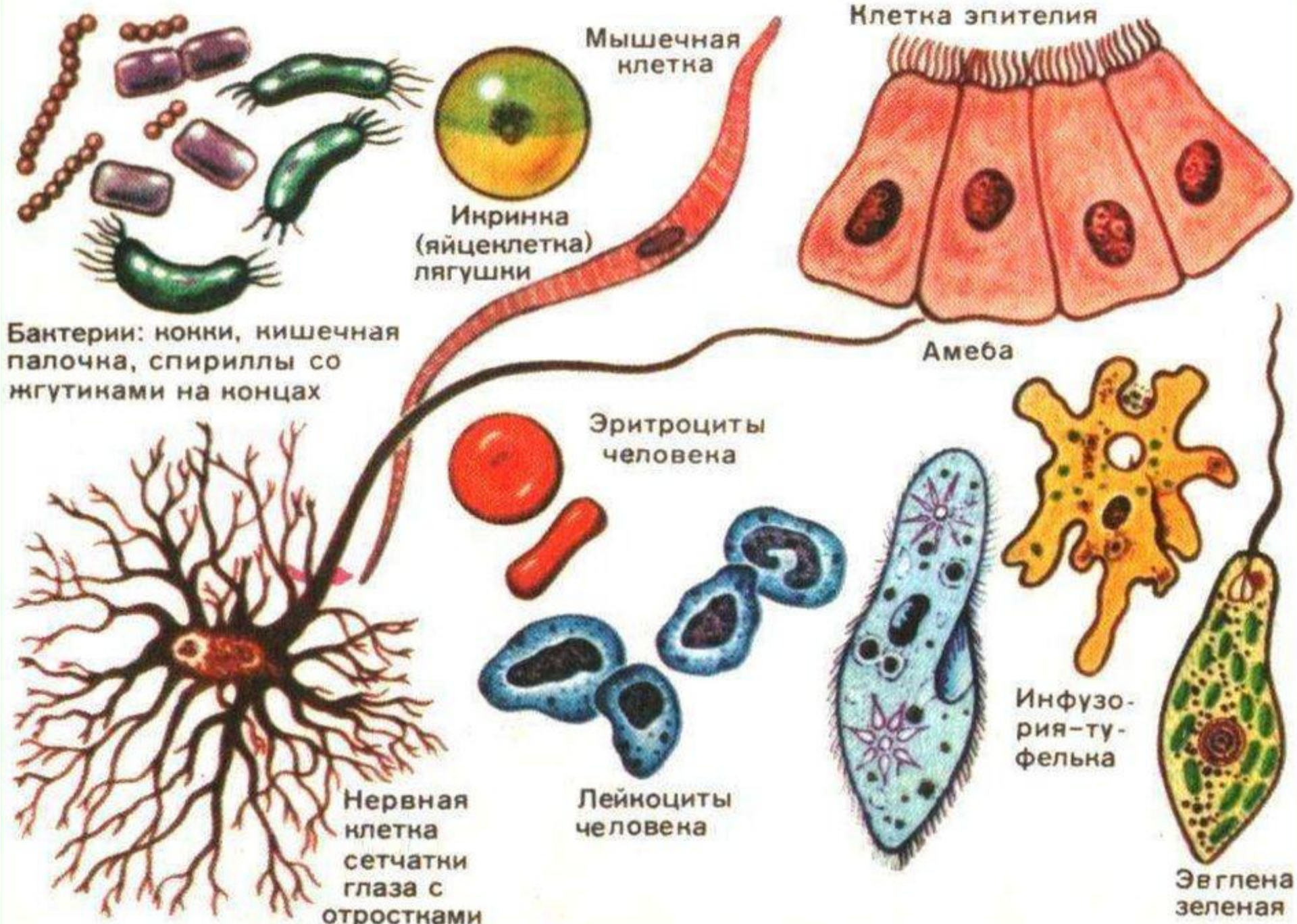


Эукариотическая  
клетка.

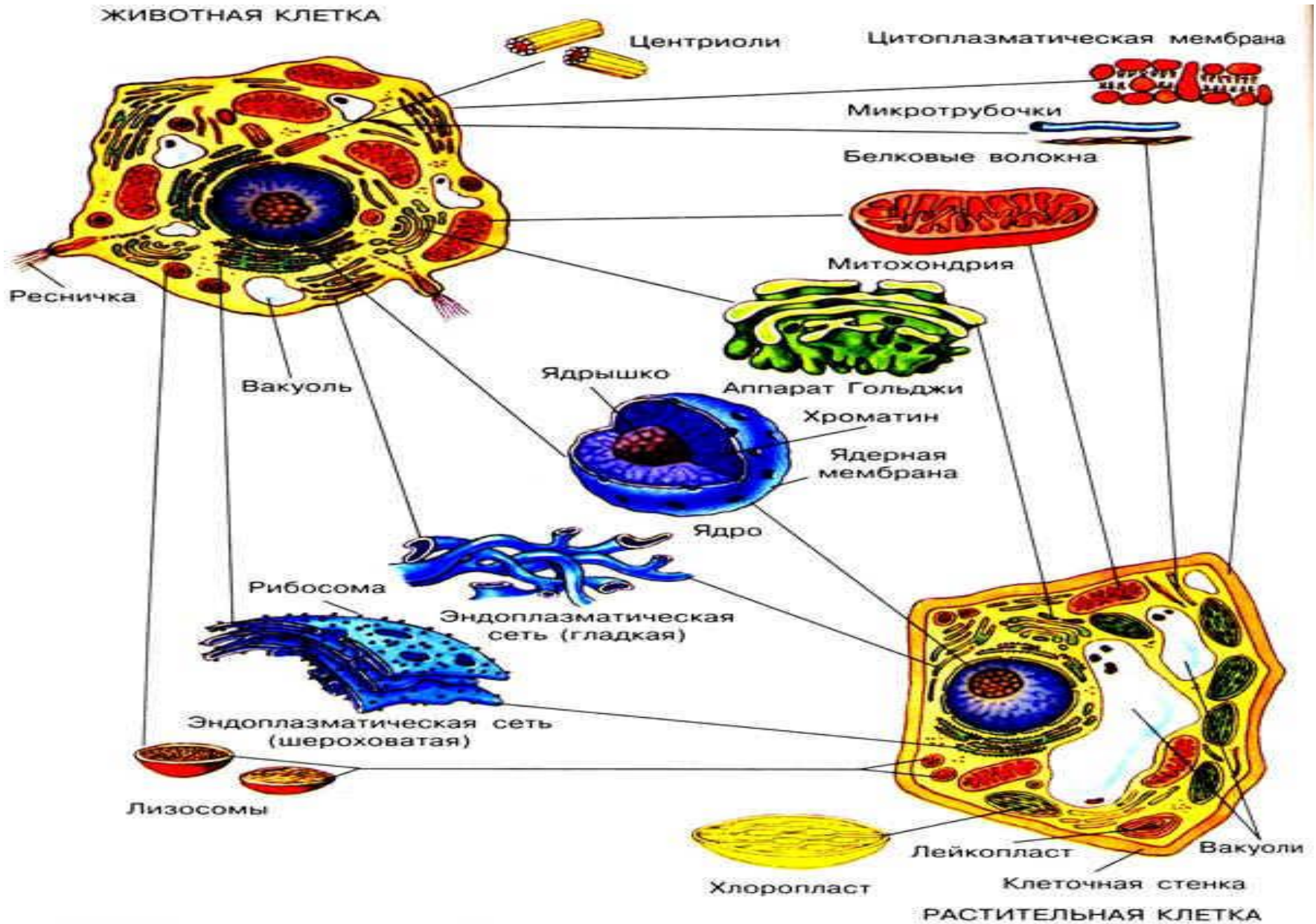
Цитоплазма.

Органоиды



Различные формы клеток одноклеточных и многоклеточных организмов

# Растительная и животная клетка



# Строение эукариотической клетки

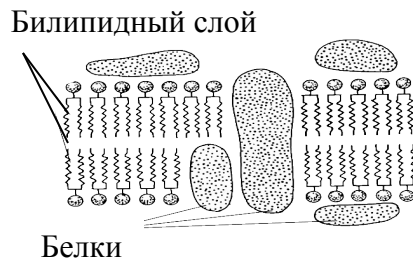
Часть  
клетки,  
органойд

Рисунок

Строение

Функции

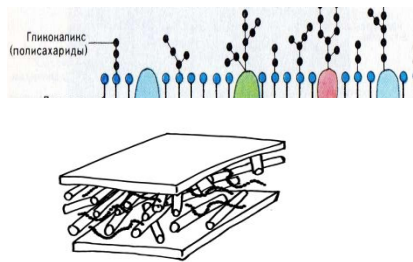
Клеточная  
мембрана



Двойной слой молекул  
липидов, в который на  
разную глубину  
погружены молекулы  
белков

1. Барьерная
2. Транспортная
3. Рецепторная
4. Ферментативная
5. Связь между клетками

