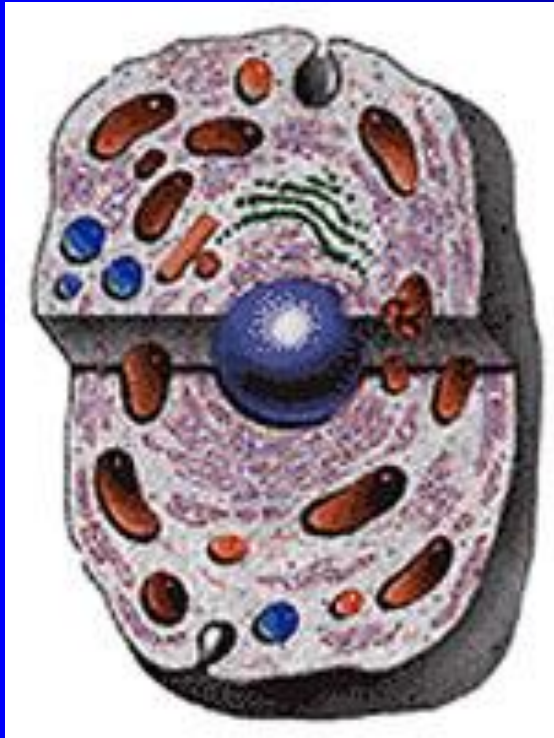


## ЦИТОЛОГИЯ (от ЦИТО... и ...ЛОГИЯ), наука о клетке.



Изучает строение и функции клеток, их связи и отношения в органах и тканях у многоклеточных организмов, а также одноклеточные организмы. Исследуя клетку как важнейшую структурную единицу живого, цитология занимает центральное положение в ряду биологических дисциплин; она тесно связана с гистологией, анатомией растений, физиологией, генетикой, биохимией, микробиологией и др. Изучение клеточного строения организмов было начато микроскопистами 17 в. (Р. Гук, М. Мальпиги, А. Левенгук); в 19 в. была создана единая для всего органического мира клеточная теория (Т. Шванн, 1839). В 20 в. быстрому прогрессу цитологии способствовали новые методы (электронная микроскопия, изотопные индикаторы, культивирование клеток и др.).

# Ученый, положивший начало цитологии



**ГУК (Hooke) Роберт** (18 июля 1635, Фрешуотер, о. Уайт — 3 марта 1703, Лондон) — английский естествоиспытатель, разносторонний ученый и экспериментатор, архитектор. Открыл (1660) закон, названный его именем. Высказал гипотезу тяготения. Сторонник волновой теории света. Улучшил и изобрел многие приборы, установил (совместно с Х. Гюйгенсом) постоянные точки термометра. Усовершенствовал **микроскоп** и установил клеточное строение тканей, ввел термин «клетка».

# Как увидеть и изучить клетку?

## МИКРОСКОПИЯ

оптическая, совокупность методов наблюдения микрообъектов с помощью различных оптических микроскопов. Эти методы существенно зависят от типа объектива микроскопа, вспомогательных приспособлений к нему, вида микрообъекта и способа подготовки его для наблюдения, а также от характера его освещения при наблюдении.





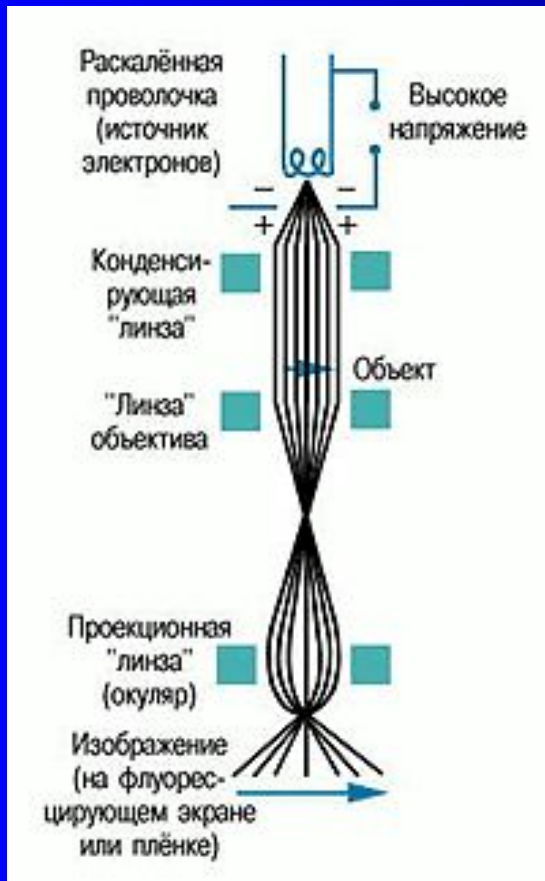
# МИКРОСКОП (от микро... и ...скоп)

