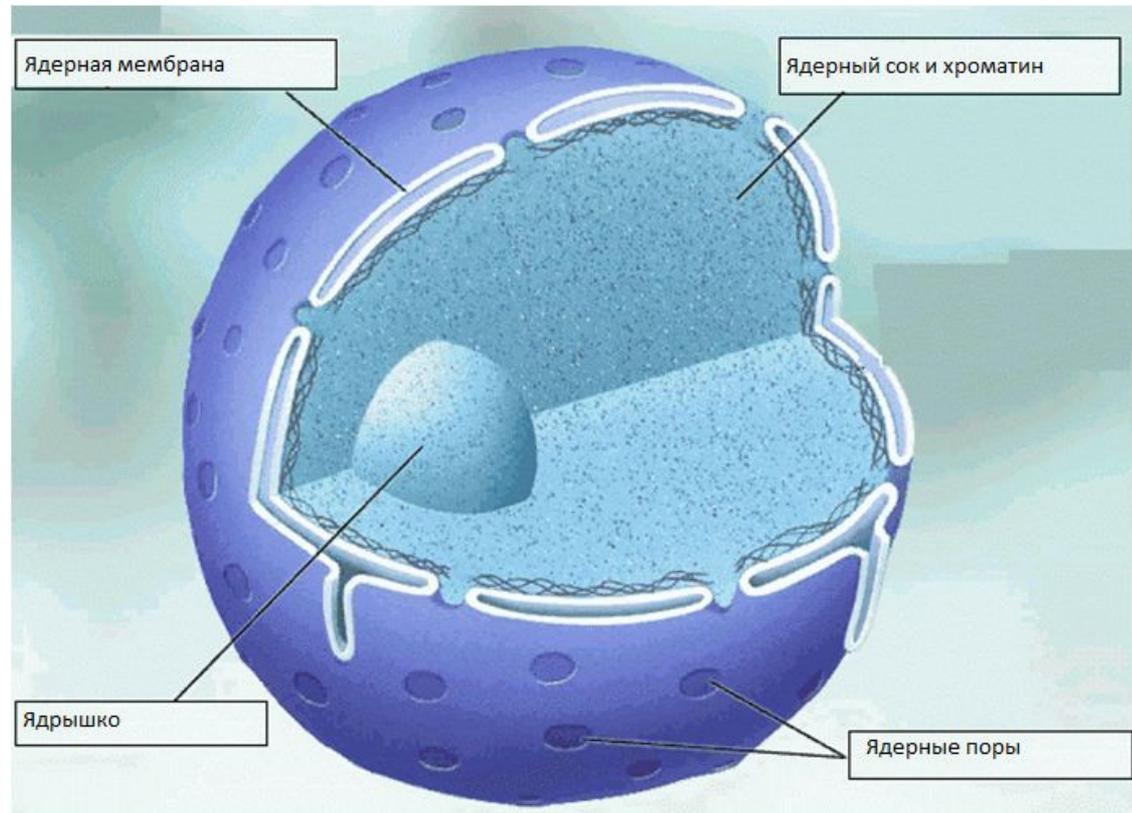
придают цвет  
растениям

# Ядро:

- *Размер - 2-20 мкм;*
- *Покрывается белково-липидной мембраной;*
- *Кариоплазма – ядерный сок;*
- *Ядрышко (РНК+белок);*
- *Хроматин (ДНК+белок).*

## Функции:

- *Хранение ДНК, транскрипция РНК.*



# Химический состав клетки:

## *Неорганические вещества:*

- *Вода*
- *Газы (кислород, углекислый газ)*
- *Минеральные соли*

## *Органические вещества:*

- *Белки*
- *Липиды*
- *Углеводы*
- *Витамины*
- *Нуклеиновые кислоты*
- *АТФ*

**Значение макро- и микроэлементов  
в организме человека**

|              |   |   |
|--------------|---|---|
| Фосфор       | → | Входит в состав белков и нуклеиновых кислот, участвует в формировании костей и зубов  |
| Сера         | → | Входит в состав белков и нуклеиновых кислот   |
| Натрий, хлор | → | Участвует в процессах возбуждения клеток  |
| Калий        | → | Участвует в процессах возбуждения клеток, работе ферментов, удержании воды в клетке   |
| Кальций      | → | Входит в состав клеточных стенок растений, костей, зубов, раковин моллюсков; необходим для сокращения мышц, внутриклеточного движения |
| Магний       | → | Компонент хлорофилла; участвует в биосинтезе белка  |
| Железо       | → | Компонент гемоглобина; участвует в процессах дыхания и фотосинтеза  |
| Цинк         | → | Компонент гормона поджелудочной железы — инсулина   |
| Медь         | → | Участвует в процессах фотосинтеза и дыхания   |
| Кобальт      | → | Компонент витамина B <sub>12</sub>  |
| Йод          | → | Необходим для синтеза гормонов щитовидной железы  |
| Фтор         | → | Участвует в формировании эмали зубов  |