Надмембранн  
ый комплекс:  
1 гликокаликс  
2 клеточная  
стенка

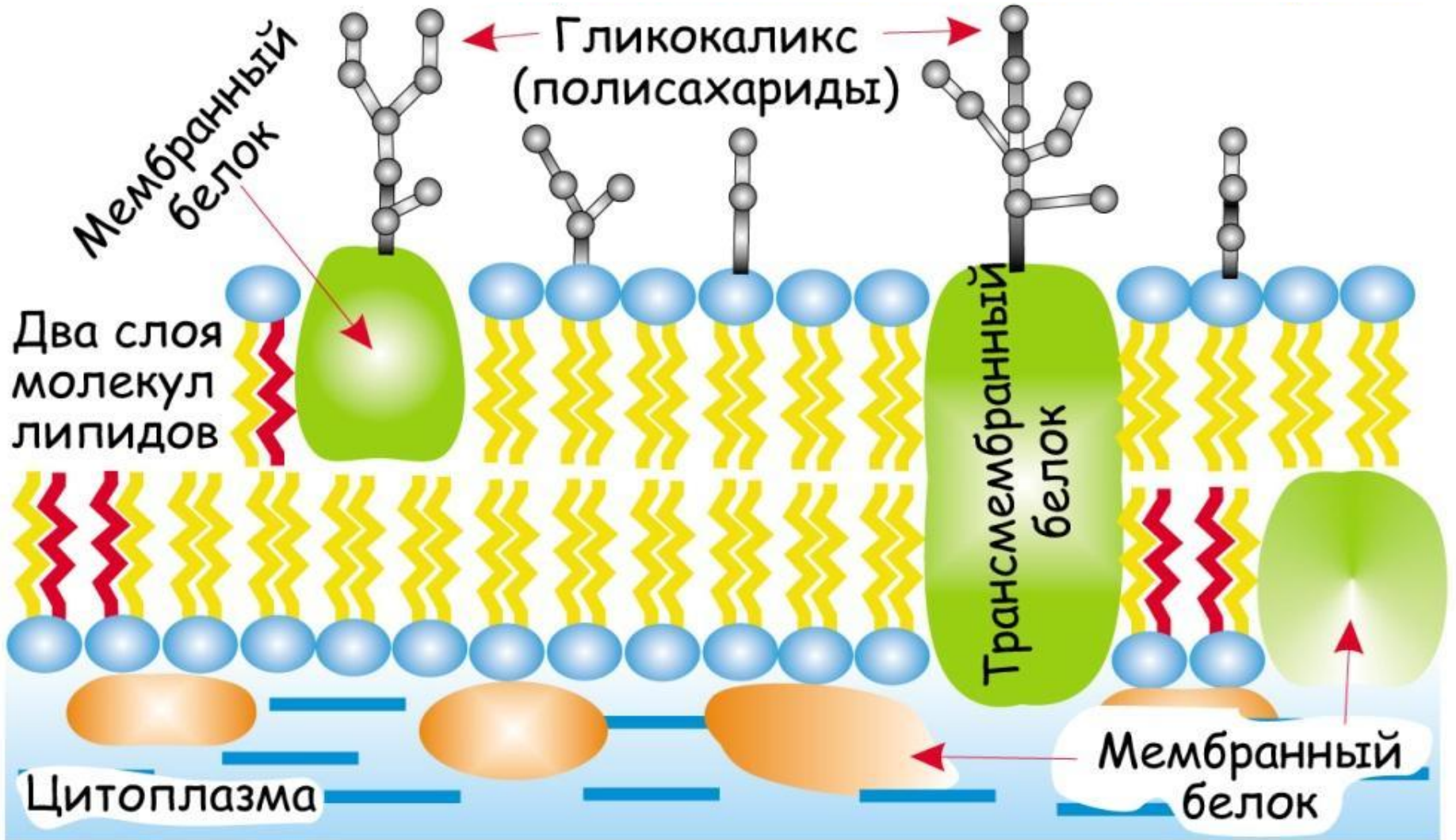


1. Гликокаликс построен в  
основном из молекул  
полисахаридов  
2. Состоит из волокон  
целлюлозы (растения), из  
хитина (грибы)

1. Связь с внешней средой,  
распознавание клеток  
(маркерная)
2. Защита, связь клеток,  
прочность

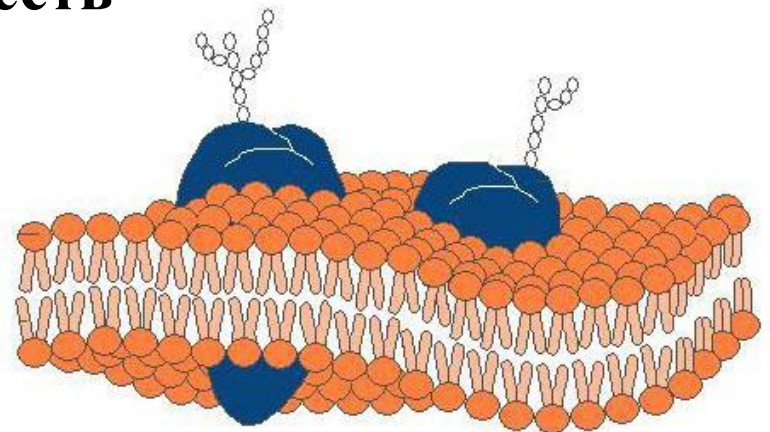
Ядро

**Клеточная мембрана** - трехслойная липопротеиновая оболочка, отделяющая клетку от соседних клеток и окружающей среды. Для строения мембран характерна жидкостно-мозаичная модель.



# Функции мембраны

- Отделяет клеточное содержимое от внешней среды.
- Регулирует обмен веществ между клеткой и средой.
- Обеспечивает связи между клетками
- Является местом прохождения биохимических реакций
- Имеет рецепторные участки для распознавания внешних стимулов
- Осуществляет транспорт веществ



# Транспорт веществ через мембрану

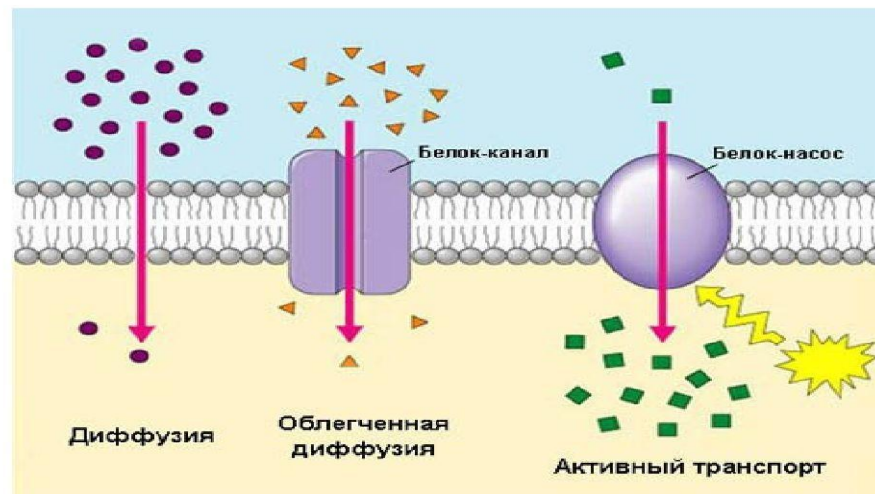
## Виды транспорта

Пассивный транспорт

Активный транспорт

Перемещение веществ,  
идушее без затрат  
энергии

Перемещение веществ,  
идушее с затратами  
энергии



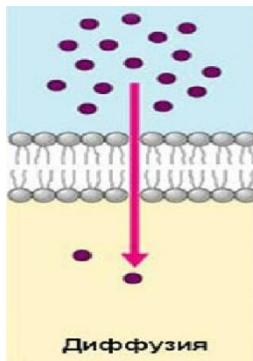


# Транспорт веществ через мембрану

## Виды пассивного транспорта

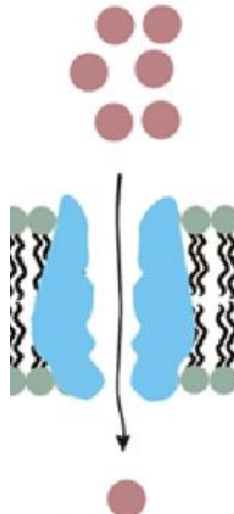
Транспорт веществ  
через липидный  
бислой (простая  
диффузия)

Диффузию воды через  
мембраны называют  
*осмосом*



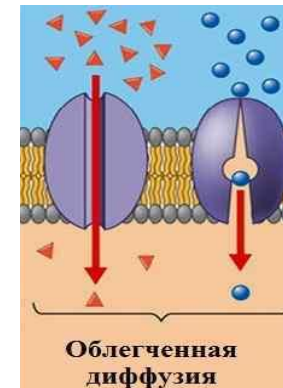
$O_2$ ,  $N_2$ ,  $CO_2$ , этанол,  
стероидные гормоны

Транспорт  
веществ через  
мембранные  
каналы



$Ca^{2+}$ ,  
 $Na^+$ ,  
 $K^+$ ,  
 $Cl^-$

Транспорт  
веществ через  
специальные  
транспортные  
белки  
(облегченная  
диффузия)

