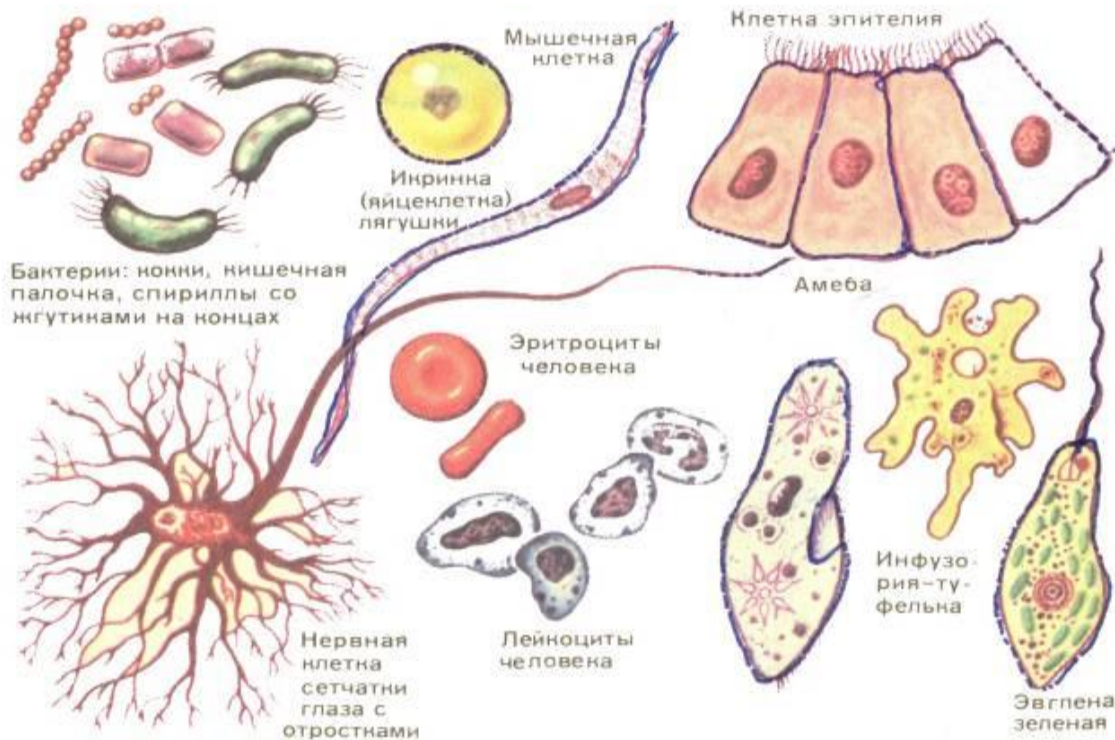


# КЛЕТКА И ЕЁ СТРОЕНИЕ



**Цитология - наука о клетке. Наука о клетке называется цитологией (греч. "цитос" - клетка, "логос" - наука). Предмет цитологии - клетки многоклеточных животных и растений, а также одноклеточных организмов, к числу которых относятся бактерии, простейшие и одноклеточные водоросли.**

## Моноцит/макрофаг



**Цитология изучает строение и химический состав клеток, функции внутриклеточных структур, функции клеток в организме животных и растений, размножение и развитие клеток, приспособления клеток к условиям окружающей среды.**

клетки

```
graph TD; A[клетки] --> B[Прокариотические<br/>(доядерные)]; A --> C[Эукариотические<br/>(ядерные)]; B --> D[Имеют простое<br/>строение<br/>Ядра нет]; C --> E[Сложное строение<br/>Есть ядро]; D --> F["-бактерии<br/>-архебактерии<br/>цианобактерии"]; E --> G["-растения<br/>-грибы<br/>-животные"];
```

Прокариотические  
(доядерные)