# Биологическая роль воды:

- *Придает клетке объем и упругость;*
- *Осуществляет осмотические явления;*
- *Является дисперсионной средой в коллоидной системе цитоплазмы;*
- *Способствует теплорегуляции клеток;*
- *Источник кислорода при фотосинтезе;*
- *Осуществляет перемещение веществ.*

## **Функции минеральных веществ:**

- *Определяет способность поддерживать рН среды;*
- *Обеспечивают осмотическое давление;*
- *Входят в состав кофакторов ферментов*
- *Нерастворимые соли входят в состав костей, зубов.*

## Функции углеводов:

- Пластическая;
- Энергетическая;
- Запасающая;
- Регуляторная (выполняет функцию рецепторов в составе гликопротеидов в клеточных мембранах).

## Функции липидов:

- Строительная (билипидный слой всех мембран);
- Энергетическая;
- Защитная;
- Запасающая;
- Регуляторная (липиды входят в состав гормонов).

## Функции белков:

- Структурная;
- Каталитическая (белки-ферменты);
- Транспортная (транспорт кислорода от легких к тканям и транспорт углекислого газа от тканей к легким, транспорт веществ);
- Защитная (антитела и интерферон);
- Регуляторная (гормоны);
- Энергетическая;
- Запасающая;
- Рецепторная.

Нуклеиновые кислоты являются *биополимерами*, мономеры которых – нуклеотиды. В настоящее время известно две нуклеиновые кислоты: ДНК (дезоксирибонуклеиновая) и РНК (рибонуклеиновая).

Каждый нуклеотид состоит из 3-х частей:  
**азотистого основания,**  
**пентозы – моносахарида,**  
**остатка фосфорной кислоты.**

# НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ

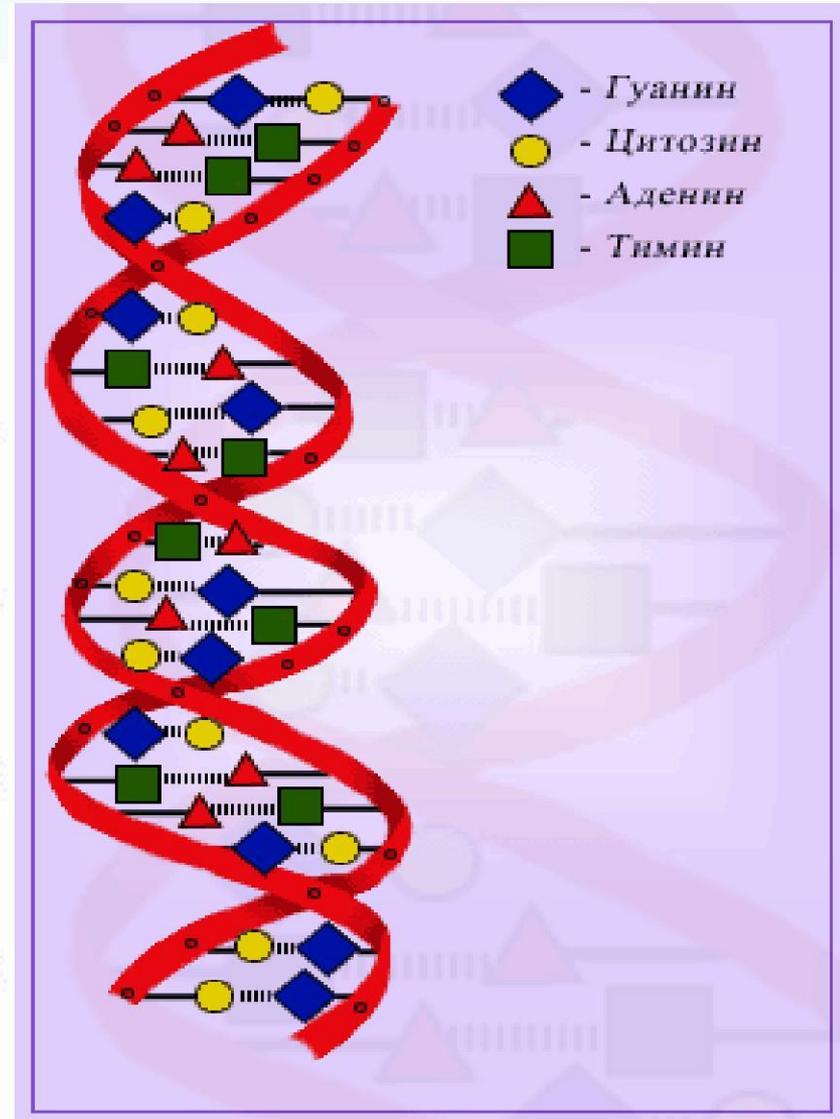


# ДНК

- ДНК – это полимерная молекула, состоящая из 2-х спирально закрученных комплиментарных полинуклеотидных цепей, соединенных водородными связями

# Строение молекулы ДНК

- Цепи нуклеотидов образуют правозакрученные объемные спирали по 10 пар оснований в каждом витке
- Цепи закручиваются вокруг друг друга, а также вокруг общей оси и образуют двойную спираль
- Цепи антипараллельны или разнонаправленны. Последовательность соединения нуклеотидов одной цепи противоположно таковой в другой



Модель строения ДНК

# Строение ДНК

- **ДНК** - полимер.
- **Мономеры** - нуклеотиды.
- **Нуклеотид** - химическое соединение остатков трех веществ:

## Строение нуклеотида

### Азотистые основания:

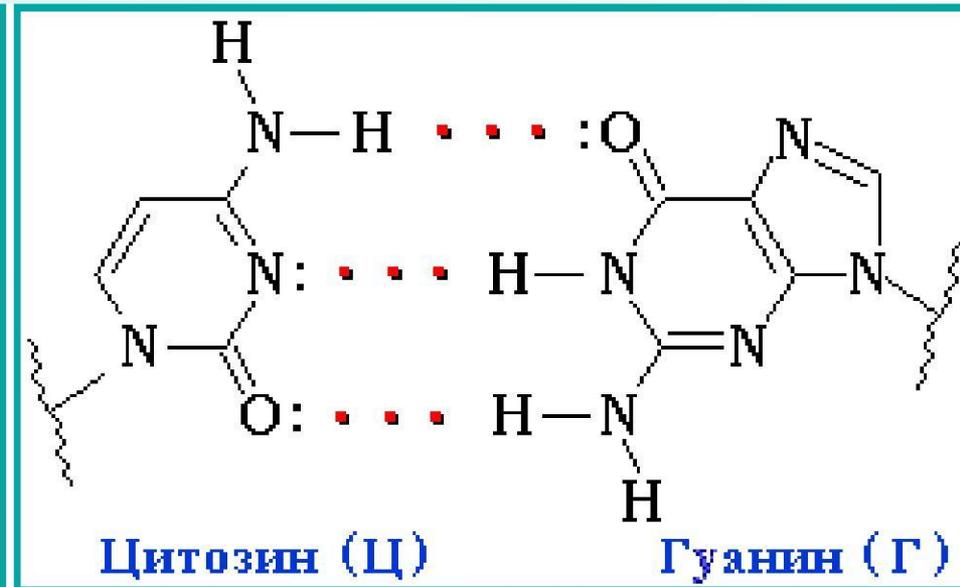
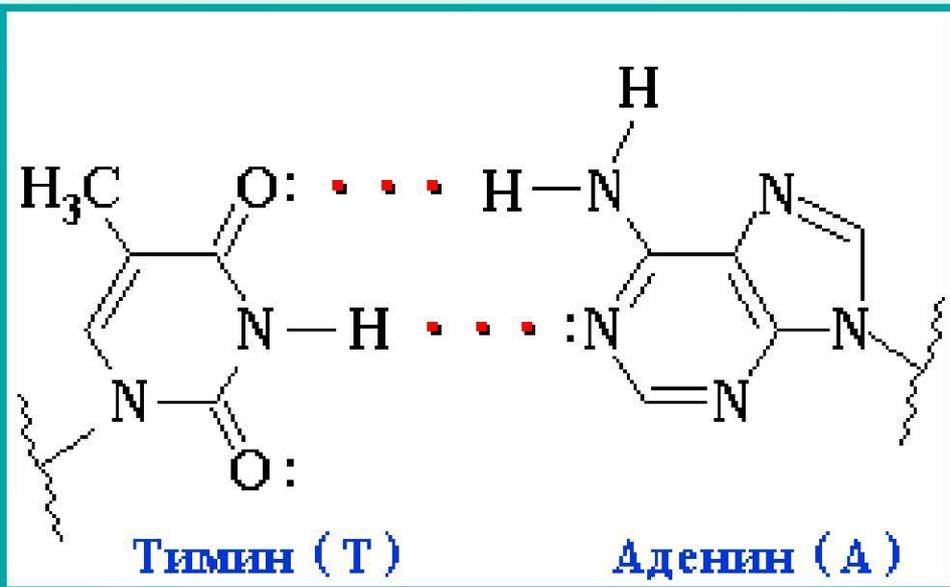
- Аденин;
- Гуанин;
- Цитазин
- Тимин