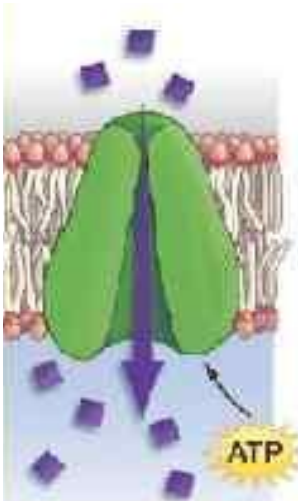


Ионы,  
аминокислоты,  
сахара,  
нуклеотиды

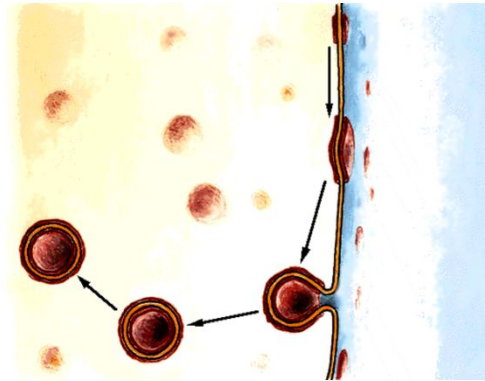
# Транспорт веществ через мембрану

## Виды активного транспорта

Натрий-калиевый насос



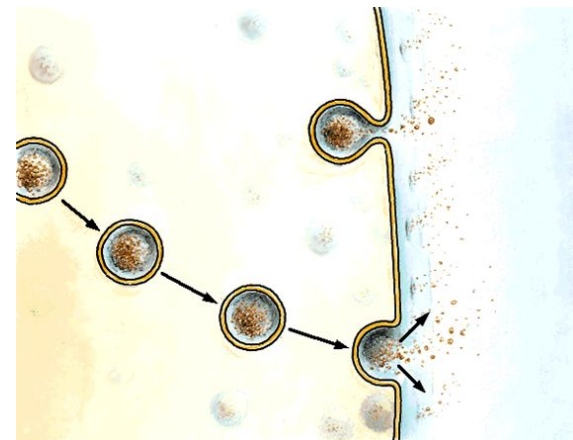
Экзоцитоз



Эндоцитоз

Фагоцитоз

Пиноцитоз



# Транспорт веществ через мембрану

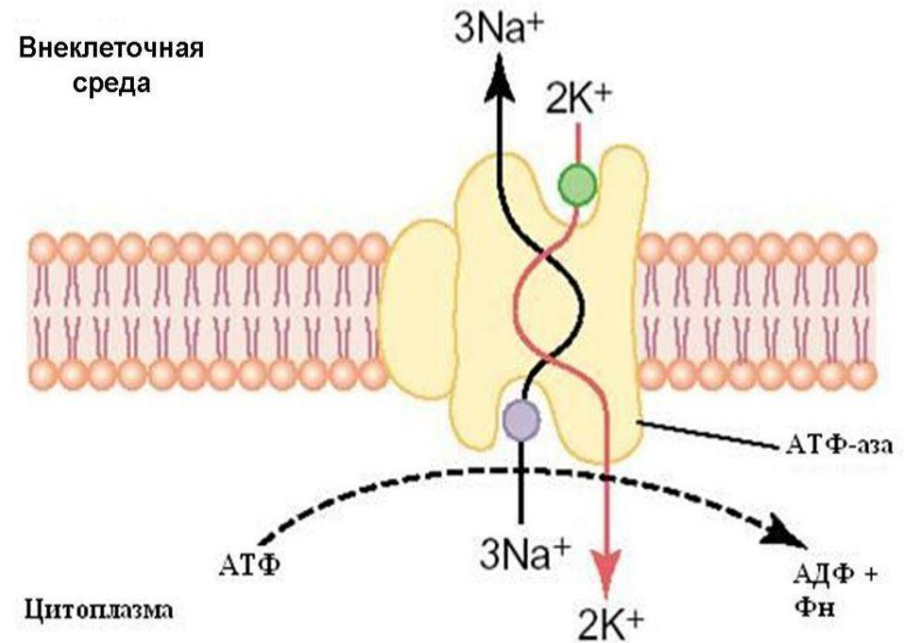
**Активный транспорт** - перенос молекул  $\text{Na}^+$  и  $\text{K}^+$ ,  $\text{H}^+$  из области с меньшей концентрацией в область с большей (против градиента концентраций) посредством специальных транспортных белков.

**Процесс требует затраты энергии АТФ**

# Транспорт веществ через мембрану

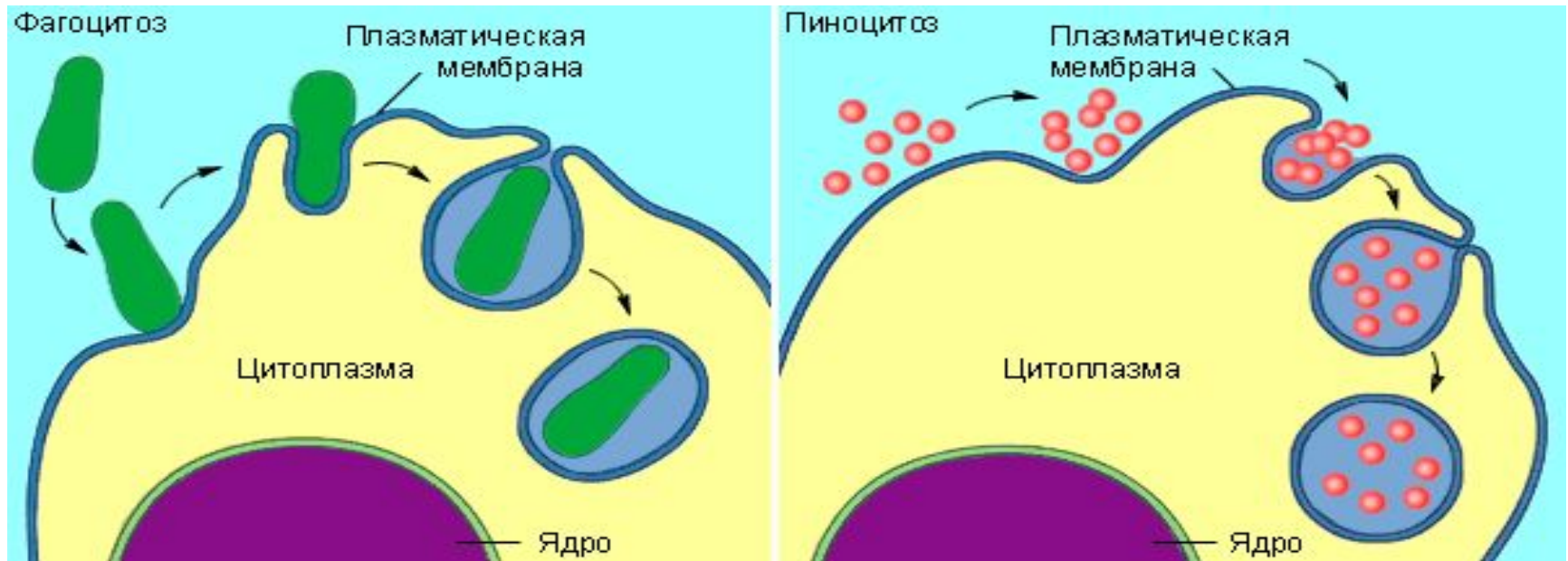
## Натрий-калиевый насос

Обмен осуществляется при помощи специальных белков, образующих в мембране так называемые каналы.



# Транспорт веществ через мембраны

## Эндоцитоз

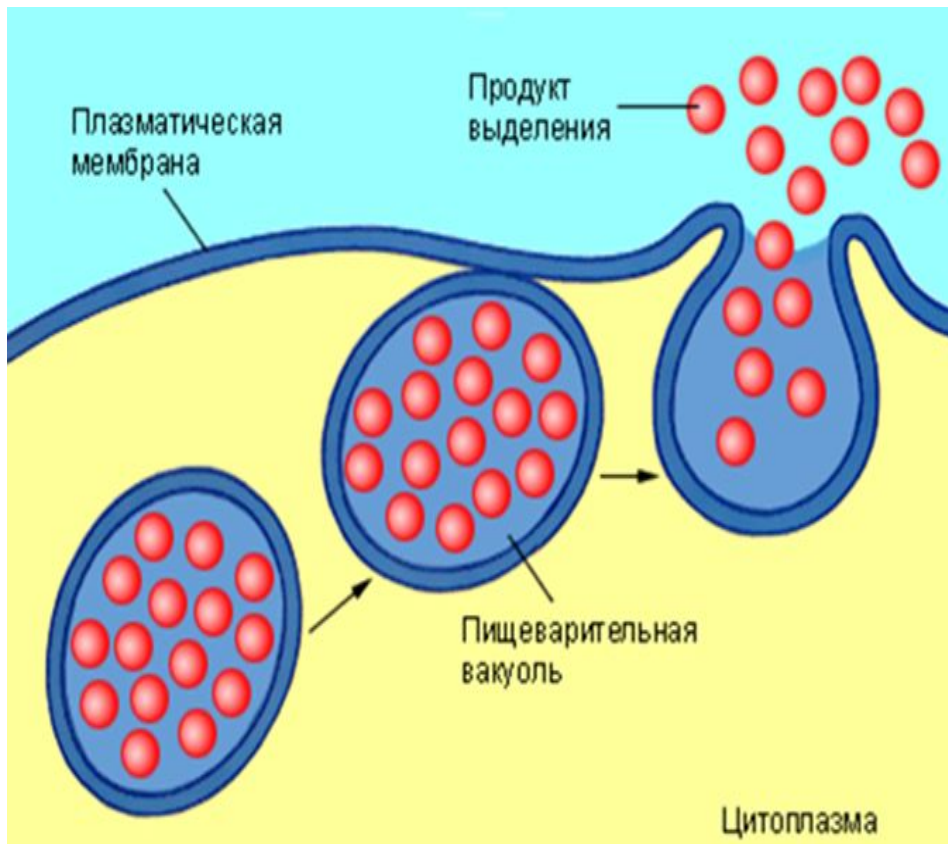


При **эндоцитозе** мембрана образует впячивания, которые затем трансформируются в пузырьки или вакуоли.

