



МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ

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

2.1. ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ. Клетка.

Крючкова Татьяна
Сергеевна

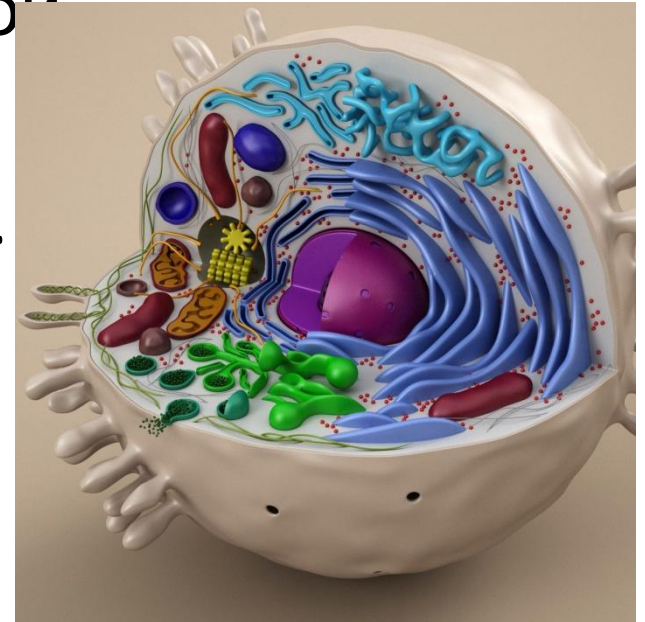
2020 г.

- **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.*



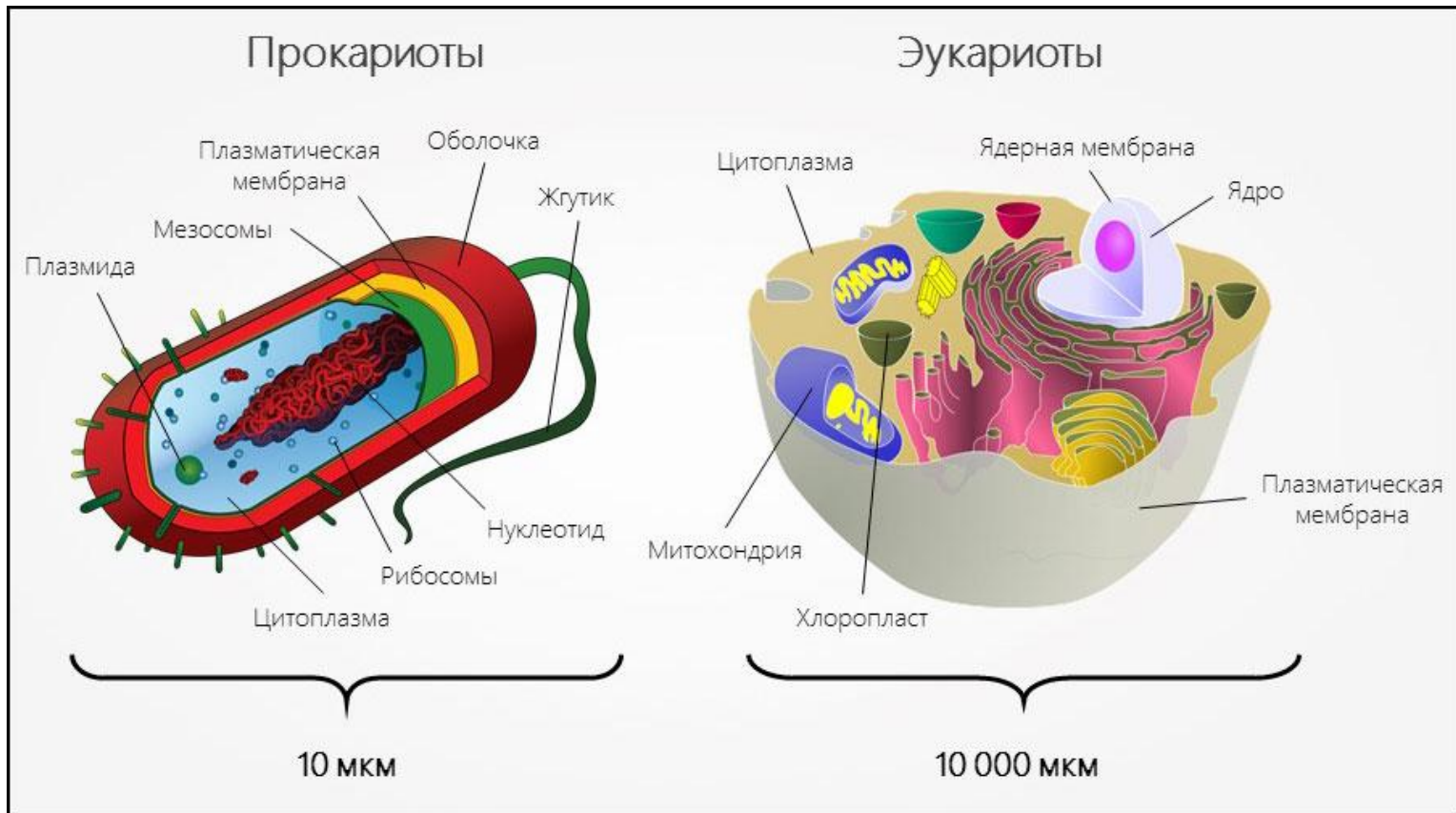
Функции клетки:

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

Классификация клеток:

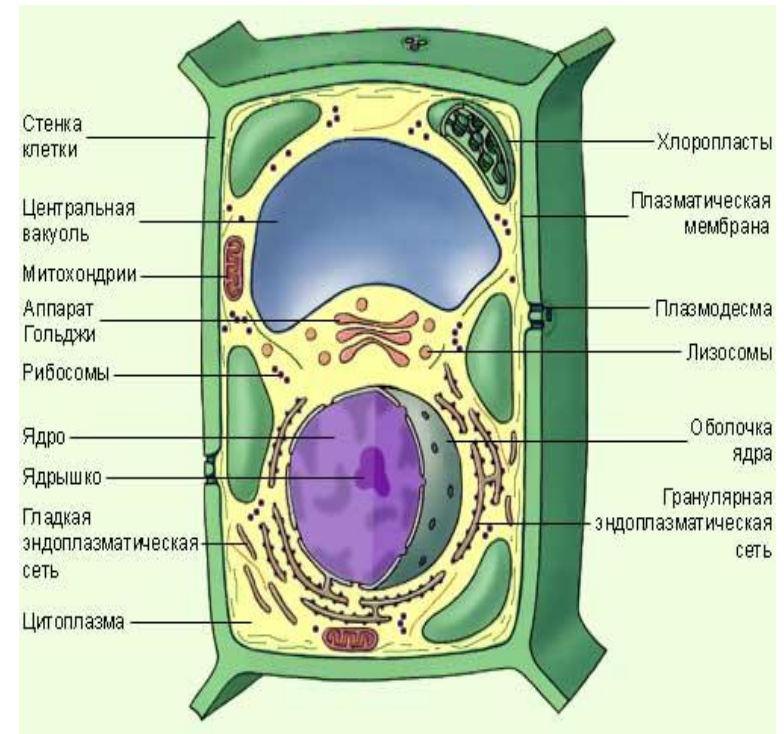
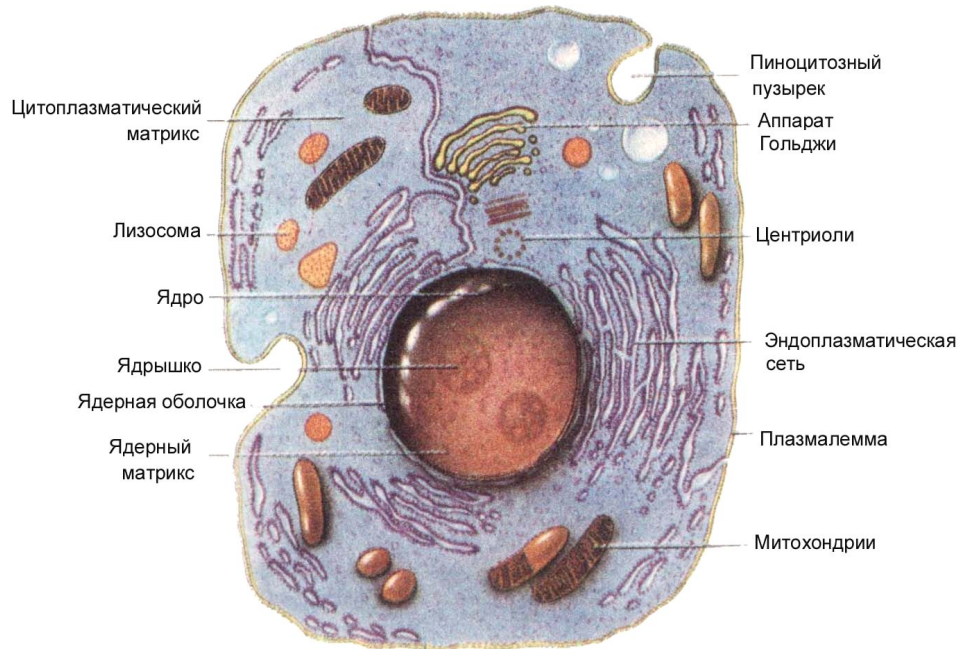
1. По наличию ядра:

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



2. По виду:

- *растительные клетки*
- *животные клетки*

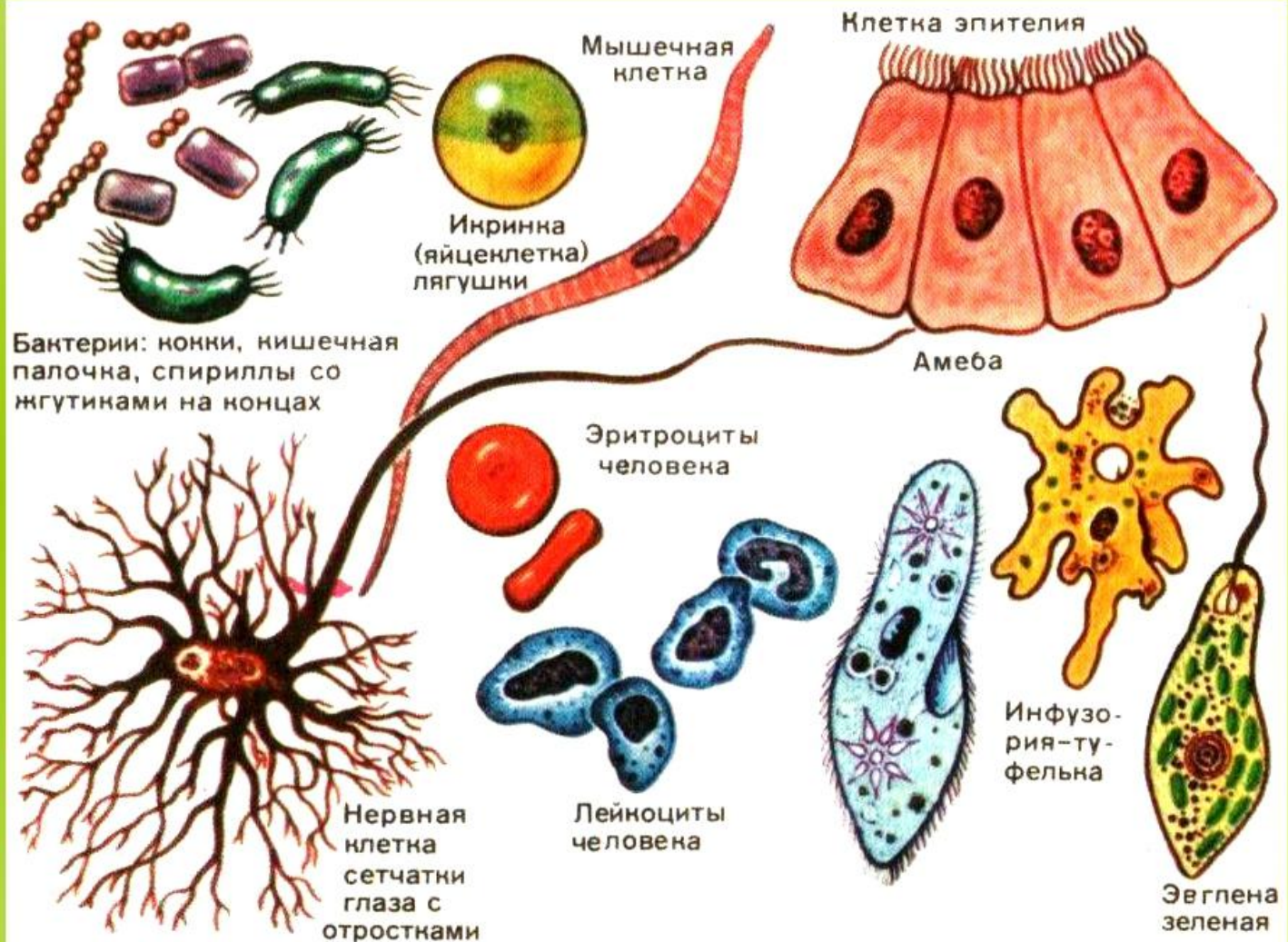


3. По типу:

- *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:

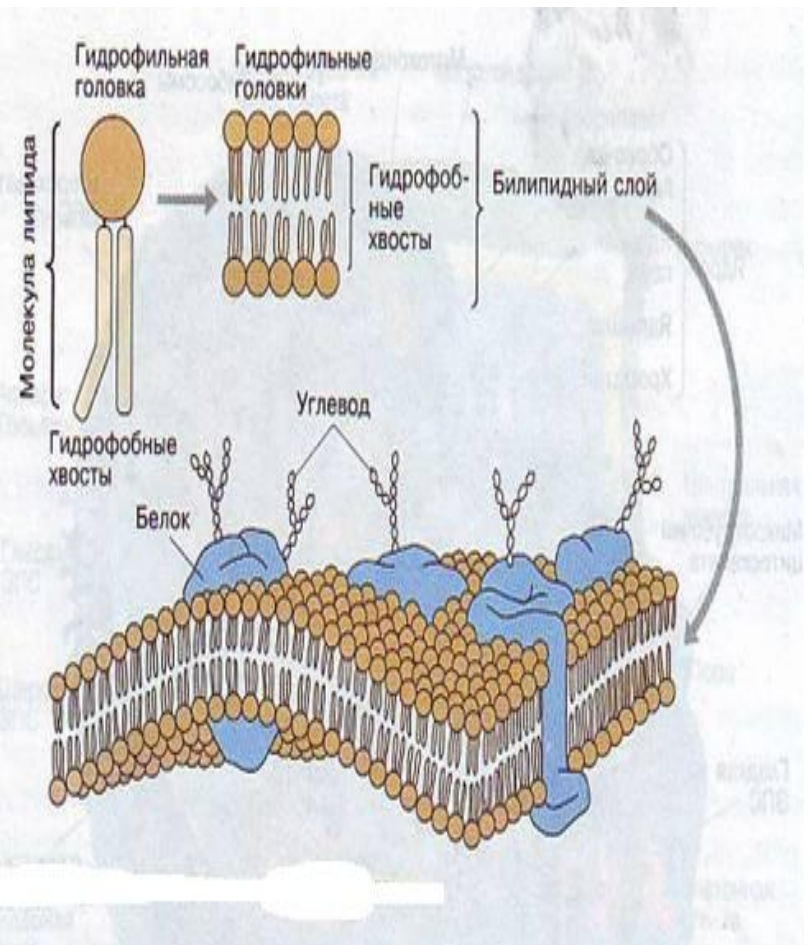
- клеточная стенка***
- пластиды***

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.

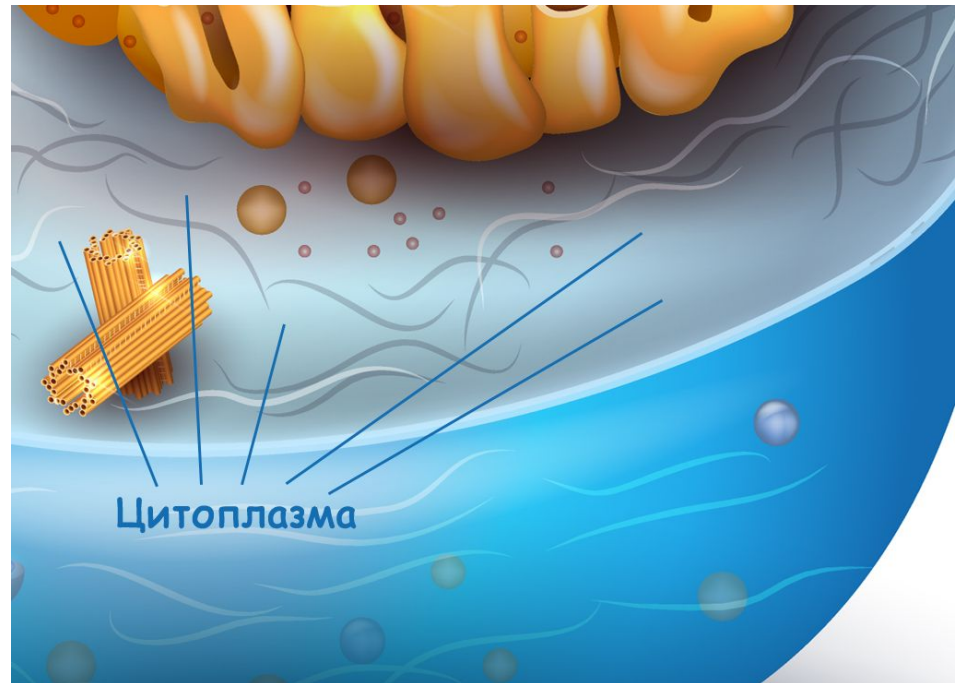


Цитоплазма – полужидкая масса коллоидной структуры:

- *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.