Углевод:  
- Дезоксирибоза

Остаток фосфорной кислоты (ФК)

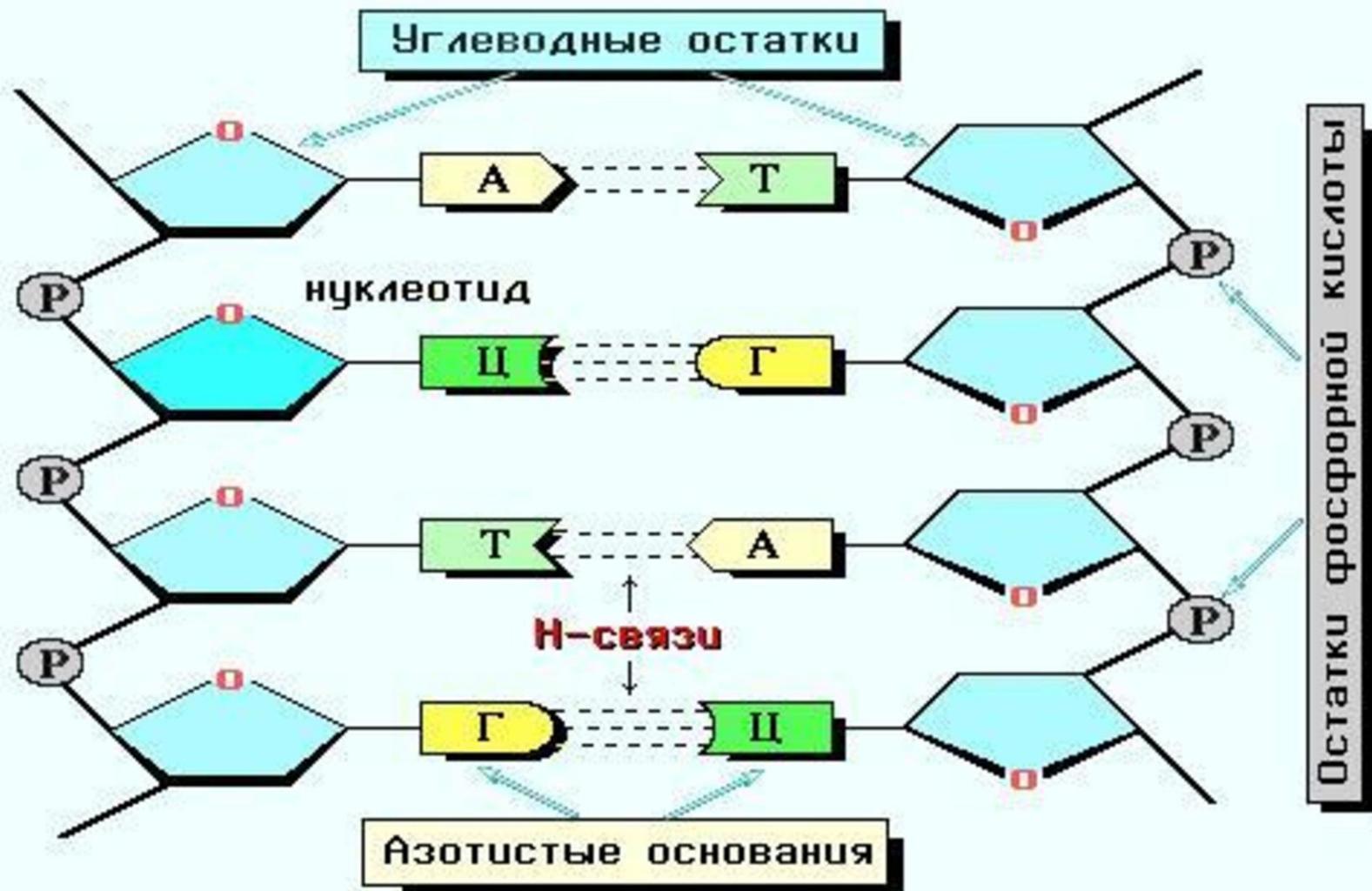
# Комплементарность

Комплементарность - это принцип взаимного соответствия парных нуклеотидов или способность нуклеотидов объединяться попарно