**Процесс требует дополнительной энергии**

# Транспорт веществ через плазматические мембраны

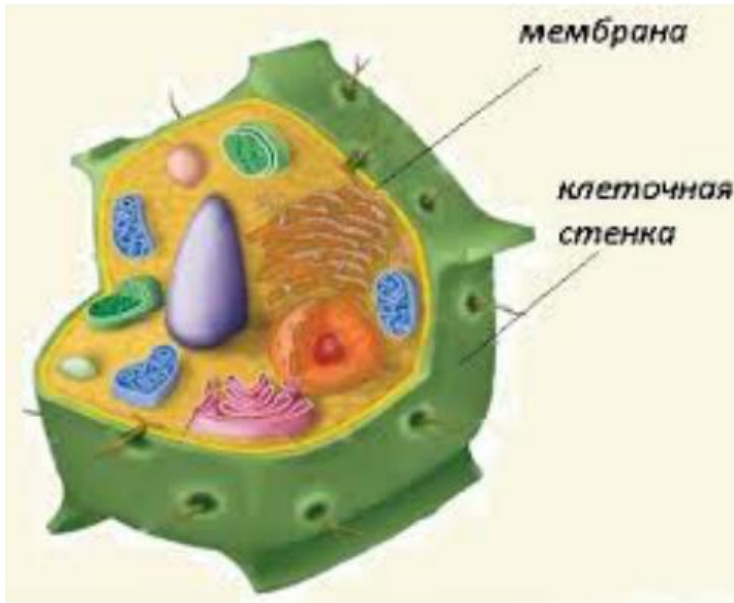
## Экзоцитоз



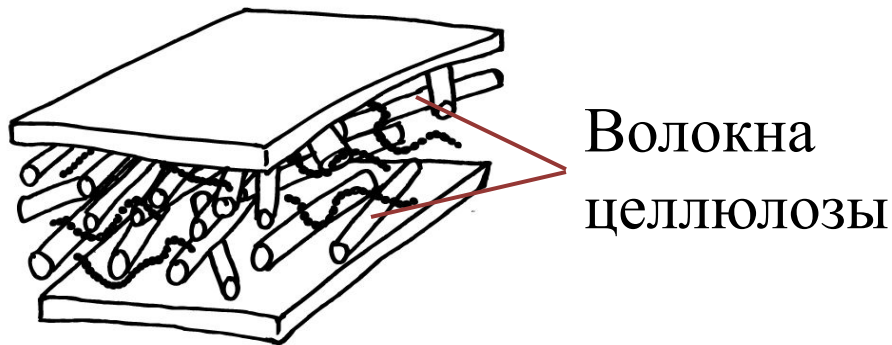
**Экзоцитоз** – процесс, обратный эндоцитозу; из клеток выводятся непереважившиеся остатки твёрдых частиц и жидкий секрет.

**Процесс требует дополнительной энергии**

# Клеточная стенка растительной клетки

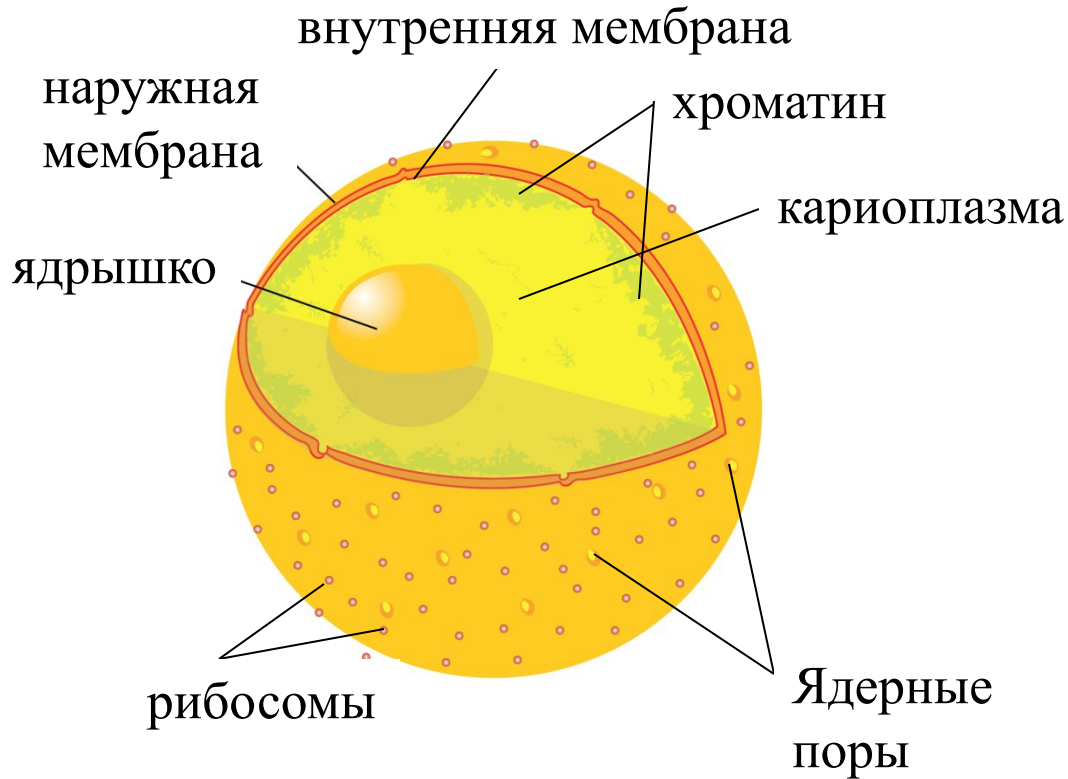


- Клеточная стенка растительной клетки располагается снаружи плазматической мембраны и состоит из целлюлозы
- Клеточная стенка грибной клетки состоит из хитина



Клеточная стенка

# Ядро

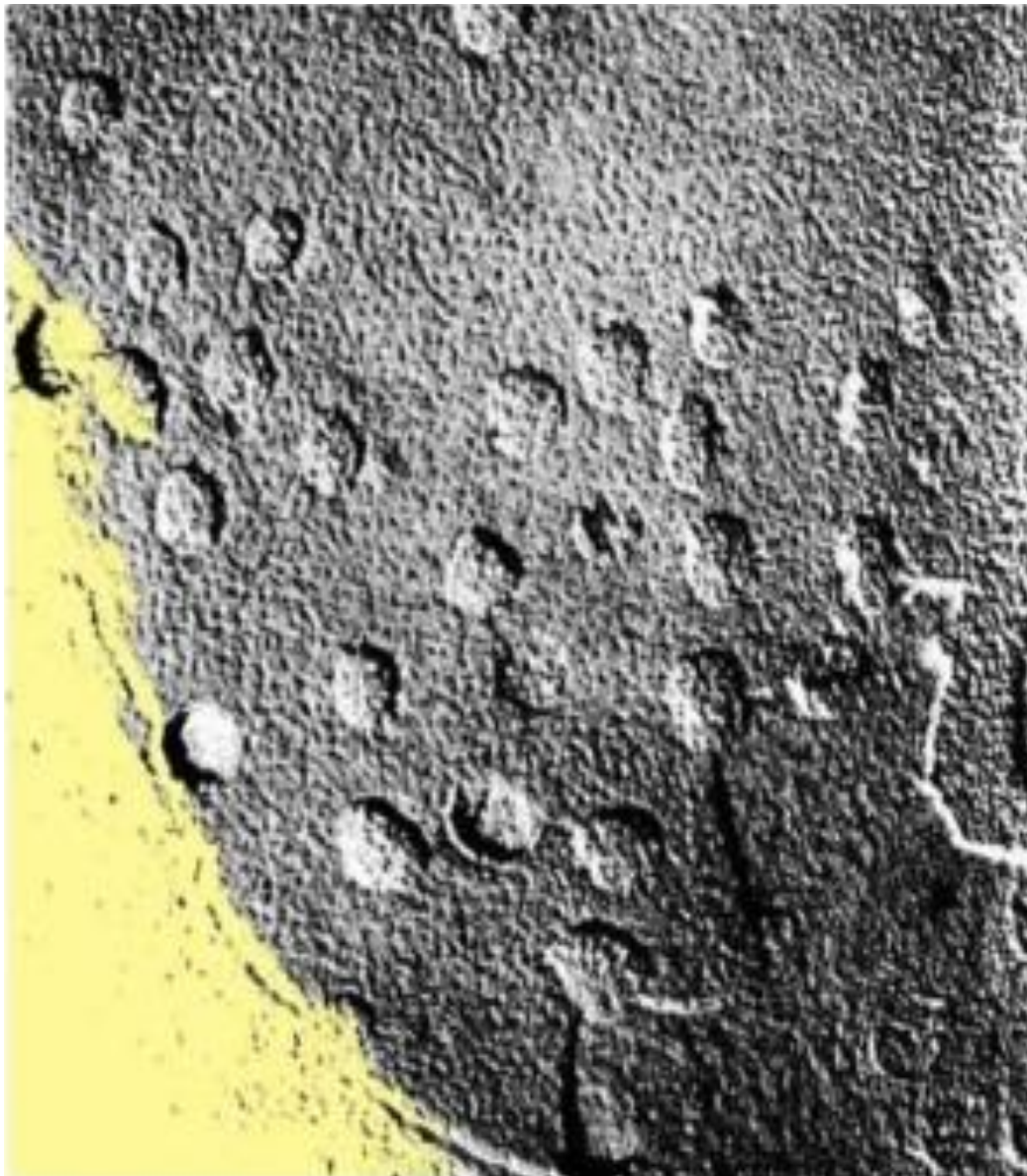


## Функции ядра

- ▣ Регуляция процесса обмена веществ
- ▣ Хранение наследственной информации и ее воспроизводство
- ▣ Синтез РНК
- ▣ Сборка рибосом