инструмент, позволяющий получать увеличенное изображение мелких объектов и их деталей, не видимых невооруженным глазом. Увеличение микроскопа, достигающее 1500-2000, ограничено дифракционными явлениями. Невооруженным глазом с расстояния наилучшего видения (250 мм) наблюдатель со средней остротой зрения может отличить одну мелкую частицу (или деталь объекта) от другой, лишь если они отстоят друг от друга на расстоянии  $i$  0,08 мм. Оптический микроскоп дает возможность рассмотреть структуры с расстоянием между элементами до 0,25 мкм, электронный микроскоп — порядка 0,01-0,1 нм.



# ЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОСКОП

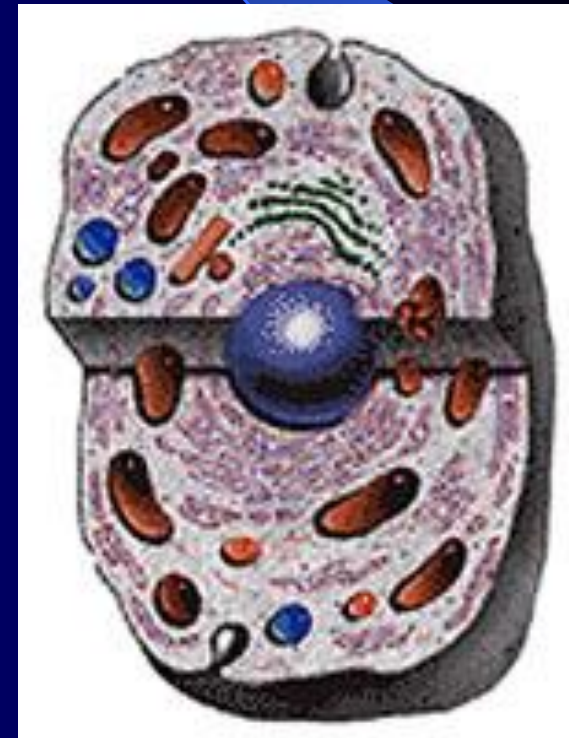
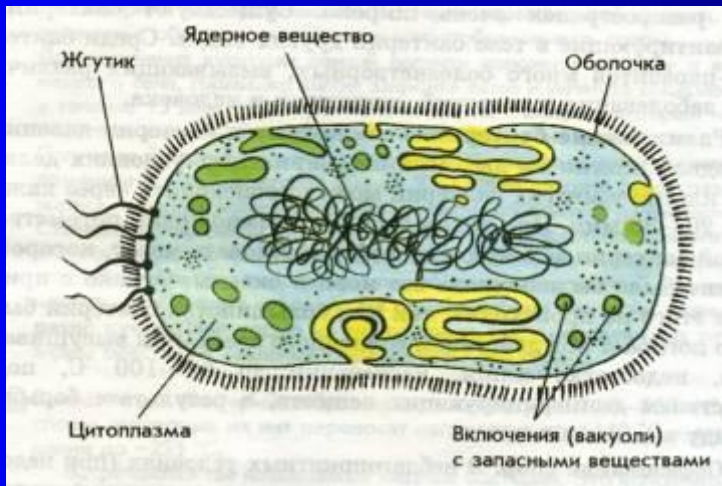
прибор, в котором для получения увеличенного изображения используется электронный пучок. Разрешающая способность электронного микроскопа в сотни раз превышает разрешающую способность оптического микроскопа.



# Типы клеток

Прокариотические –  
безъядерные клетки

Эукариотические –  
ядерные клетки



# Органоид -

Постоянные клеточные структуры,  
обеспечивающие выполнение клеткой  
специфической функцией



# СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ

```
graph TD; A[СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ] --> B[Оболочка]; A --> C[Ядро]; A --> D[Цитоплазма]; A --> E[Митохондрия]; A --> F[ЭПС]; A --> G[Комплекс Гольджи]; A --> H[Лизосомы]; A --> I[Клеточный центр]; A --> J[Рибосома];
```