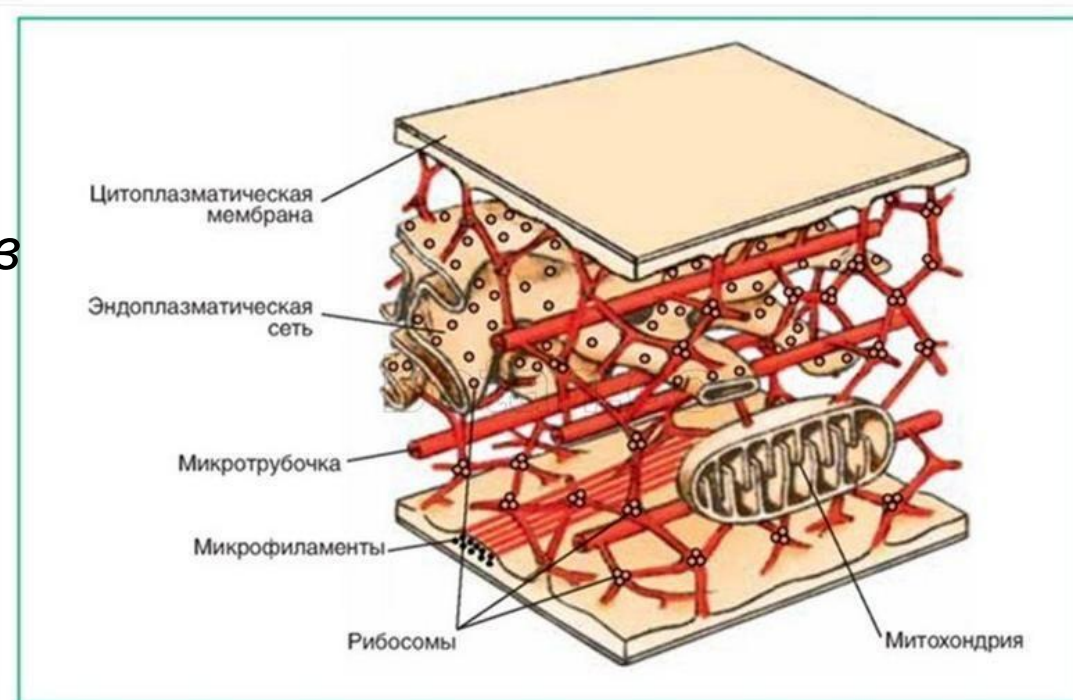


Рис. 33. Схема организации цитоскелета

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

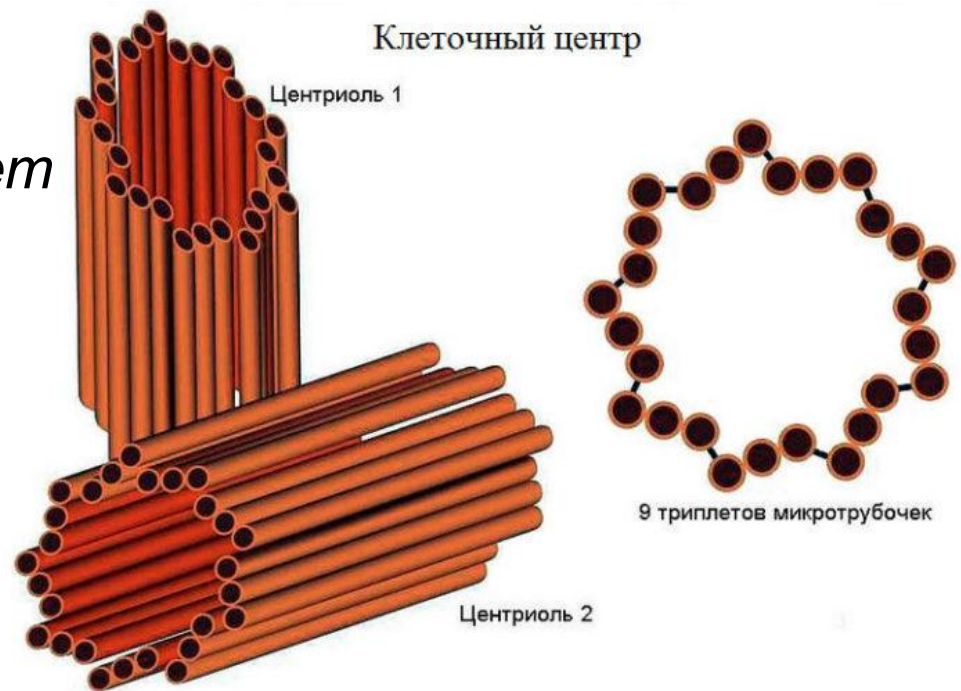
1. Эндоплазматическая сеть
2. Аппарат Гольджи
3. Лизосомы
4. Вакуоли

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.



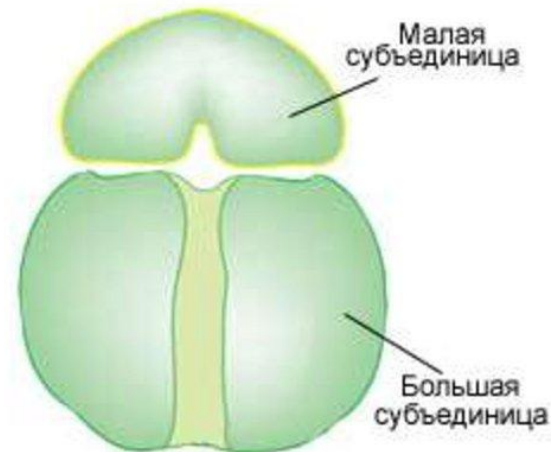
Рибосомы:

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

Функции:

- *Синтез белка на полисоме.*

Рибосома

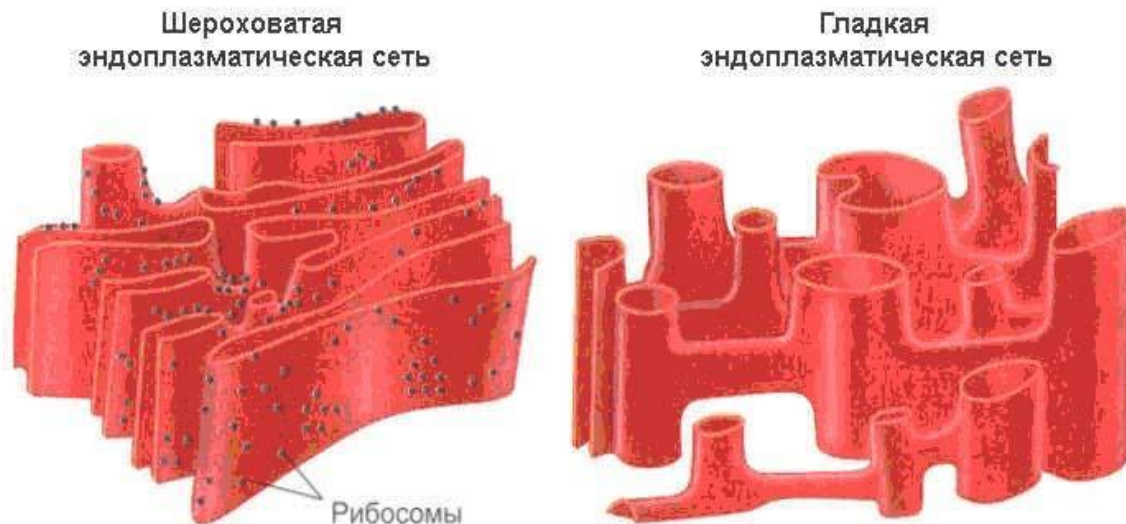


Эндоплазматическая сеть:

- 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.



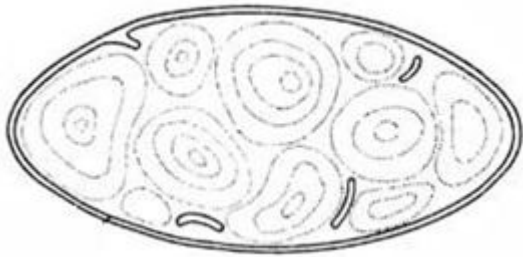
Пластиды:

- *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:

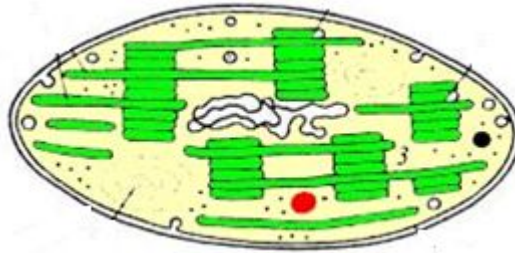
- *Фотосинтез;*
- *Придают цвет растениям*
- *Запасающая функция.*

Лейкопласты



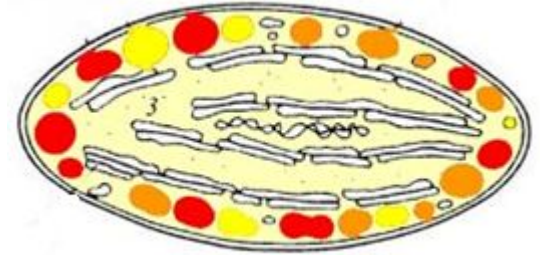
**хранение питательных
веществ**

Хлоропласты



фотосинтез

Хромопласты



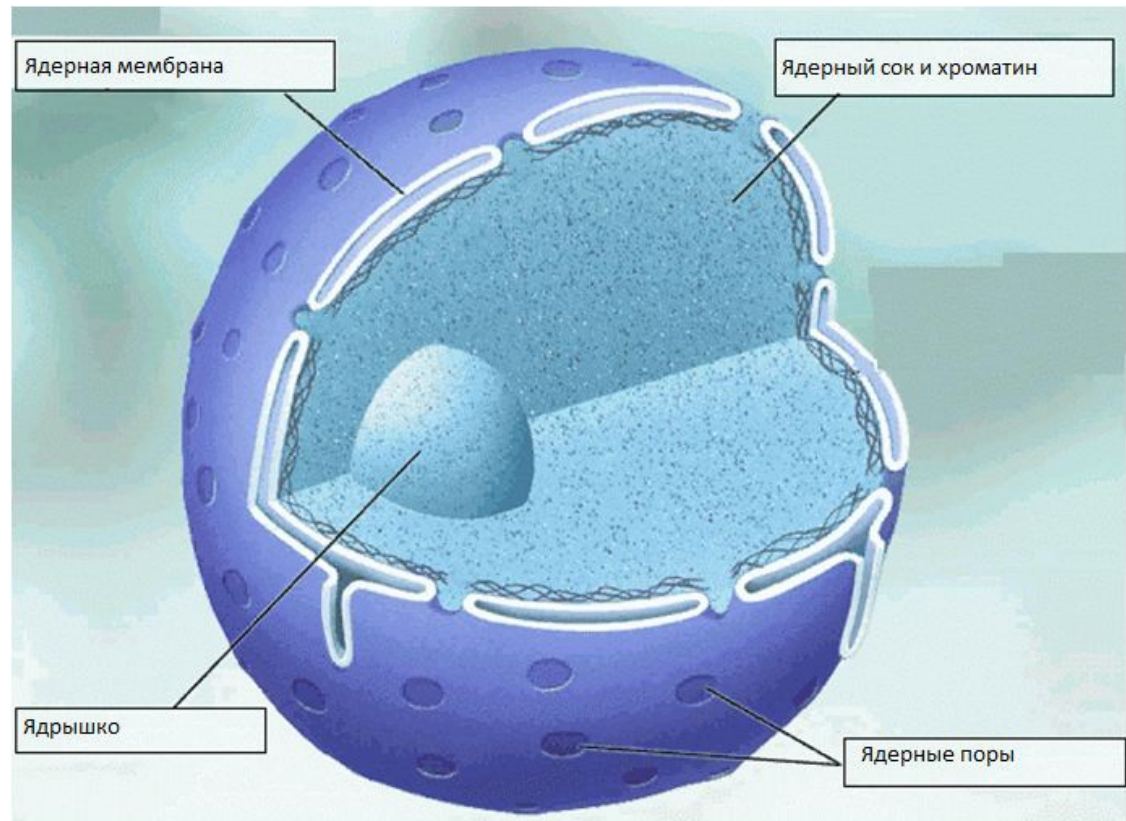
**придают цвет
растениям**

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 ₁₂
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