# Ядерная оболочка

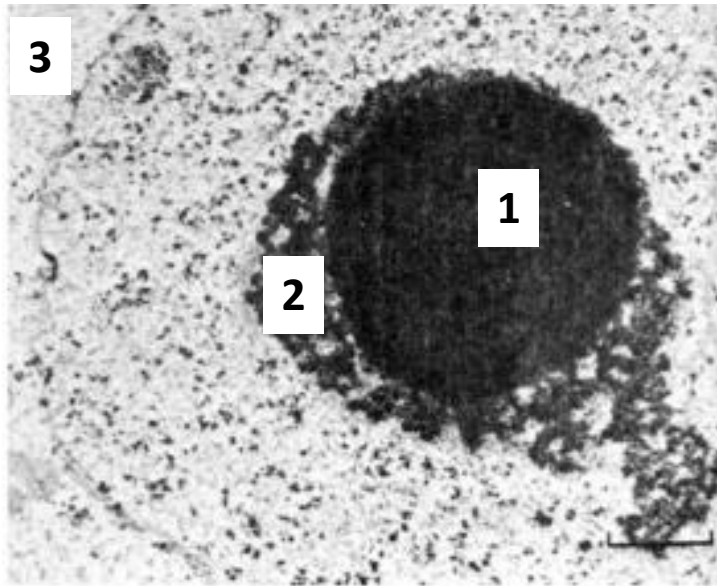


Внешний вид  
ядерной оболочки  
(электронная  
микрофотография)

Препарат получен  
методом  
замораживания–  
скола

Углубления на  
поверхности  
ядерной оболочки  
– это поры

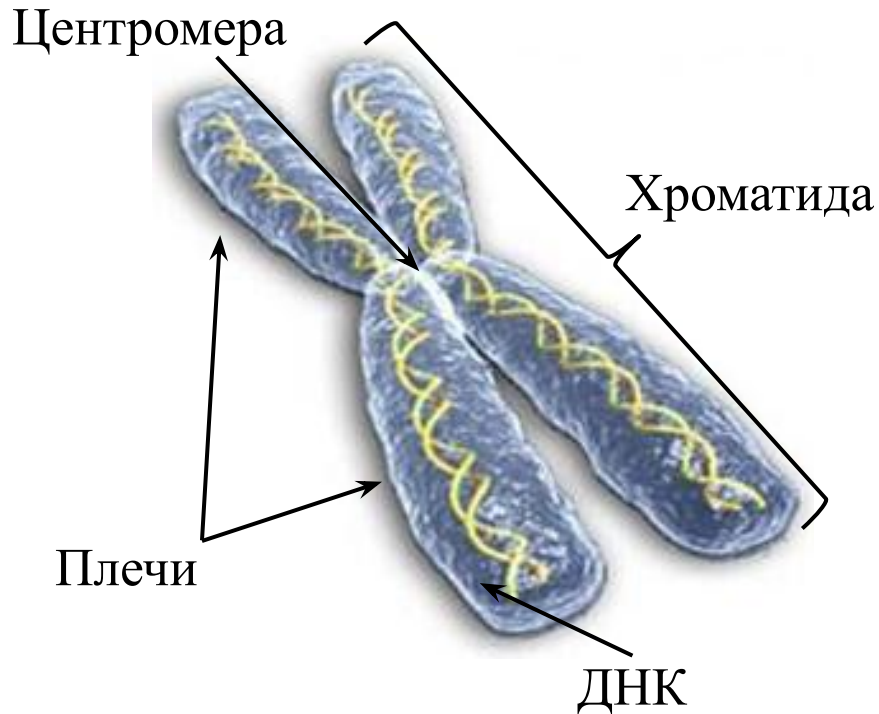
# Ядрышко



Увеличение 20000, 1 – фибриллярный компонент, 2 – гранулярный компонент, 3 – оболочка ядра

Образовано специализированными участками хромосом – ядрышковыми организаторами, на которых происходит синтез рРНК, сборка субъединиц рибосом.

# Хромосомы



**Хромосомы** - нуклеопротеидные образования, состоящие из ДНК и белка.

**Кариотип** – это набор хромосом клеток того или иного вида организмов.

Соматические клетки –  $2n$   
(диплоидный набор)

Половые клетки –  $n$  (гаплоидный набор)

**Гомологичные хромосомы** – парные, одинаковые

Половые хромосомы XX, XY

**Теломеры** – концевые участки хромосом, содержащие до 10 тысяч пар нуклеотидов с повторяющейся последовательностью ТТАГГГ. Теломеры не содержат генов, они защищают концы хромосом от действия нуклеаз – ферментов, разрушающих ДНК, обеспечивают прикрепление концов хромосом изнутри к ядерной оболочке защищают гены от концевой недорепликации.