Оболочка

Лизосомы

Ядро

Клеточный  
центр

Цитоплазма

ЭПС

Рибосома

Митохондрия

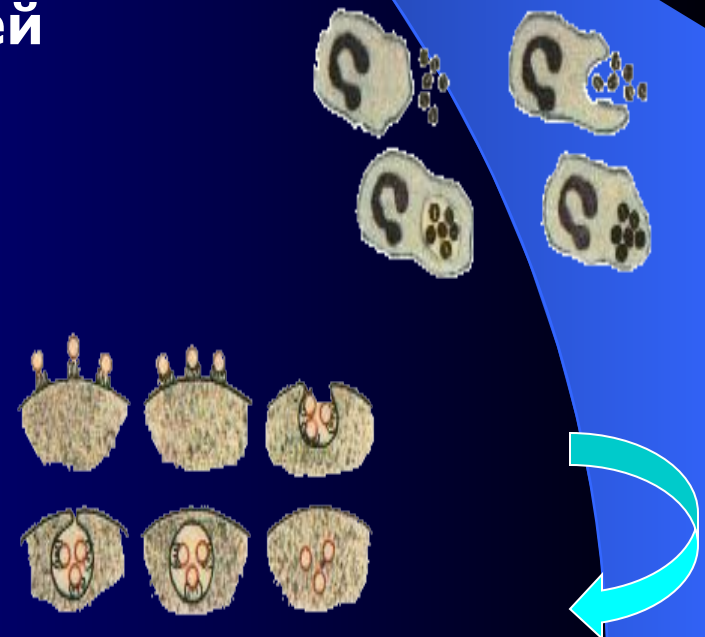
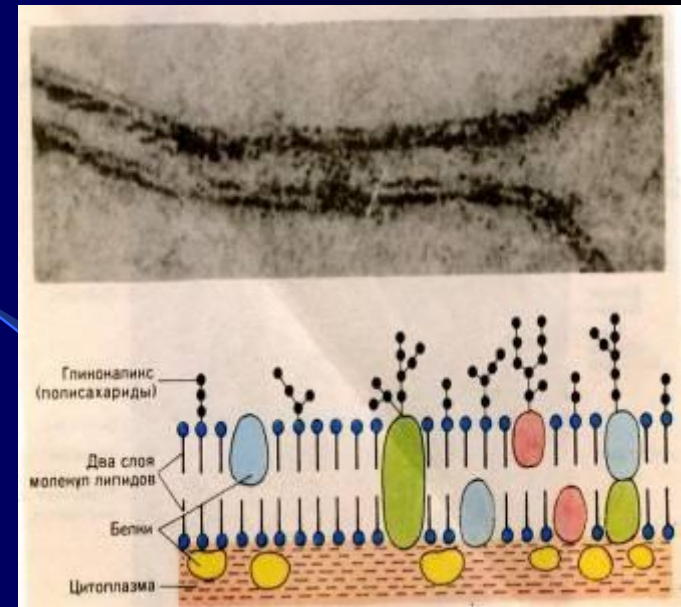
Комплекс Гольджи

# Мембрана

имеет различное строение, но всегда к цитоплазме прилегает плазматическая мембрана – тонкая пленка, состоящая из двойного слоя фосфолипидов, с включением белков.

## Функции:

- Изолирует клетку от окружающей среды
- Соединяет клетки в ткани
- Участвует в обмене веществ с окружающей средой, обладает избирательной проницаемостью
- Участвует в Фагоцитозе и пиноцитозе (эндоцитоз)
- активный и пассивный транспорт