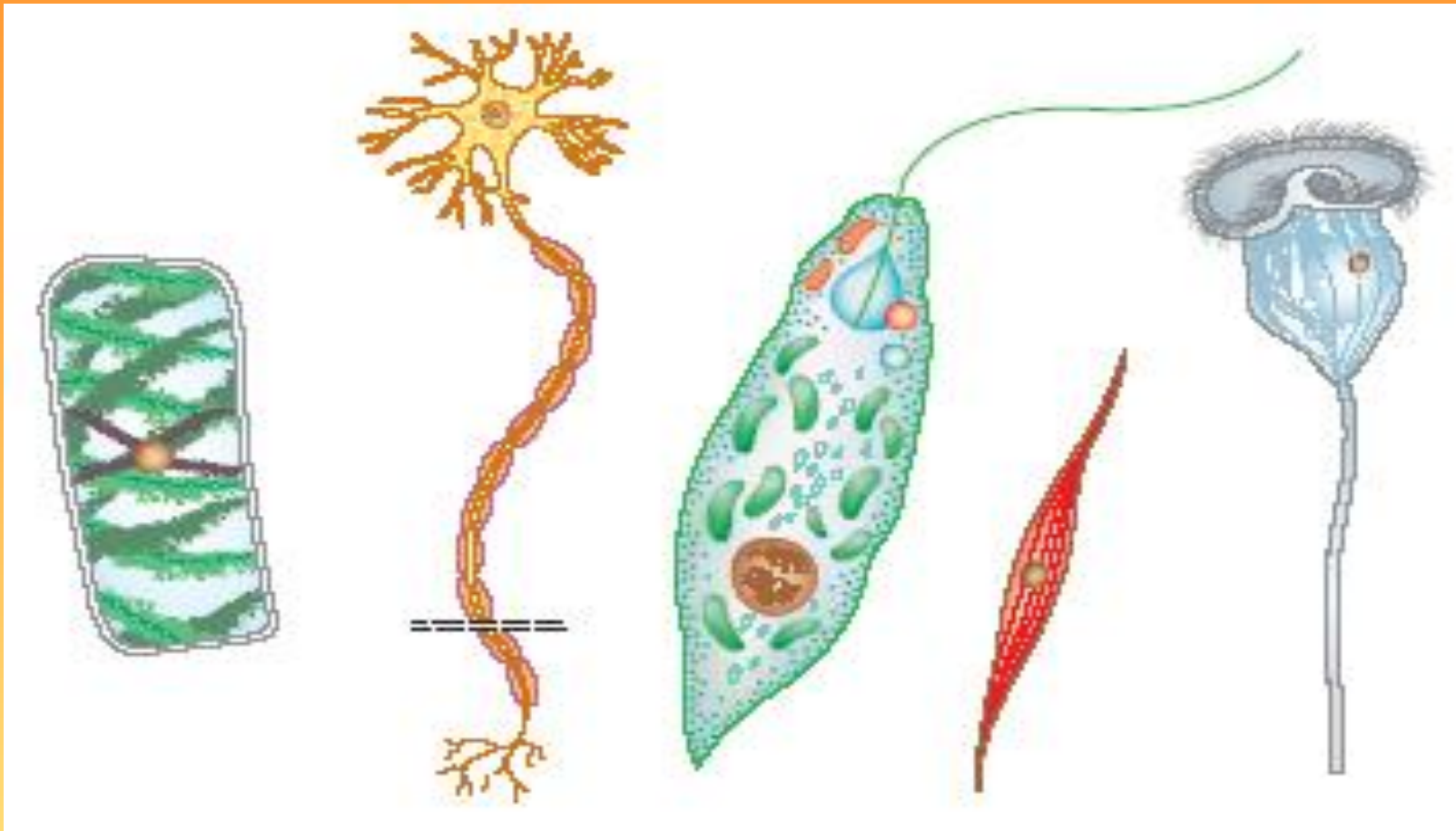
Имеют простое  
строение  
Ядра нет

-бактерии  
-архебактерии  
цианобактерии

Эукариотические  
(ядерные)

Сложное строение  
Есть ядро

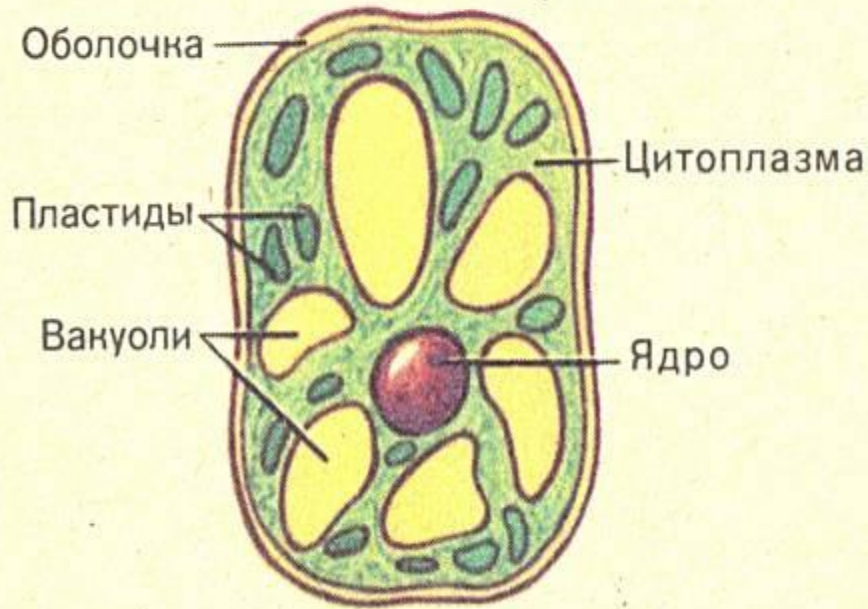
-растения  
-грибы  
-животные



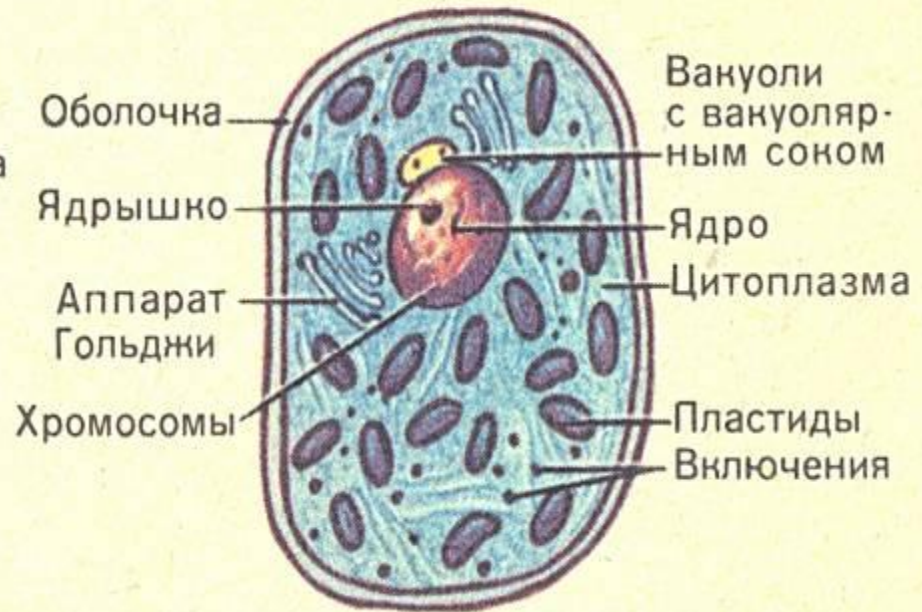
- Разнообразие форм клеток эукариот — растений и животных

# СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ

РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА



ЖИВОТНАЯ КЛЕТКА



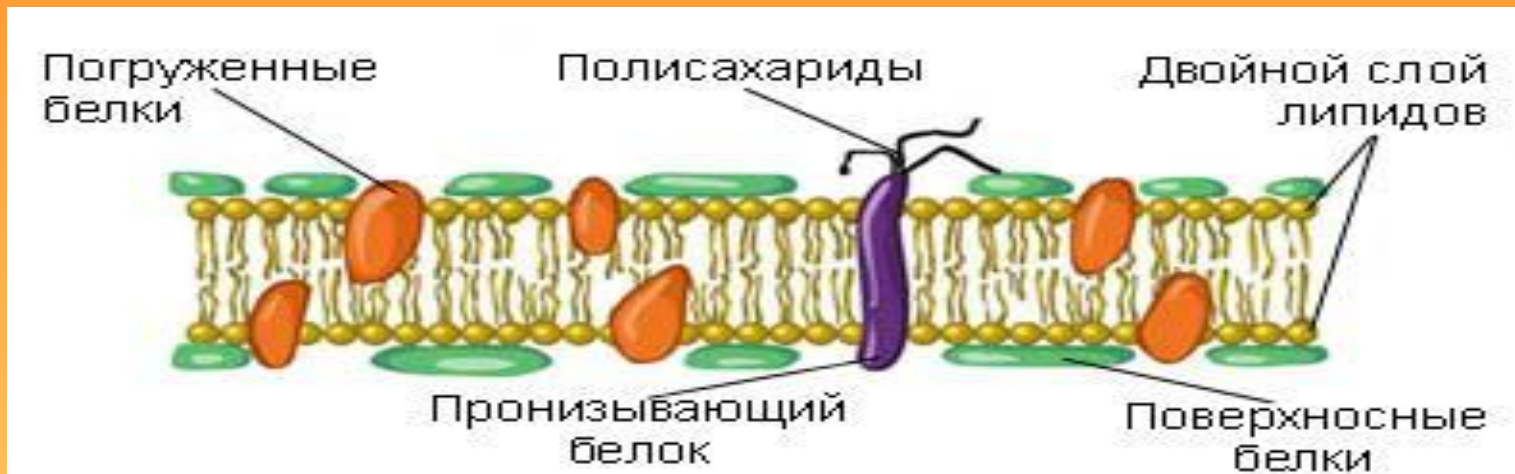
Клетки всех одноклеточных и многоклеточных организмов сходны (гомологичны) по своему строению, химическому составу, основным проявлениям жизнедеятельности и обмену веществ, размножение клеток происходит путем их деления, и каждая новая клетка образуется в результате деления исходной (материнской) клетки, в сложных многоклеточных организмах клетки специализированы по выполняемой ими функции и образуют ткани; из тканей состоят органы, которые тесно связаны между собой и подчинены нервным и гуморальным системам регуляции.

**Заполняем таблицу:**  
**«Строение и функции органоидов**  
**клетки»**

| <b>Органоиды<br/>клетки</b> | <b>Строение</b> | <b>Функции<br/>в клетке</b> |
|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|
|                             |                 |                             |

# Поверхностный аппарат клеток

- Для того, чтобы поддерживать в себе необходимую концентрацию веществ, клетка должна быть физически отделена от своего окружения. Вместе с тем, жизнедеятельность организма предполагает интенсивный обмен веществ между клетками. Роль барьера между клетками играет поверхностный аппарат клеток, который состоит из:
  - Плазматической мембраны;
  - Надмембранного комплекса:
    - У животных – гликокаликс,
    - У растений – клеточная стенка



- **Особенности строения: биологической мембраны**
- Двойной слой липидов с белками.
- Типы белков: пронизывающие, погружённые, поверхностные.
- К молекулам белков и липидом могут присоединяться полисахариды, выполняющие роль рецепторов.
- Обладает избирательной проницаемостью.
- Изменяет свою форму и может образовывать впячивания и пузырьки.
- У клеток растений и грибов мембрана снаружи покрыта клеточной стенкой.
- **Выполняемые функции:**
- Ограничивает и защищает клетку.
- Способствует соединению клеток в ткани.
- Обеспечивает транспорт веществ в клетку и из неё.

## Составные части эукариотической клетки

### Цитоплазматическая мембрана

Образована двойным слоем липидов и белками

- ограничивает клетку
- осуществляет взаимодействие с внешней средой и с другими клетками
- полупроницаема
- проводит одни вещества в клетку, а другие из неё
- у клеток растений и грибов мембрана снаружи покрыта клеточной стенкой

### Ядро

Овальное плотное тельце, отделено ядерной оболочкой из двух мембран, пронизанных порами, заполнено ядерным соком, содержит хромосомы, может иметь одно или несколько ядрышек

- осуществляет хранение генетической информации и синтез РНК
- регулирует процессы обмена веществ в клетке

### Цитоплазма

Вязкое бесцветное вещество, в её состав входят все виды органических и неорганических веществ, а также запасные питательные вещества и нерастворимые продукты обмена. Находится в постоянном движении.

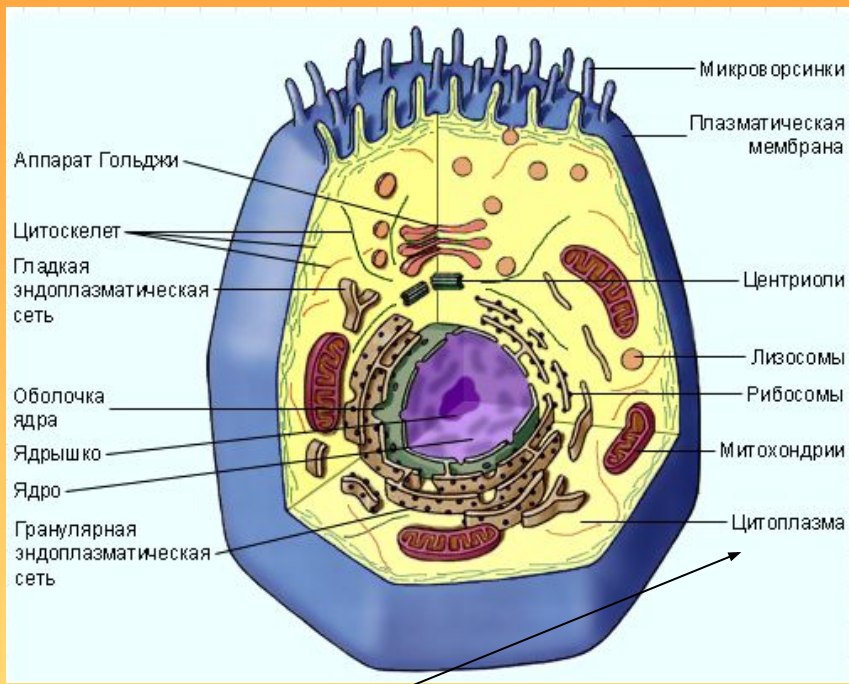
- находятся органоиды – постоянные структурные компоненты клетки
- содержит включения – непостоянные компоненты клетки
- в ней протекают химические процессы
- связывает все части клетки в единое целое
- выполняет опорную функцию