# Хромосомы

## ФОРМА ХРОМОСОМЫ



Равноплечая

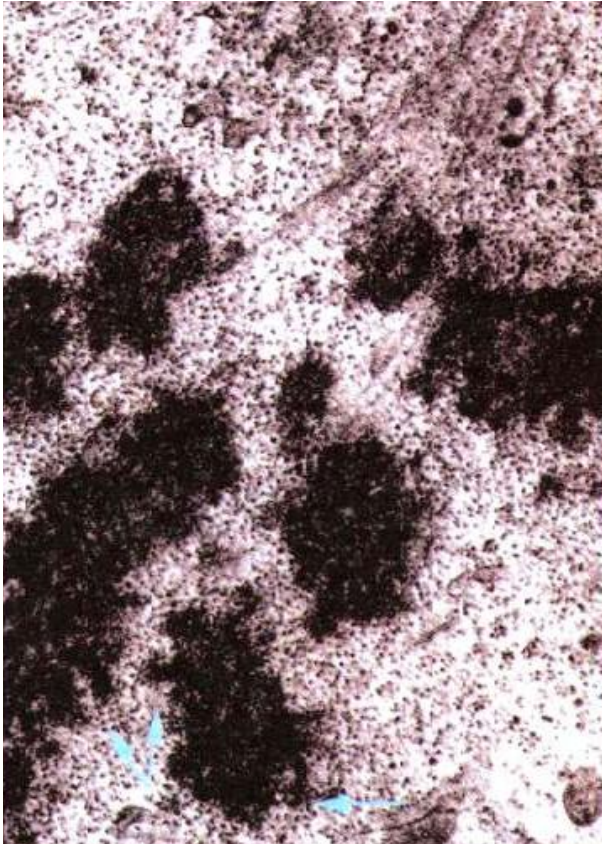


Неравноплечая

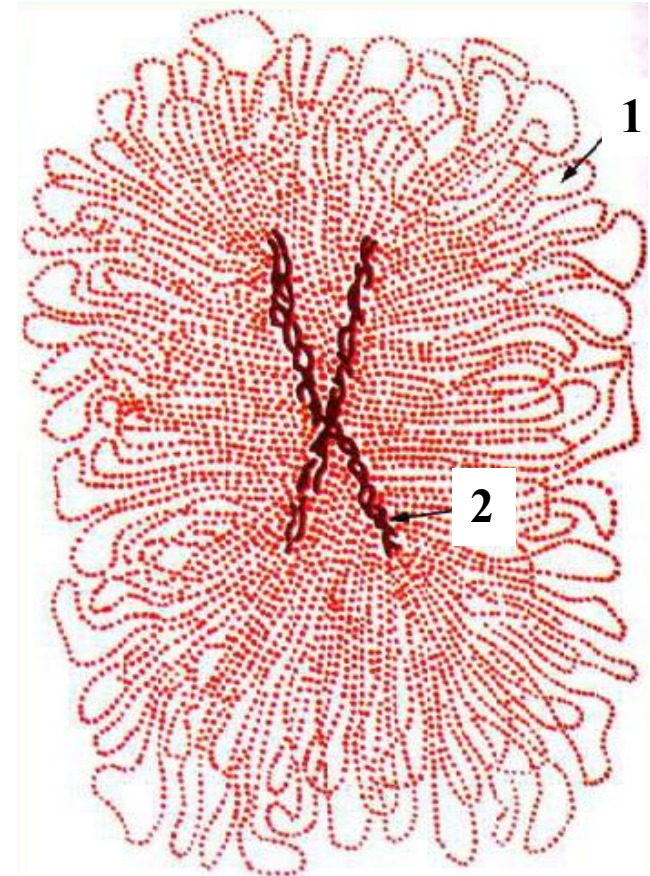


Палочковидная

# Хромосомы

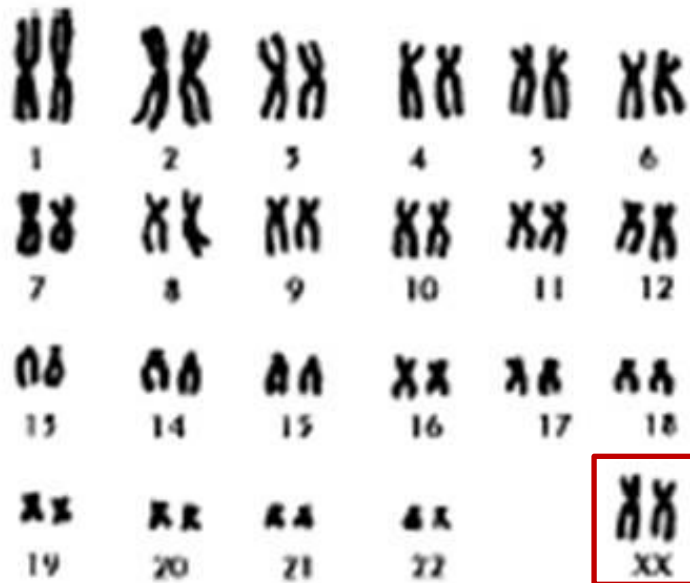
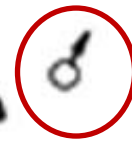
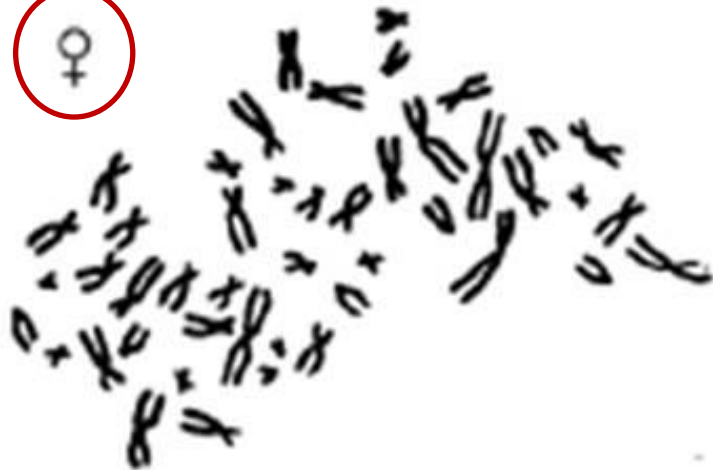


Глыбки хроматина в интерфазном ядре



1. Нить ДНК в виде хроматина  
2. Она же в виде хромосомы при делении клетки

# Кариотип человека



# Цитоплазма

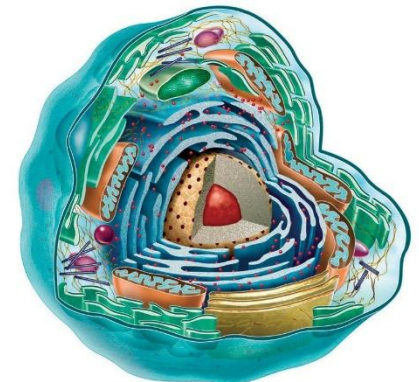
Полужидкое содержимое клетки, внутренняя среда клетки, кроме ядра и вакуоли, ограниченная плазматической мембраной.

Включает **гиалоплазму** - основное прозрачное вещество цитоплазмы, находящиеся в ней обязательные клеточные компоненты - **органойды** (органеллы), а также различные непостоянные структуры - внутренняя среда клетки, кроме ядра и вакуоли, **включения**.

**Циклоз** – движение цитоплазмы

## Функции цитоплазмы

- Место расположения органоидов.
- Обеспечивает протекание химических и физиологических процессов в клетке.



**Органоиды** – постоянные  
клеточные структуры, имеющие  
определенное строение,  
химический состав и  
выполняющие специфические  
функции

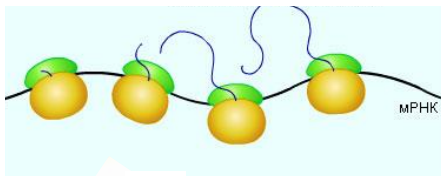




# Классификация органоидов

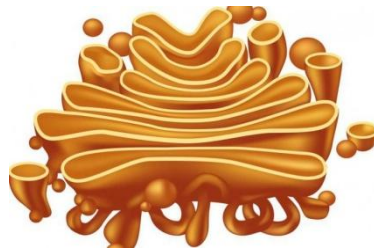
## Немембранные

- Рибосомы
- Клеточный центр
- Цитоскелет



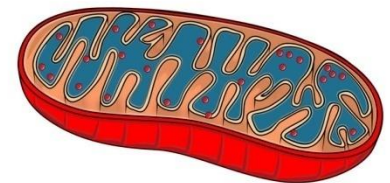
## Одномембранные

- ЭПС
- Комплекс Гольджи
- Лизосомы
- Вакуоли
- Жгутики и реснички



## Двухмембранные

- Митохондрии
- Пластиды



# Рибосомы

## Строение

- диаметром 100-200 ангстрем
- не имеет мембраны
- малая субъединица
- большая субъединица

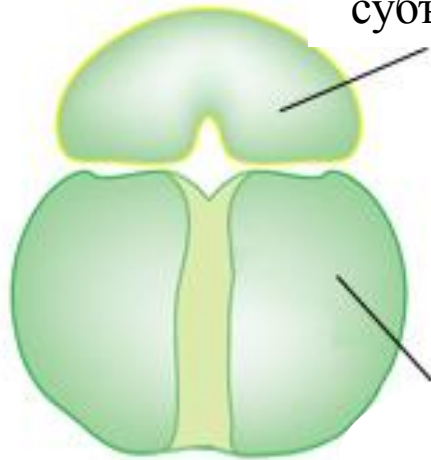
## Состав

- рРНК (рибосомная)
- белки

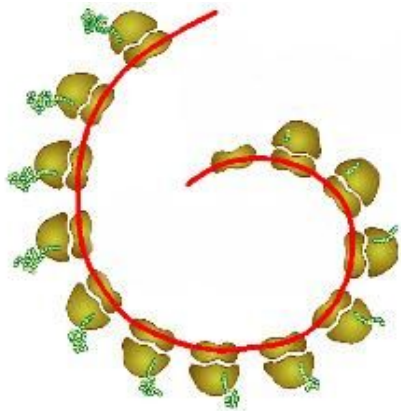
## Функции

- Обеспечивает биосинтез белка (сборку белковой молекулы из аминокислот)

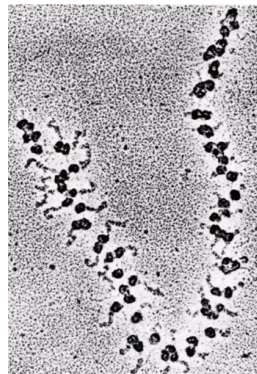
Малая  
субъединица



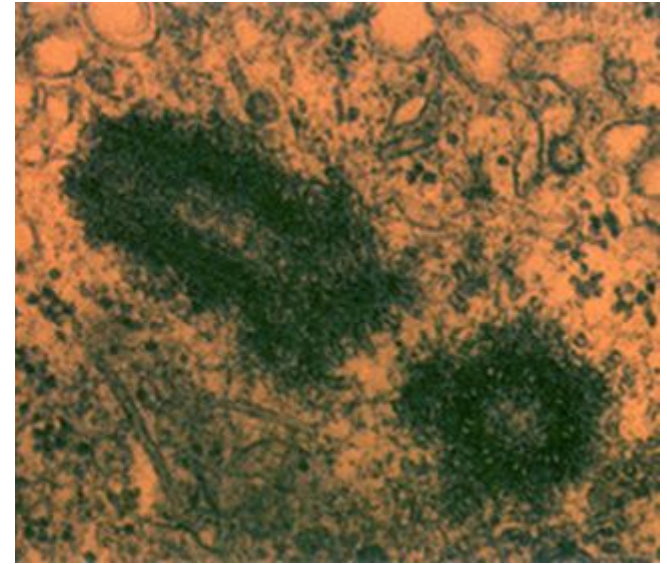
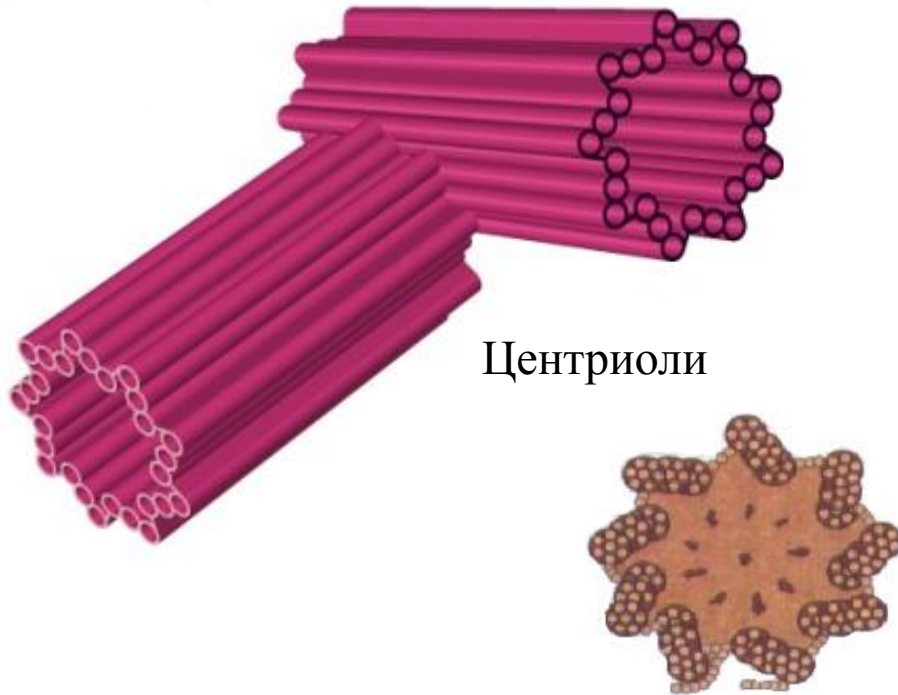
Большая  
субъединица