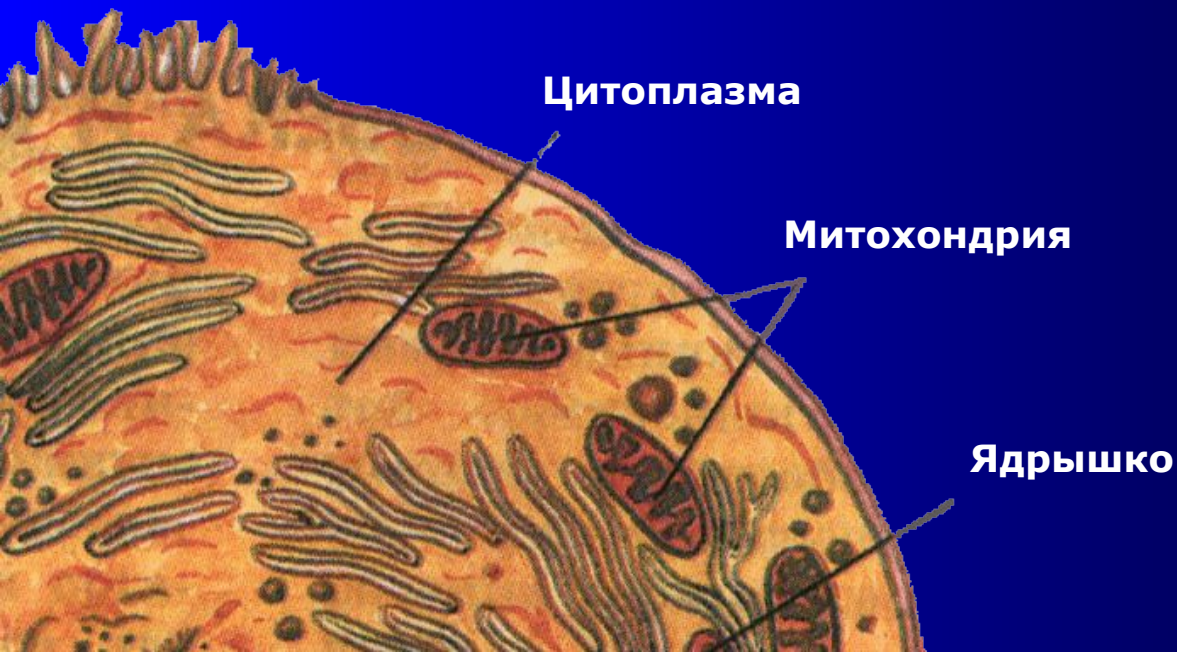


# Цитоплазма

Отграниченная от внешней среды клетки полужидкая среда, представляющая собой коллоидный раствор различных солей и органических веществ Система белковых нитей, пронизывающих цитоплазму, называется ЦИТОСКЕЛЕТОМ

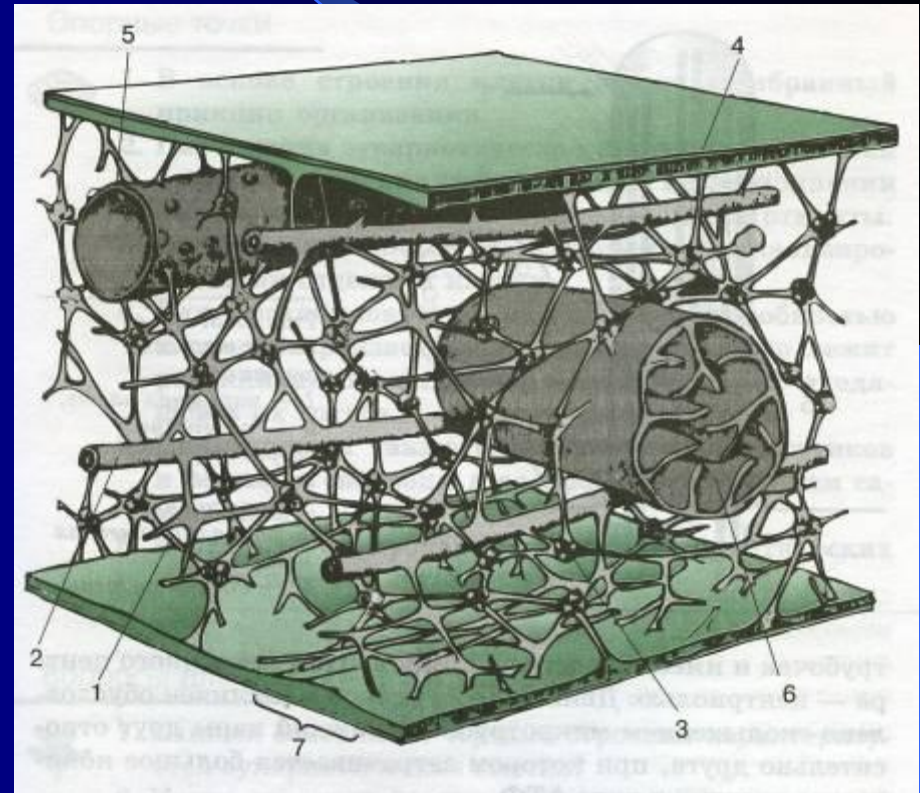
## Функция

Она объединяет в одно целое ядро и все органоиды, обеспечивает их взаимодействие.



# Цитоскелет

Система белковых нитей, пронизывающих всю цитоплазму, определяет форму клетки, участвует в её движениях, в делении и перемещениях самой клетки





# Ядро

Оболочка

Ядерный сок

Ядрышко

Хромосомы



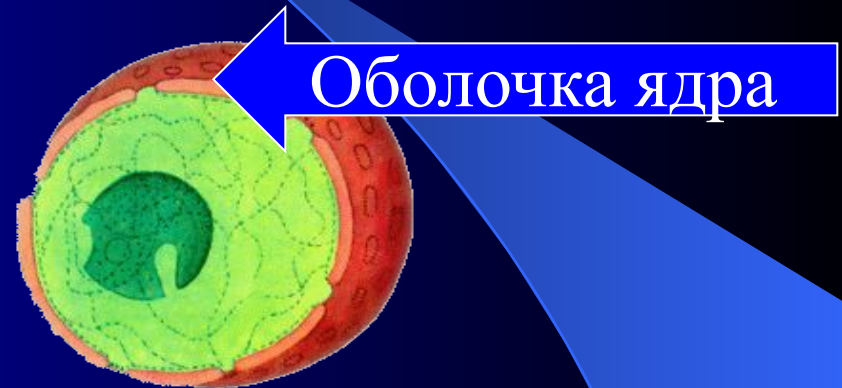
# Оболочка ядра

**Двухслойная пористая мембрана, образующая комплекс с остальными мембранами клетки.**

**Функции:**

**-Отделяет ядро от цитоплазмы.**

**- На оболочке находится множество пор, через которые поступают и выделяются белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, вода, ионы...**