# Принцип комплементарности

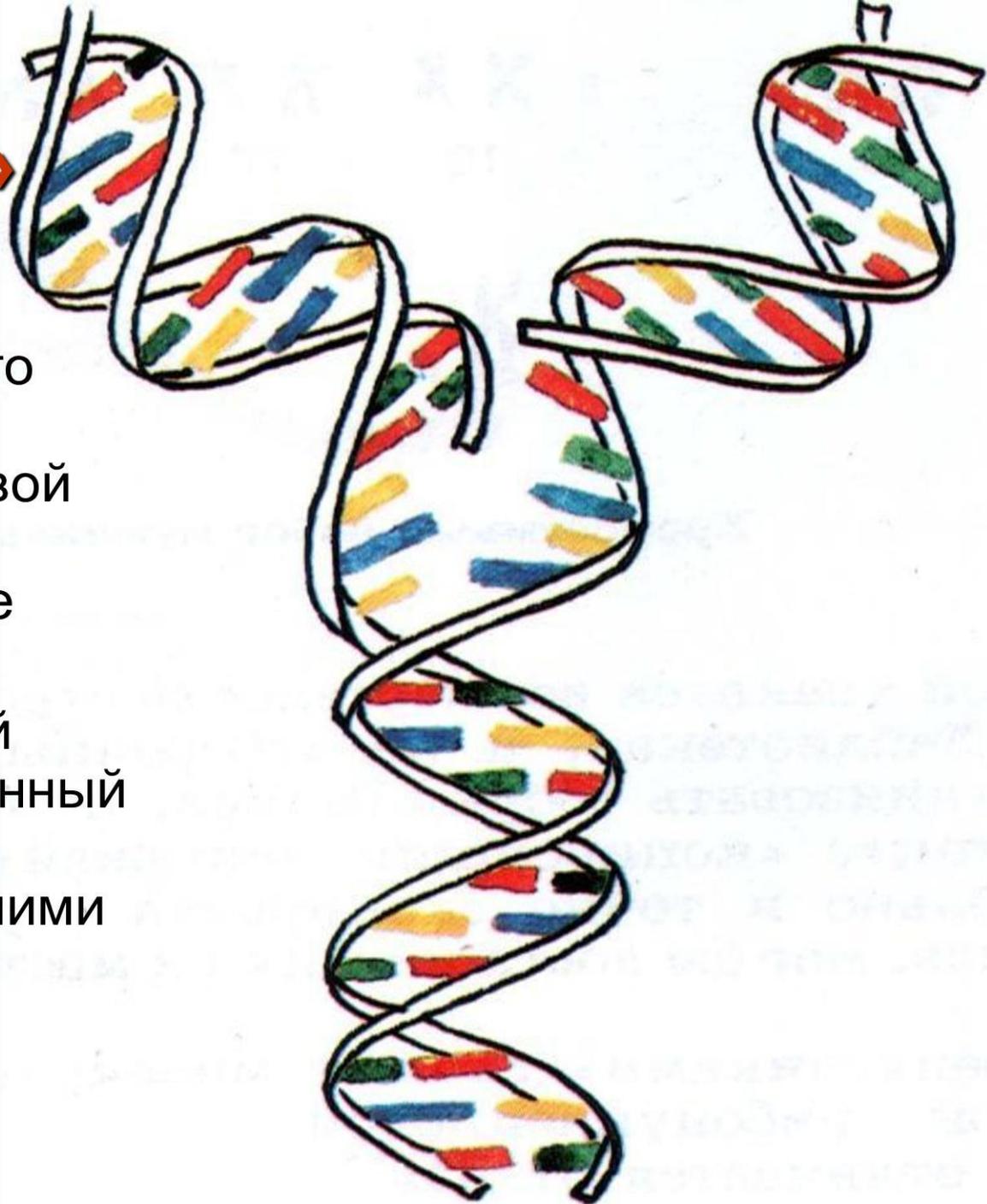
Комплементарность цепей в ДНК



# Свойство «репликации»

**Репликация ДНК** – это процесс копирования дезоксирибонуклеиновой кислоты, который происходит в процессе деления клетки.