Полисома



# Клеточный центр



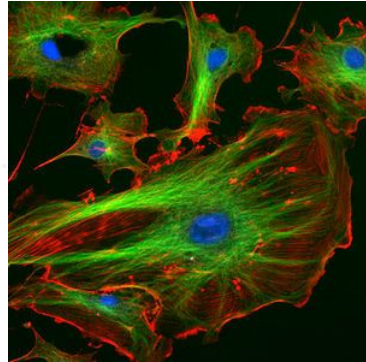
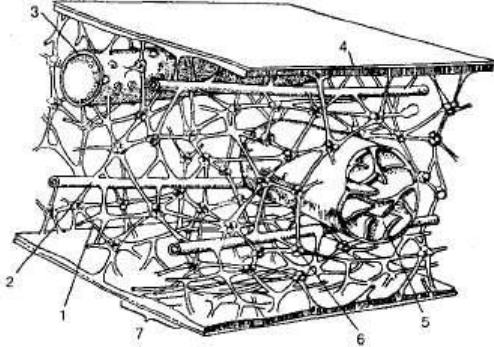
## Строение

Состоит из двух центриолей, расположенных перпендикулярно друг к другу. Каждая центриоль представляет собой полый цилиндр, образованный девятью триплетами микротрубочек. Имеет ДНК и РНК.

## Функции

Участвует в делении клетки, формирует цитоскелет.

# Цитоскелет



Микротрубочки - зеленый цвет

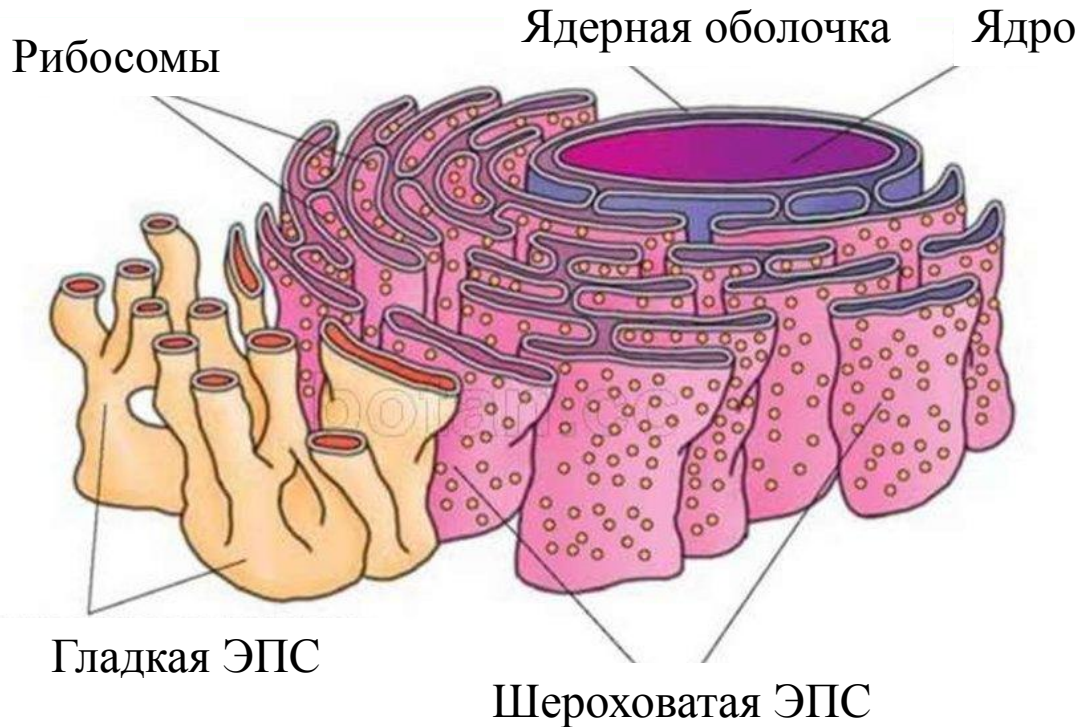
Микрофиламенты - красный цвет

## Функции

- Поддержание формы клетки
- Передвижение органоидов
- Амебоидные движения
- Микротрубочки образуют веретено деления, центриоли, жгутики и реснички

- **Цитоскелет** – трехмерная цитоплазматическая сеть трубчатых и волокнистых структур, построенных из белковых молекул различного типа.
- К цитоскелету относят микротрубочки, промежуточные филаменты и микрофиламенты.
- Микротрубочки состоят из тубулина
- Микрофиламенты образованы нитями актина
- Промежуточные филаменты состоят из белков специфических для определенных клеточных типов

# Эндоплазматическая сеть (ЭПС) (эндоплазматический ретикулум ЭПР)



Система мембран, образующих канальца, пузырьки, цистерны, трубочки.

Соединена с клеточной и ядерной мембранами.  
В среднем ЭПС составляет от 30 до 50 % всего объема клетки

## Шероховатая ЭПС

несет на наружной поверхности многочисленные рибосомы

**Функция:** синтез белка

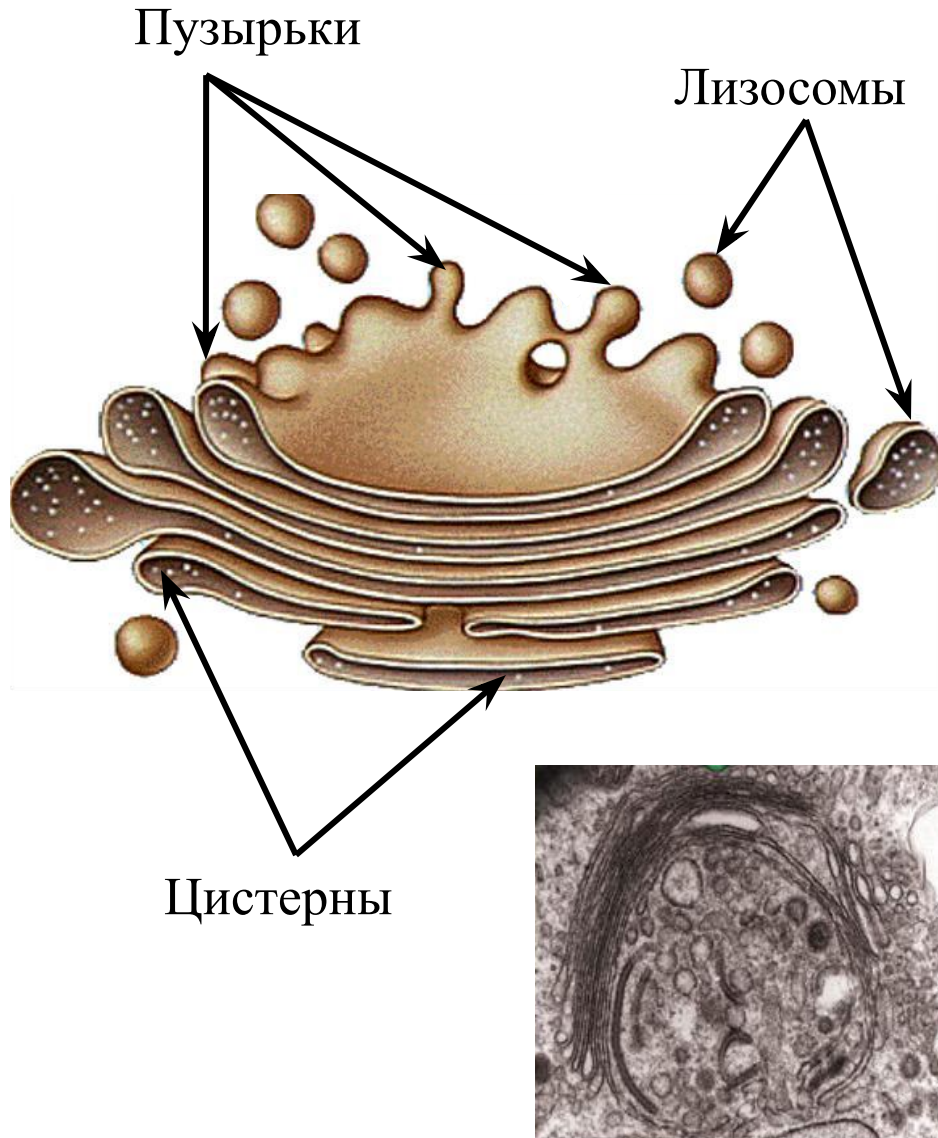
## Гладкая ЭПС

Не имеет на поверхности рибосом

## Функции

- транспортная
- синтез липидов и углеводов
- разделение клетки на отсеки

# Комплекс Гольджи



## Строение

Представляет собой стопку уплощенных цистерн - *диктиосому* с расширенными краями, от которой отшнуровываются мелкие одномембранные пузырьки

## Функции

- Накопление органических веществ
- «Упаковка» органических веществ
- Выведение органических веществ
- Образование лизосом