# Ядерный сок

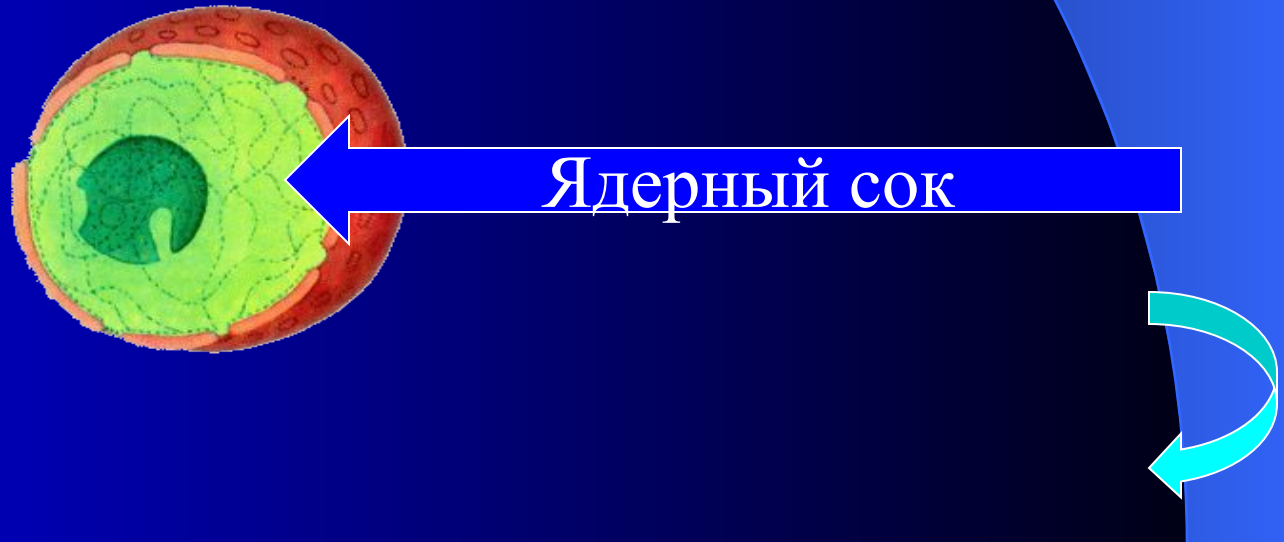
Ядерный сок или кариолимфа  
Находится под ядерной оболочкой.

**Функция**

Содержит ядрышки и хроматин

**Строение**

Коллоидный раствор органических и неорганических веществ



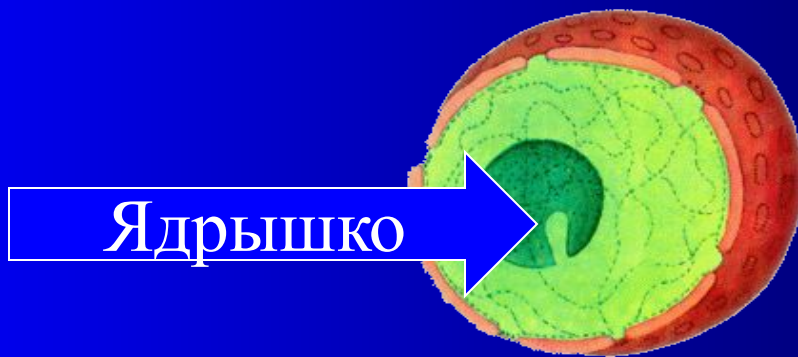
# Ядрышко

Органоид ядра клетки, размером от 1 до 10 мкм. По форме он круглый.

В состав ядрышка входят РНК и белки

## Функция

В ядрышке происходит синтез РНК и формирование рибосом.



\* На картинке ядрышко изображено зелёным цветом.