- **Цитоплазматическая мембрана (или клеточная) отделяет клетку от внешней среды, полупроницаема, участвует в обмене веществ между клеткой и средой.**

# запомните

- Под мембраной находятся две важные части клетки – *цитоплазма и ядро.*
- В цитоплазме находятся *органойды (или органеллы) и включения.*

# Цитоплазма



Обязательная часть клетки, заключенная между плазматической мембраной и ядром

- Основные вещества цитоплазмы — гиалоплазма (существует в 2 формах: **золь** - более жидкая и **гель** — более густая).
- 2. Органеллы — постоянные компоненты.
- 3. Включения — временные компоненты.
- Свойство цитоплазмы — **циклоз** (постоянное движение)

# ЦИТОПЛАЗМА

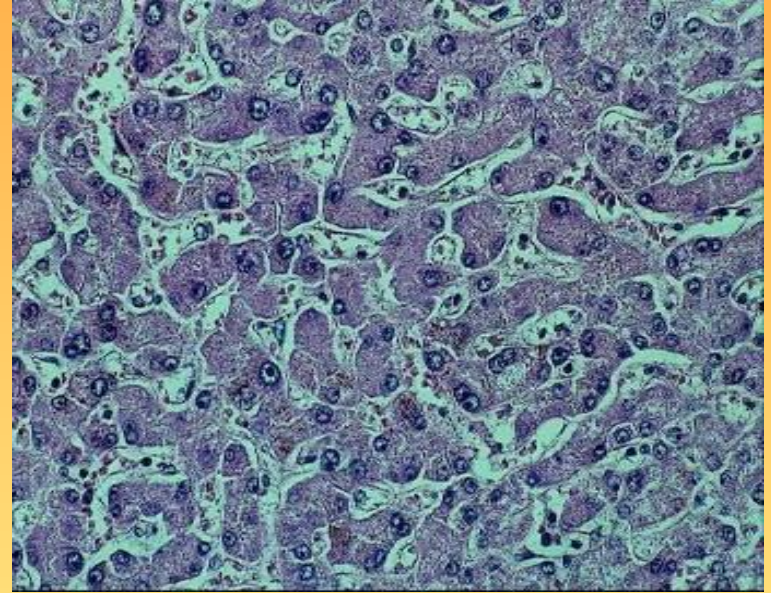
## ■ Особенности строения:

- Вязкое бесцветное вещество.
- Находится в постоянном движении.
- Содержит органоиды – постоянные структурные компоненты и клеточные включения – непостоянные структуры клетки.

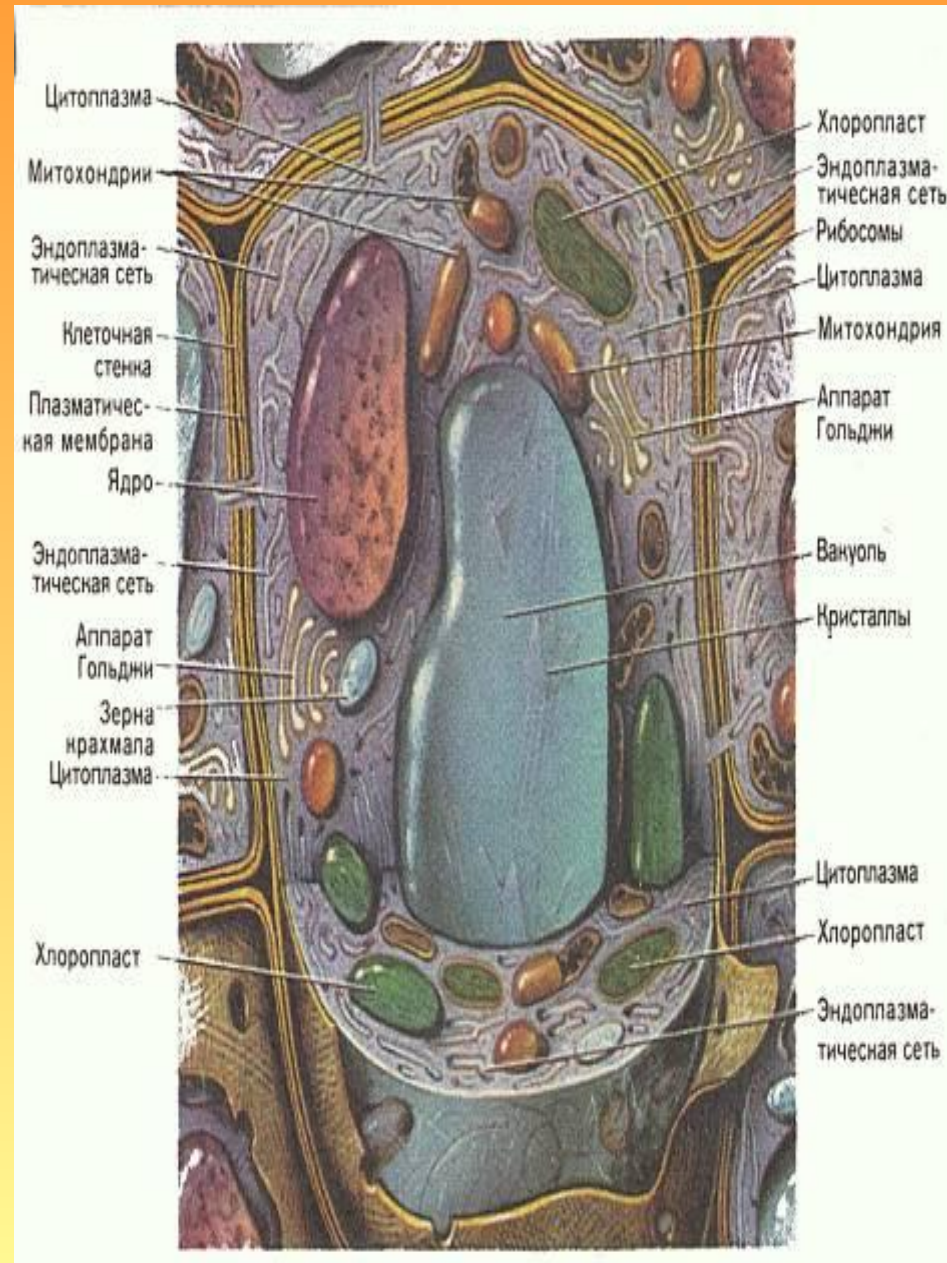
- Включения могут находиться в виде капель (жиры) и зёрен (белки, углеводы).