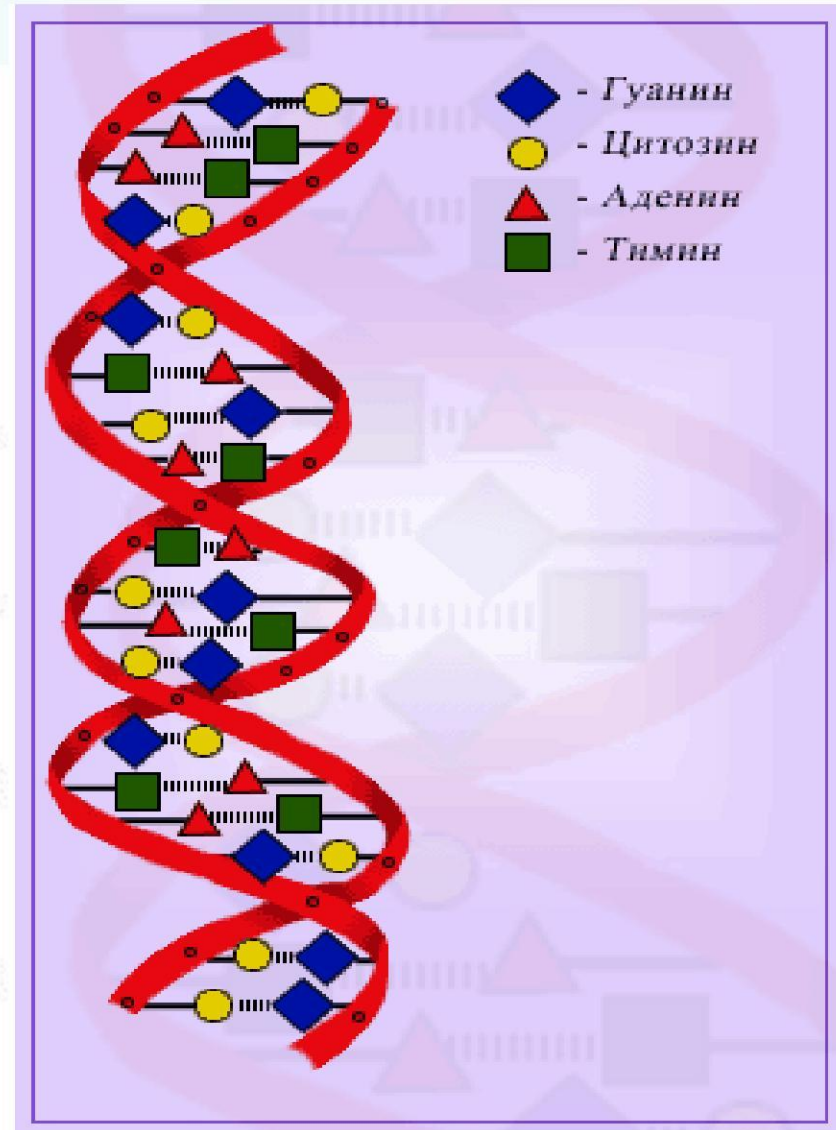


ДНК

- 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:

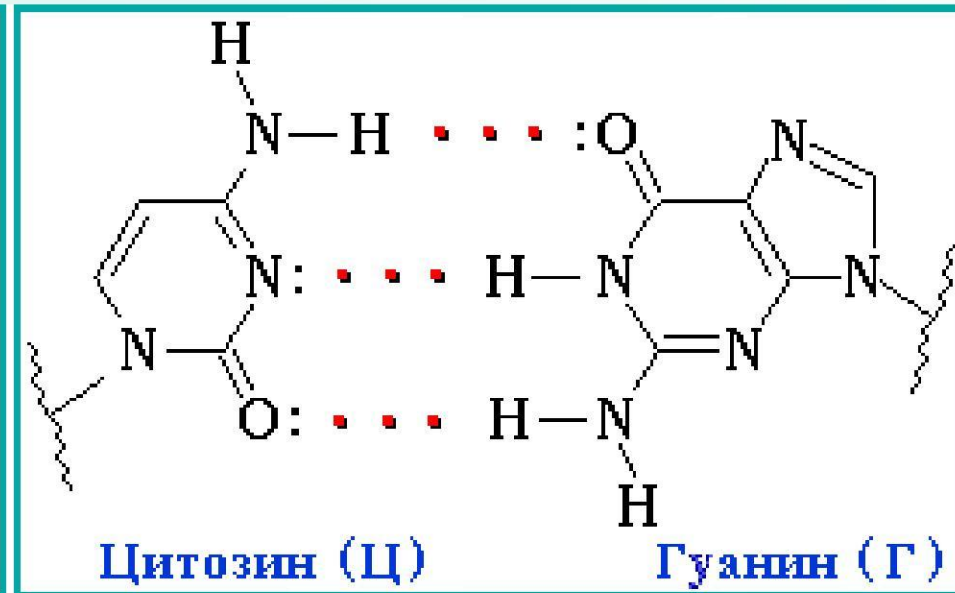
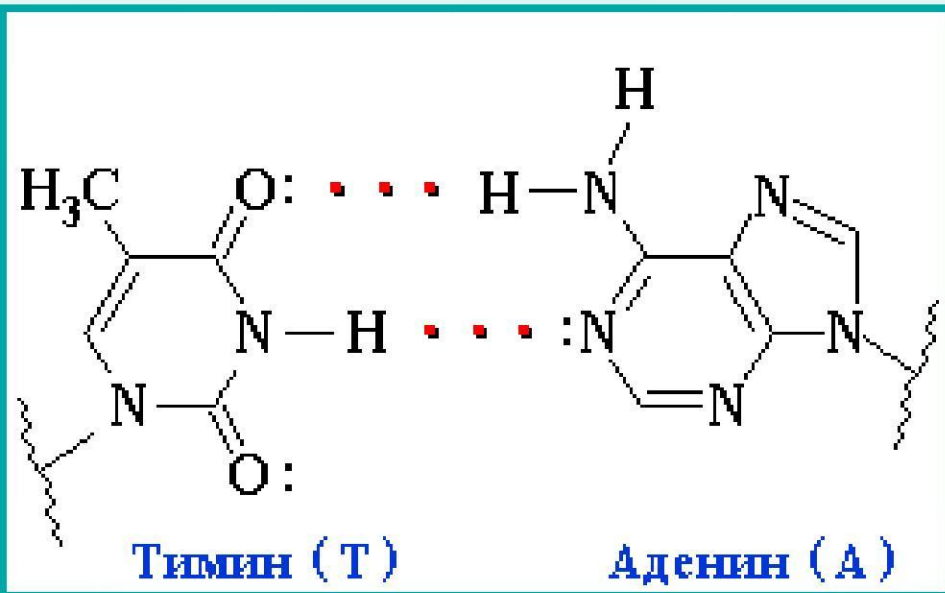
- Аденин;
- Гуанин;
- Цитазин
- Тимин