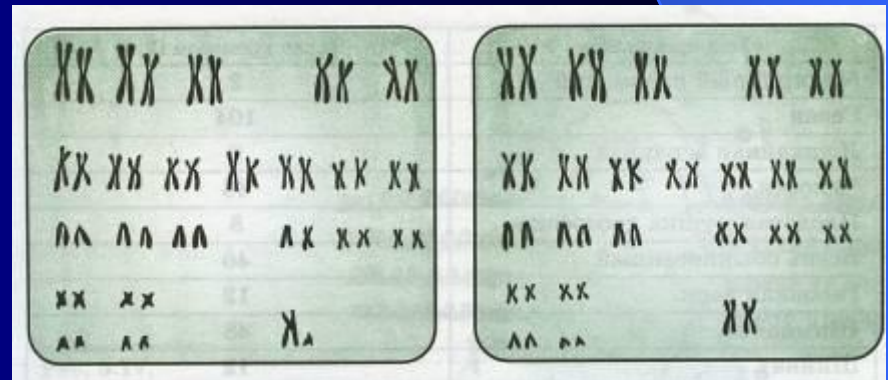
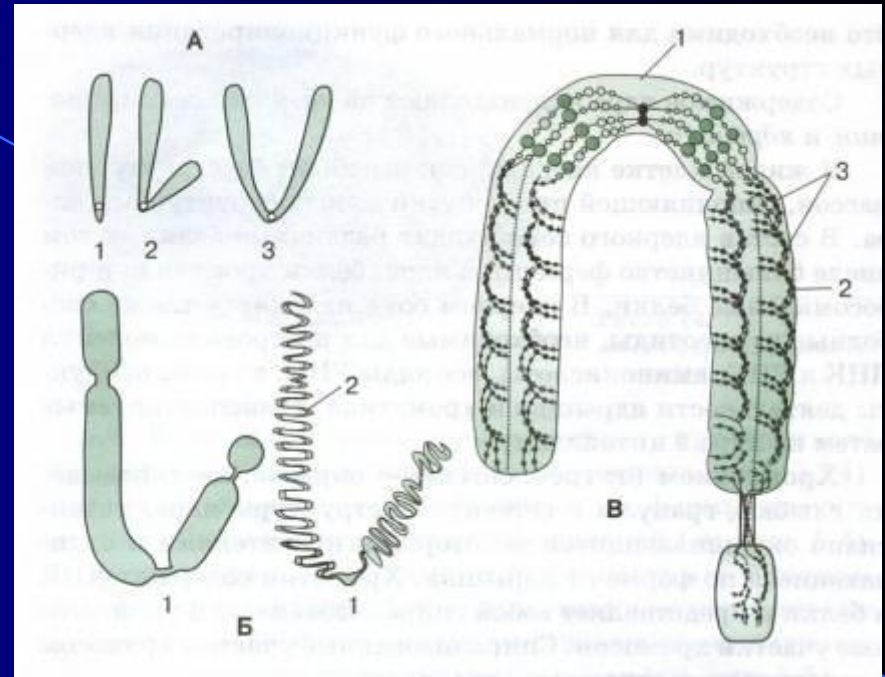
# Хромосомы

Видны только в момент деления клетки. Это самостоятельные ядерные структуры, имеющие плечи и первичную перетяжку

В неделящейся клетке в виде вещества хроматина — комплекс ДНК и белка

**Функция:**

- Хранение и передача наследственной информации

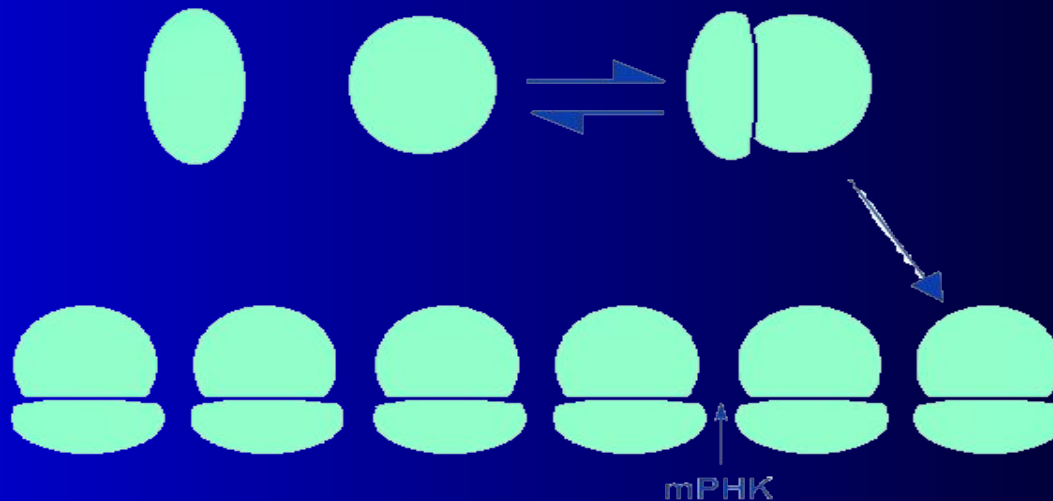


# Рибосома

Мельчайшие органоиды клетки диаметром 20нм. Состоят из 2-х неравных субъединиц: большой и малой. В состав рибосом входят рРНК и белки. Располагаются же они на мембранах ЭПС и в цитоплазме. Синтезируются в ядрышке. Объединяются вдоль иРНК в цепочки, образуя полисомы

## Функция:

В рибосомах синтезируются все необходимые клетке белки.