## ■ Выполняемые функции:

- Связывает все части клетки в единое целое.
- Осуществляет транспортировку веществ.
- В ней протекают химические процессы.
- Выполняет опорную функцию.



- **Важнейшая роль цитоплазмы заключается в объединении всех клеточных структур (компонентов) и обеспечении их химического взаимодействия.**
- **В ней находятся органоиды (органеллы) и включения.**



## ■ Мембранные

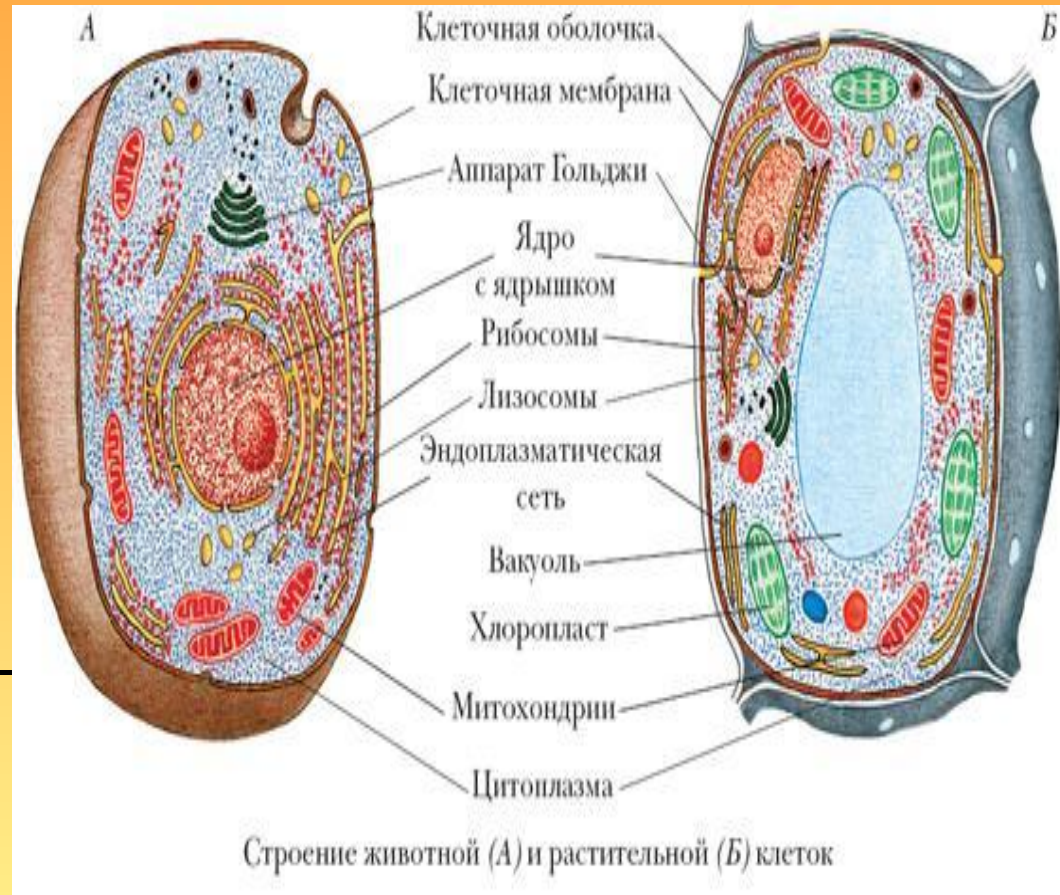
- ❑ Митохондрии
- ❑ Эндоплазматическая сеть
- ❑ Аппарат Гольджи
- ❑ Пластиды
- ❑ Лизосомы