# Лизосомы



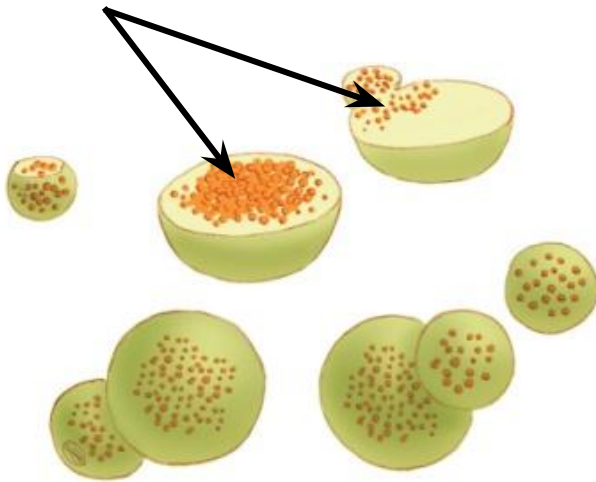
## Строение

Пузырьки диаметром 0,5 – 1,0 мкм, содержащие около 40 гидролитических ферментов

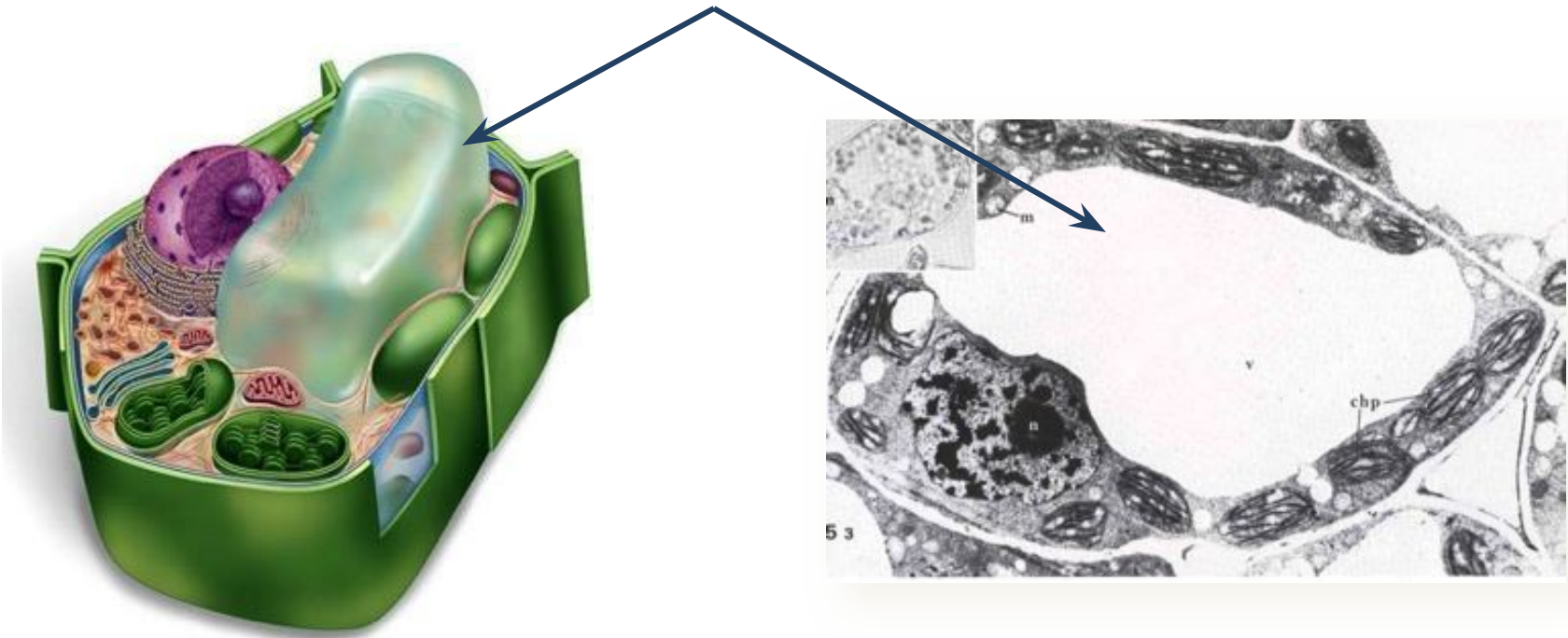
## Функции

- удаление отмирающих клеток
- внутриклеточное пищеварение

Ферменты



# Вакуоли

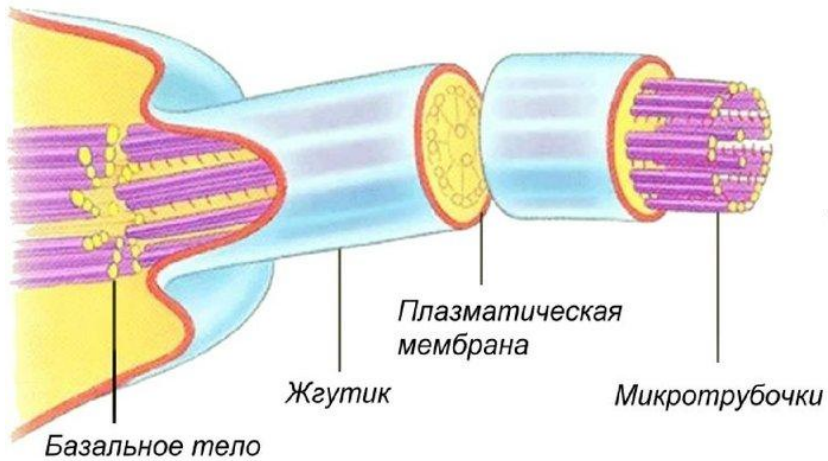


**Строение** Наполненный клеточным соком мембранный мешочек. Клеточный сок – это концентрированный раствор сахаров, минеральных солей, органических кислот, пигментов и других веществ.

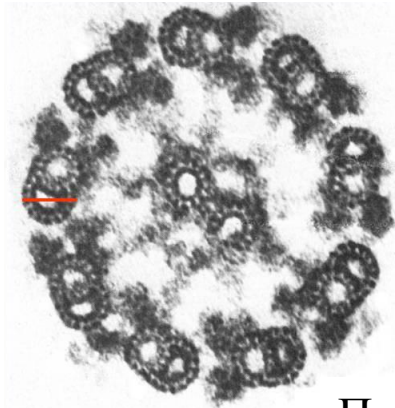
**Функции** Накапливают воду, отходы жизнедеятельности, запасные питательные вещества.



# Органоиды движения



Строение жгутика



Поперечный срез

## Строение

- В середине жгутика находятся две трубочки, на периферии 9 пар трубочек из белка тубулина.
- В основании реснички или жгутика – базальное тельце. Каждое базальное тельце состоит из девяти троек микротрубочек, в его центре микротрубочек нет.

## Функция

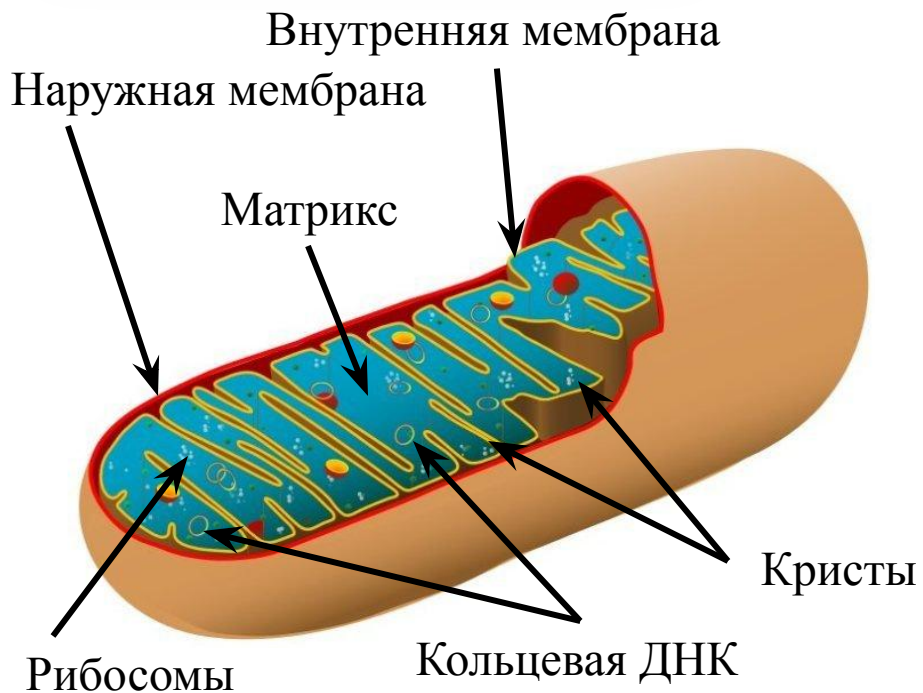
- Движение

# Митохондрии



## Строение

- Органоид овальной формы, имеющий две мембраны: внутреннюю и внешнюю. Внутренняя мембрана образует складки – кристы. Имеется собственная ДНК, рибосомы



## Функция

- синтез АТФ

# Пластиды



## Строение

- Органоиды, имеющий две мембраны: внутреннюю и внешнюю. Внутренняя образует складки – граны. Имеют собственную ДНК, рибосомы.

## Функции

- **Хлоропласты** (зеленые) – фотосинтез, синтез белка, АТФ.
- **Хромопласты** (желтые, оранжевые, красные) – окраска цветов, плодов
- **Лейкопласты** (бесцветные) – находятся в корневищах, клубнях, луковицах и т.д.

# Строение хлоропласта