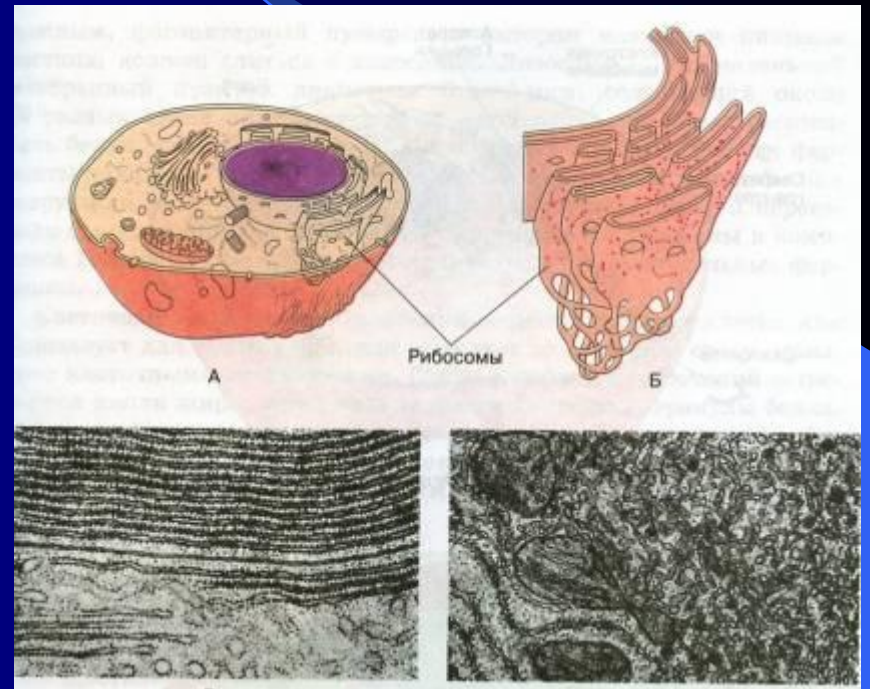
# Эндоплазматическая сеть

Система мембран, образующих каналцы, цистерны, трубочки. Строение мембран сходно с наружной мембраной и образует с ней единую сеть

Различают шероховатую (на её мембранах есть рибосомы) и гладкую ЭПС

## Функции:

- Синтез белка на рибосомах
- Транспорт веществ
- Участие в синтезе липидов , углеводов



# Комплекс Гольджи

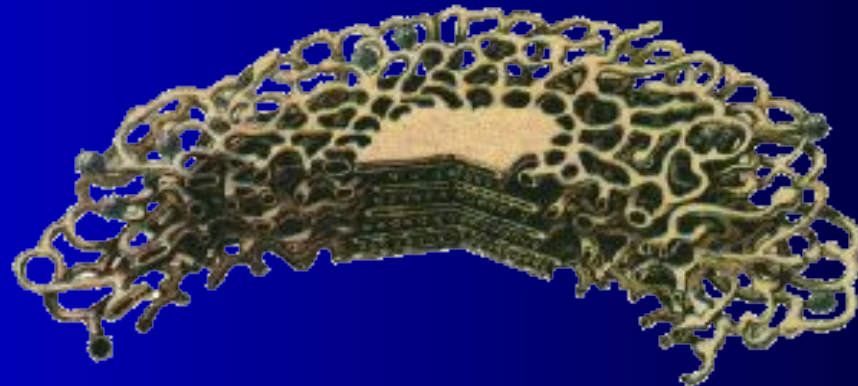
Органоид клетки, названный так по имени итальянского ученого К. Гольджи, который впервые увидел его в цитоплазме нервных клеток (1898) и обозначил как сетчатый аппарат. Сейчас комплекс Гольджи обнаружен во всех клетках растительных и животных организмов. Форма и размеры его различны.

Система уплощенных цистерн, ограниченных двойными мембранами, образующих по краям пузырьки, входит в единую мембранную систему клетки.