При этом генетический материал, зашифрованный в ДНК, удваивается и делится между дочерними клетками.



# РНК

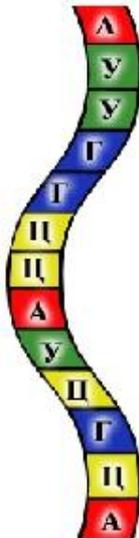
- РНК – биополимер, мономерами которого являются рибонуклеотиды. Они содержат также четыре азотистых основания – аденин (А), урацил (У), гуанин (Г), цитозин (Ц).

| Информационная РНК (иРНК)               | Рибосомальная РНК (рРНК) | Транспортная РНК (тРНК)               |
|---|--------------------------|---------------------------------------|
| Матрица для синтеза полипептидных цепей | Участие в синтезе белка  | Транспорт аминокислот к месту синтеза |

# РОЛЬ РНК В КЛЕТКЕ

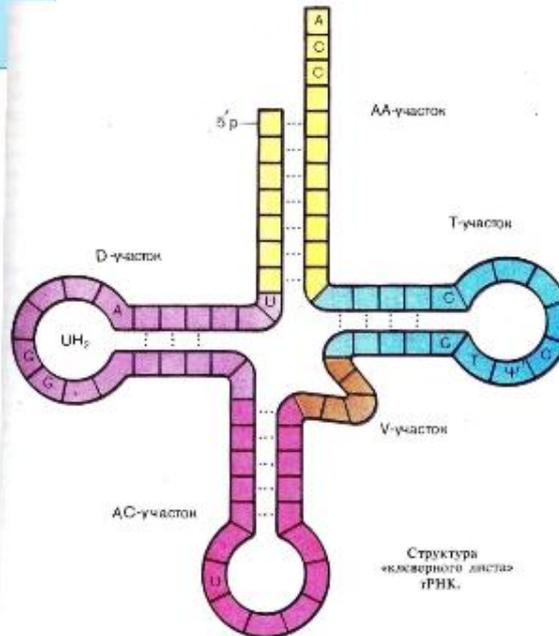
## и-РНК

Считывает информация с участка ДНК о первичной структуре белка и несёт эту информацию к рибосомам



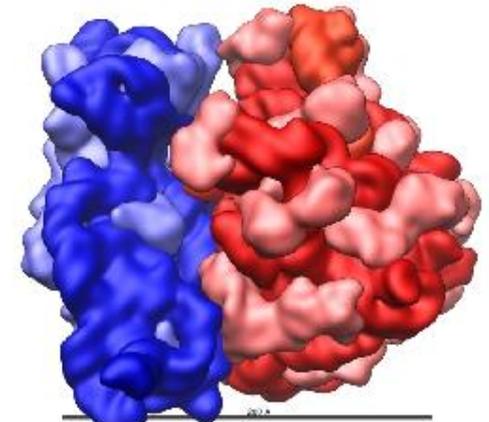
## т-РНК

Переносит аминокислоты к рибосомам



## р-РНК

Входит в состав рибосом



# Различия ДНК и РНК:

|  |  |
|--|--|
| <b>Азотистое основание – тимин</b>   | <b>Азотистое основание – урацил</b>  |
| <b>Двухцепочечная молекула</b>   | <b>Одноцепочечная молекула</b>   |
| <b>Локализуется в ядре, митохондриях, пластидах эукариот, в цитоплазме у прокариот</b> | <b>Локализуется в ядре, митохондриях, пластидах эукариот, в цитоплазме у прокариот, а также локализуется в рибосомах и гиалоплазме</b> |
| <b>Функция: хранение и передача наследственной информации</b>                          | <b>Функция: реализация наследственной информации</b>   |

**Спасибо за внимание!**