## ■ Немембранные

- ❑ Рибосомы
- ❑ Вакуоли
- ❑ Клеточный центр
- ❑ Органеллы движения

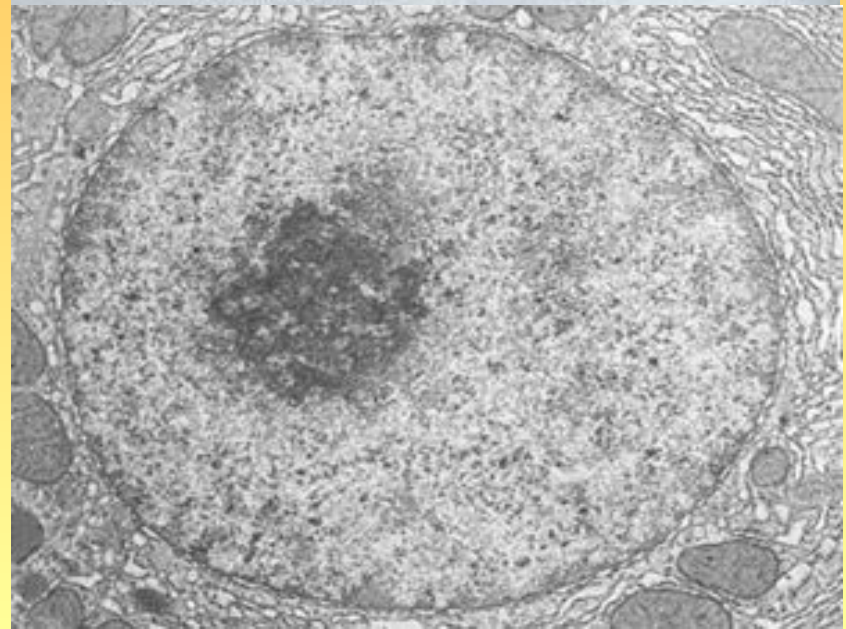
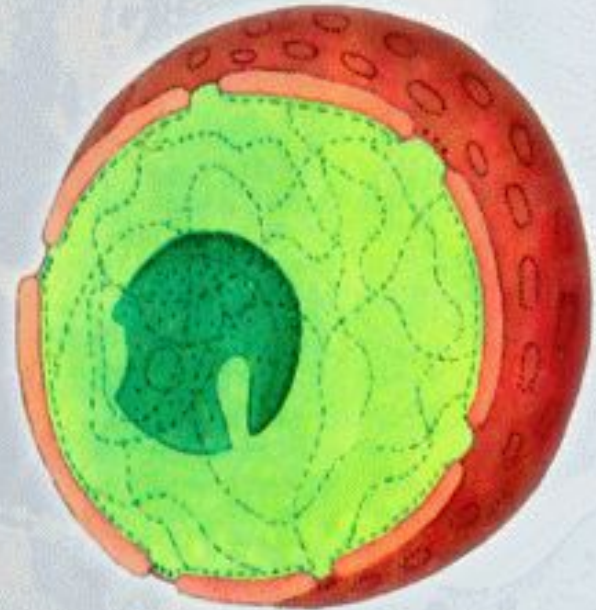
- **Органоиды** (от греч. *organon* – "орган" и *eidos* – "вид") – постоянные структурные компоненты, которые выполняют жизненно важные для клетки функции.

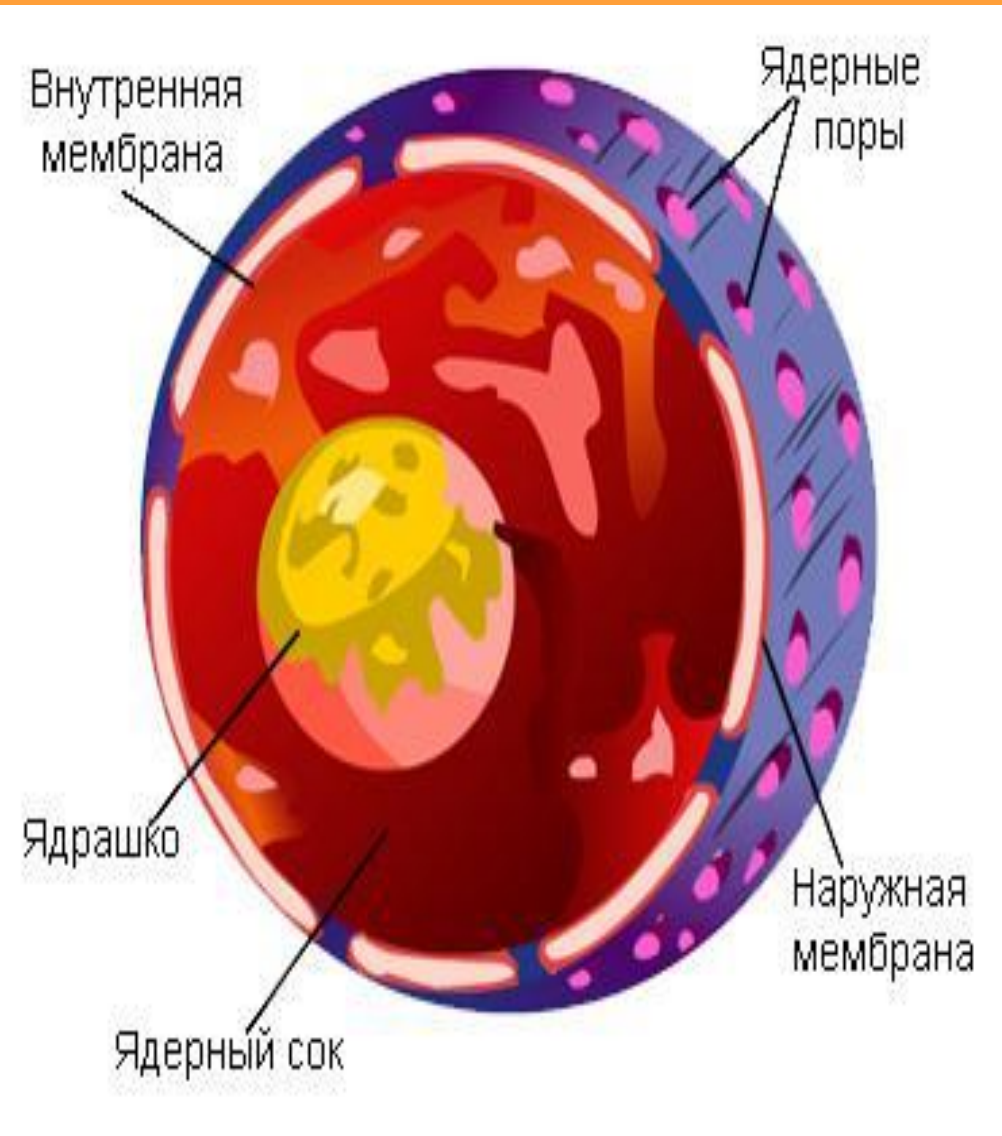
# Основные органеллы



# ядро

- Ядро – центр управления процессами, происходящими в клетке. **Ядро** имеется в клетках всех эукариот за исключением эритроцитов млекопитающих. У некоторых простейших имеются два ядра, но как правило, клетка содержит только одно ядро. Ядро обычно принимает форму шара или яйца; по размерам (10–20 мкм) оно является самой крупной из органелл.