## Функция

К нему транспортируются продукты синтетической деятельности: белки, жиры, углеводы и в нём накапливаются, а уже потом либо поступают в цитоплазму, либо наружу из клетки

## Синтез лизосом



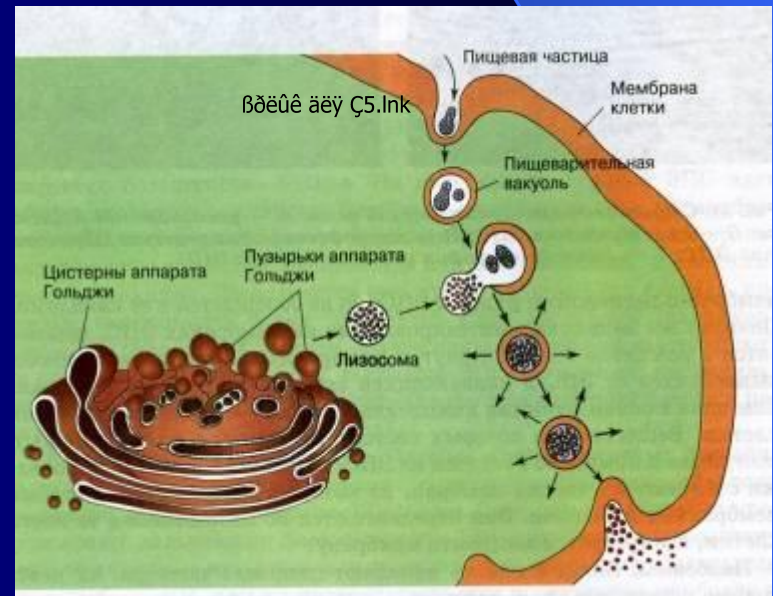
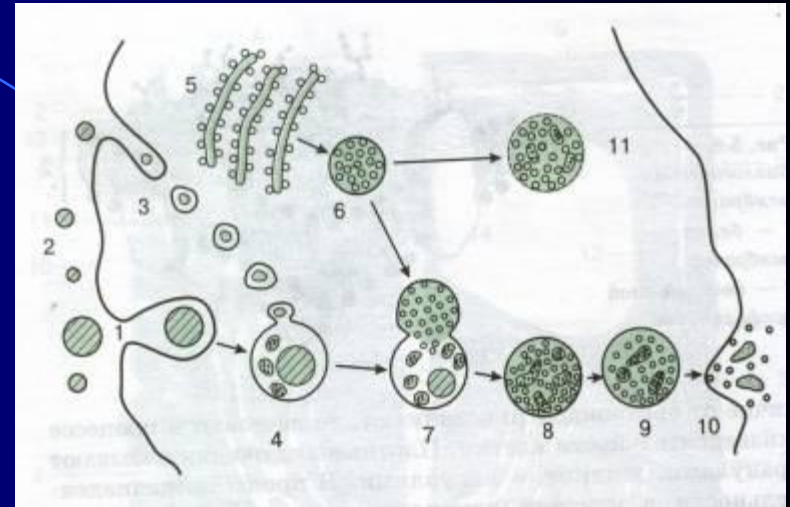


# Лизосомы

Самые мелкие одномембранные органоиды, содержат до 60 гидролитических ферментов. Образуется в комплексе Гольджи.

## Функции:

- Пищеварительная — обеспечивает переваривание органических веществ, попавших в клетку при фагоцитозе и пиноцитозе
- При голодании могут участвовать в растворении органоидов, клеток и частей организма



# Митохондрия

Органоид клетки, размером от 0,2 до 0,3 мкм. Находится она в цитоплазме клетки. По форме она палочковидная, округлая, овальная. Количество митохондрий в клетке неодинаково.

Двухмембранный органоид. Наружная мембрана гладкая, а внутренняя образует многочисленные складки - кристы. Внутри заполнена матриксом, в котором содержатся молекулы ДНК, РНК, рибосомы

## Функция

В митохондриях синтезируется АТФ. Не редко их называют "Силовые станции клетки".



\* внутренняя мембрана имеет складчатую структуру, внешняя же прочная и гладкая.



# Пластиды



- Различают три типа пластид:
  - Хлоропласты** – зеленые, осуществляют фотосинтез
  - Хромопласты** – цветные, окрашивают части растения (цветки, плоды)
  - Лейкопласты** – бесцветные, содержат запасы углеводов

# Вакуоли

- Мембранные полости содержащие клеточный сок, могут содержать пигменты
- Накопление запасных питательных веществ
- Резервуар воды
- Поддержание тургорного давления в клетке



# Клеточный центр

**Органоид** немембранного строения, состоящий из двух центриолей, расположенных перпендикулярно друг другу. Каждая центриоль имеет вид полого цилиндра, стенка которого образована из 9 пар микротрубочек

## Функции:

- Участвуют в делении клеток, образуя веретено деления