Углевод:
- Дезоксирибоза

Остаток фосфорной кислоты (ФК)

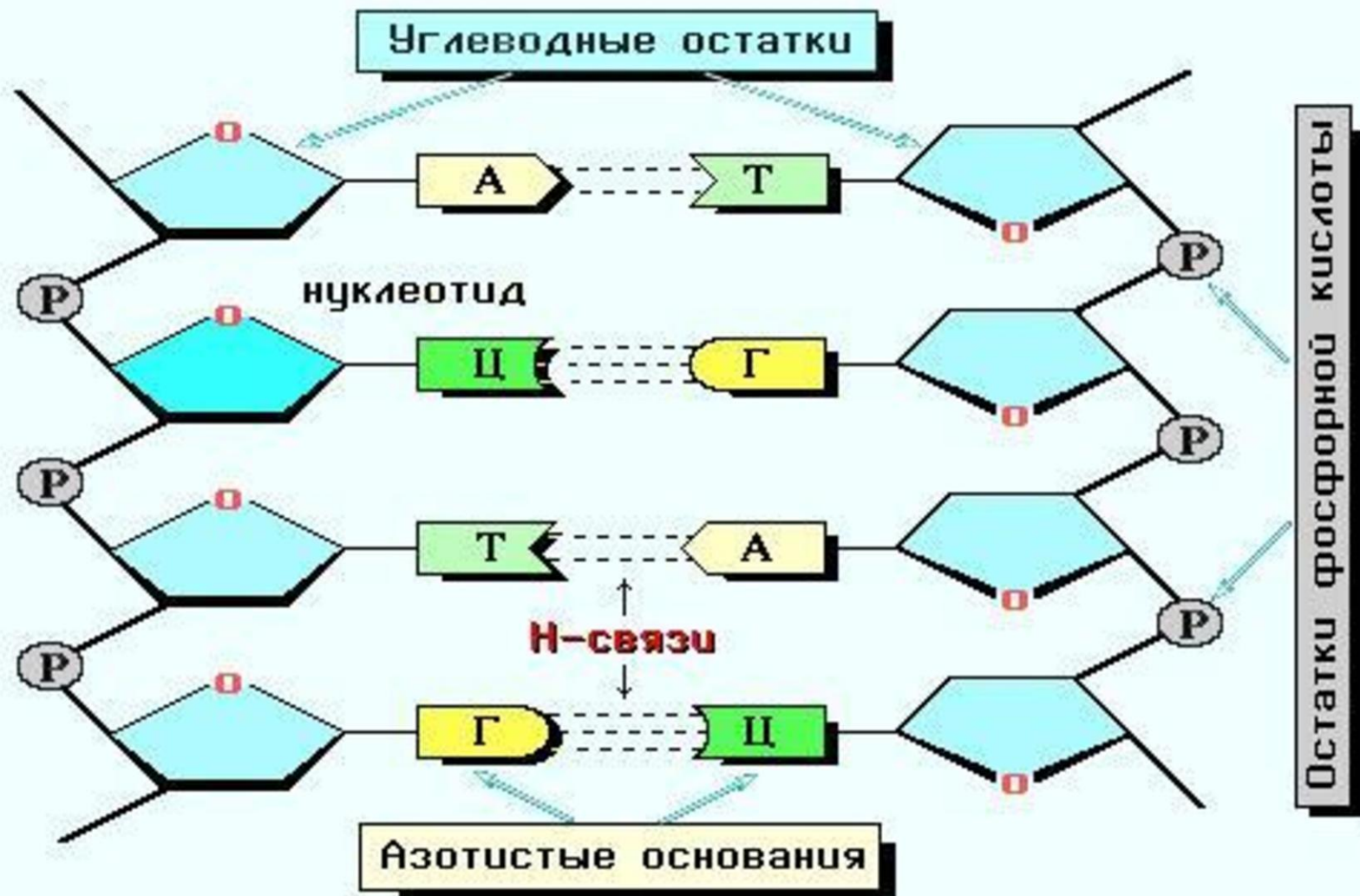
Комплементарность

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



Принцип комплементарности

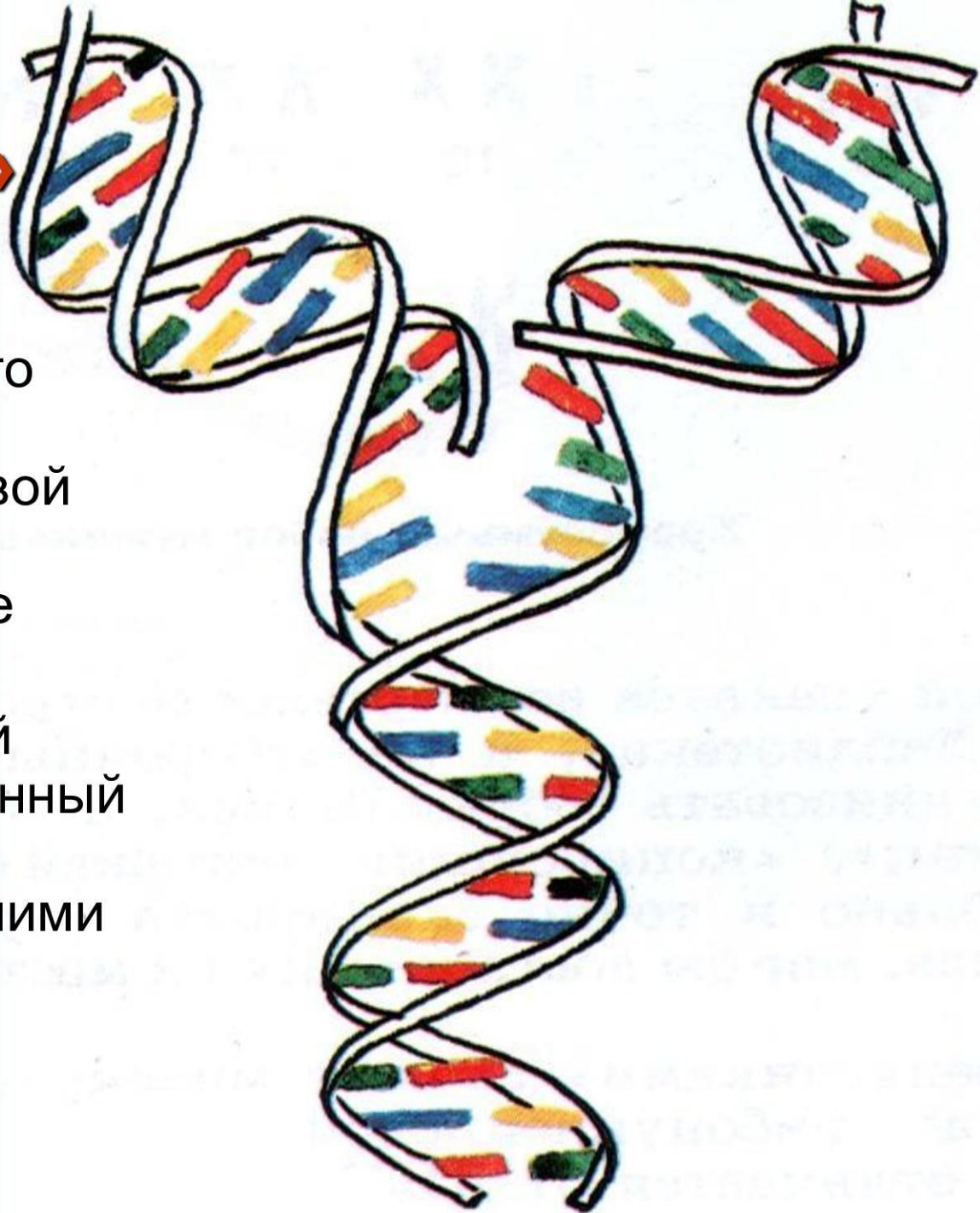
Комплементарность цепей в ДНК



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

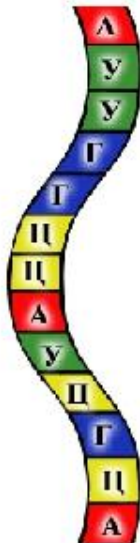
- РНК –биополимер, мономерами которого являются рибонуклеотиды. Они содержат также