- **Особенности строения:**
- Ограничено ядерной оболочкой, состоящей из двух мембран – наружной и внутренней.
- Ядерная оболочка пронизана порами.
- Ядро заполнено ядерным соком - кариоплазмой.
- Может иметь одно или несколько ядрышек – это место синтеза р-РНК и образования субъединиц рибосом.
- Содержит хромосомы, состоящие из ДНК и белка.
- **Выполняемые функции:**
- Хранение генетической информации.
- Осуществляет синтез РНК.
- Регулирует процессы обмена веществ в клетке.

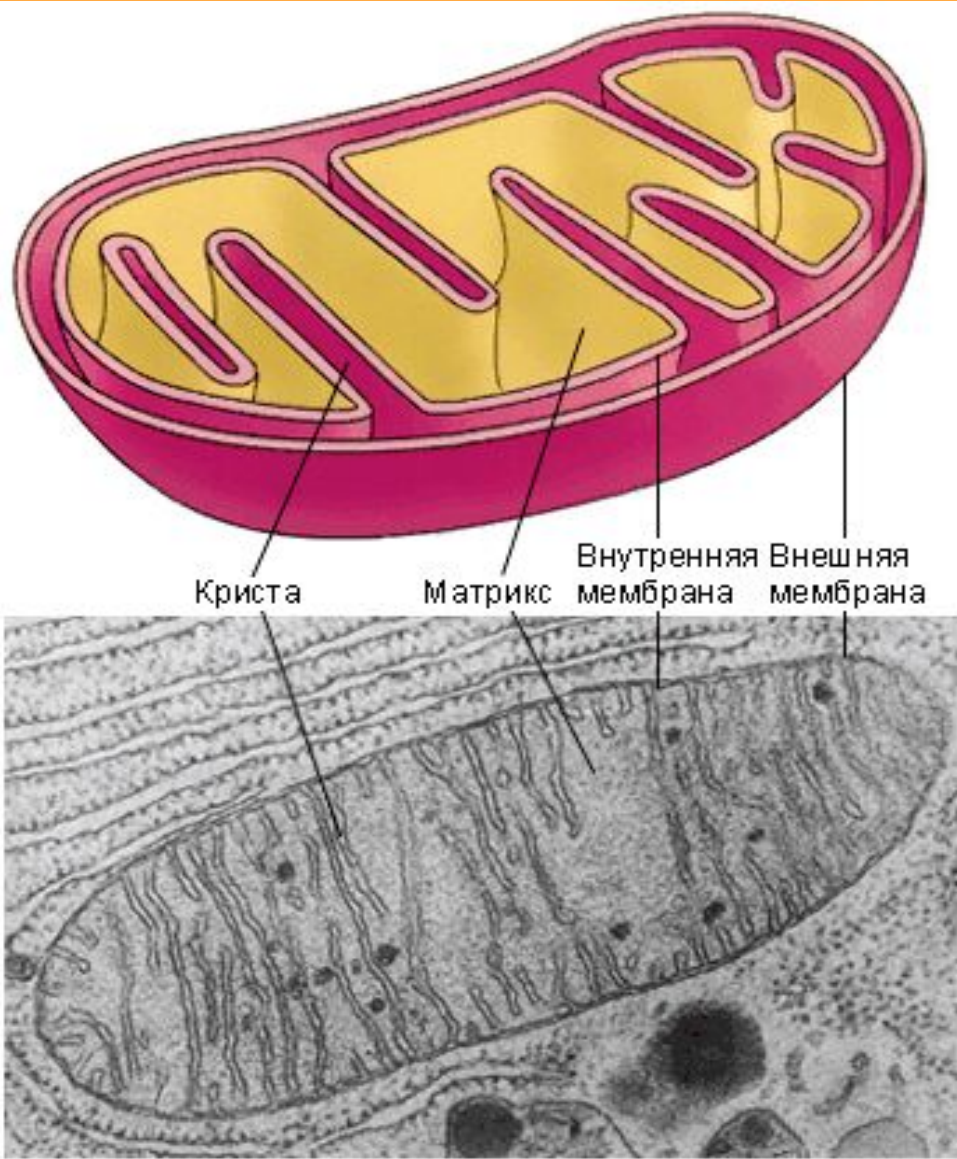
# Митохондрии



В цитоплазме большинства клеток животных и растений содержатся мелкие тельца (0,2-7 мкм) - митохондрии (греч. “митос” - нить, “хондрион” - зерно, гранула). Оболочка митохондрии состоит из двух мембран - наружной и внутренней.

Наружная мембрана гладкая. Внутренняя мембрана, образует многочисленные складки, которые направлены в полость митохондрии. Складки внутренней мембраны называют кристами (лат. “криста” - гребень, вырост). Число крист неодинаково в митохондриях разных клеток. Их может быть от нескольких десятков до нескольких сотен. Митохондрии называют “силовыми станциями” клеток так как их основная функция - синтез аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ). Новые митохондрии образуются делением уже существующих в клетке митондрий.

# Митохондрии



## ■ Состав и строение:

- 2 Мембраны
  - Наружная
  - Внутренняя(образует выросты – кристы)
- Матрикс (внутреннее полужидкое содержимое, включающее ДНК, РНК, белок и рибосомы)

## Функции:

- Синтез АТФ
- Синтез собственных органических веществ,
- Образование собственных рибосом