четыре азотистых основания – аденин (А), урацил (У), гуанин (Г), цитозин (Ц).*

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

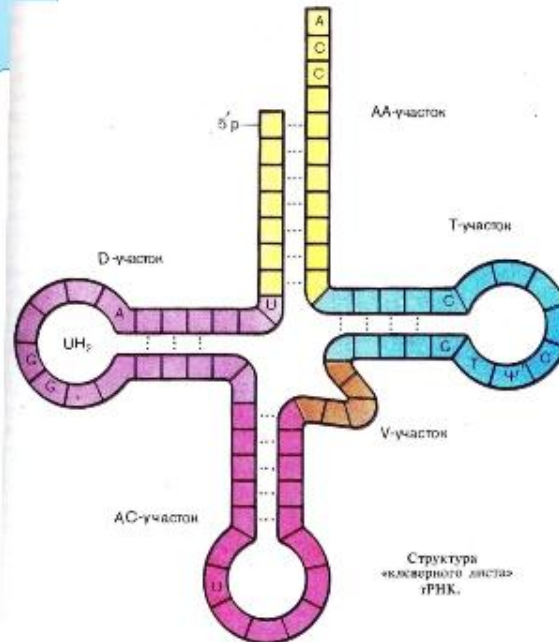
и-РНК

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



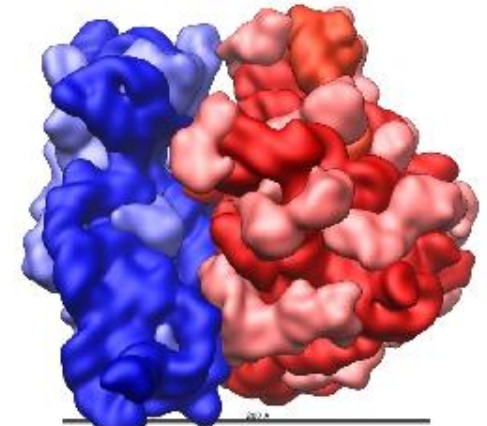
т-РНК

Переносит аминокислоты к рибосомам



р-РНК

Входит в состав рибосом



Различия ДНК и РНК:

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

Спасибо за внимание!