# Эндоплазматическая сеть

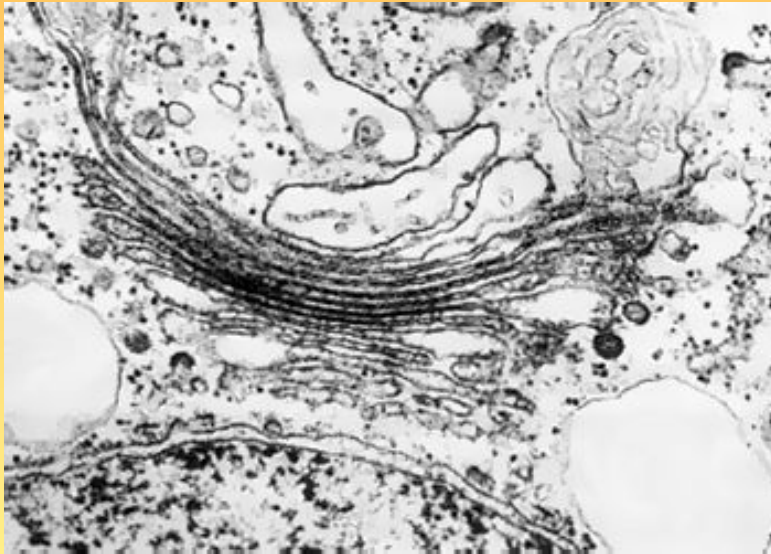


- **Строение**
  - 1 мембрана образует:
    - Полости
    - Канальцы
    - Трубочки
  - На поверхности мембран – рибосомы
- **Функции:**
  - Синтез органических веществ (с помощью рибосом)
  - Транспорт веществ

# Аппарат Гольджи



Схема строения комплекса Гольджи



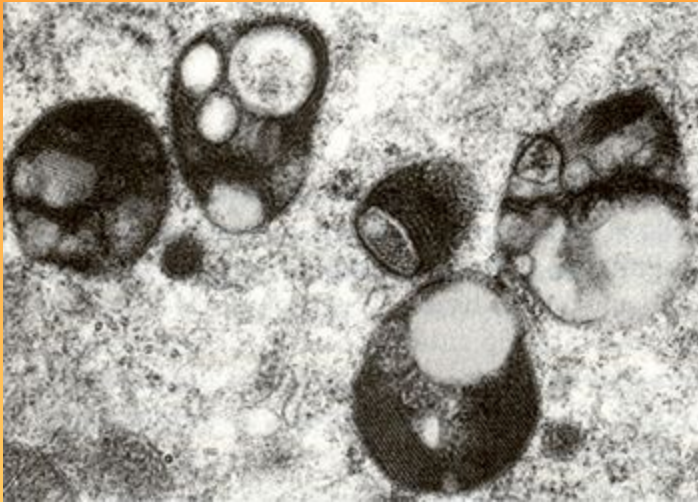
## Строение

- Окруженные мембранами полости (цистерны) и связанная с ними система пузырьков.

## Функции

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

# Лизосомы



## ■ Строение:

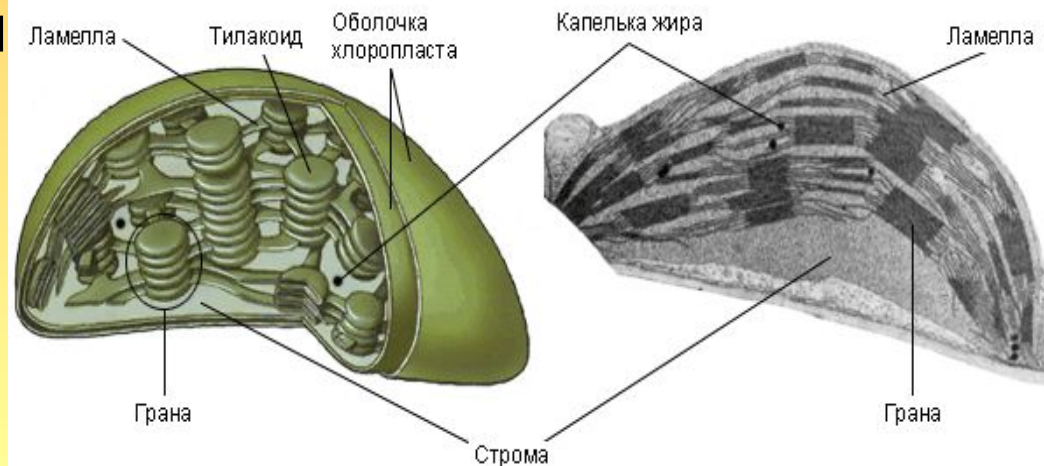
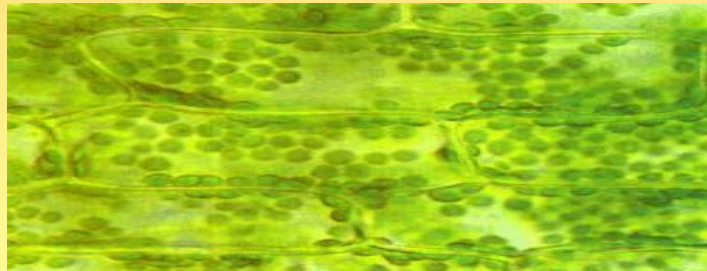
- Пузырьки овальной формы (снаружи – мембрана, внутри – ферменты)

## ■ Функции:

- Расщепление органических веществ,
- Разрушение отмерших органоидов клетки,
- Уничтожение отработавших клеток.

# Пластиды

- Органоиды растительной клетки.
- *Хромопласты* – пластиды жёлтого или красного цвета;  
*Хлоропласты* – зелёные пластиды;  
*Лейкопласты* – бесцветные пластиды в клетках неокрашенных частей растений.



# Немембранные органеллы.

## Рибосомы



Рибосомы обнаружены в клетках всех организмов. Это микроскопические тельца округлой формы диаметром 15-20 нм. Каждая рибосома состоит из двух неодинаковых по размерам частиц, малой и большой. В одной клетке содержится много тысяч рибосом, они располагаются либо на мембранах гранулярной эндоплазматической сети, либо свободно лежат в цитоплазме. В состав рибосом входят белки и РНК.

Функция рибосом - это синтез белка. Синтез белка - сложный процесс, который осуществляется не одной рибосомой, а целой группой, включающей до нескольких десятков объединенных рибосом. Такую группу рибосом называют полисомой. Синтезированные белки сначала накапливаются в каналах и полостях эндоплазматической сети, а затем транспортируются к органоидам и участкам клетки, где они потребляются. Эндоплазматическая сеть и рибосомы, расположенные на ее мембранах, представляют собой единый аппарат биосинтеза и транспортировки белков.

# Рибосомы

- **Строение:**

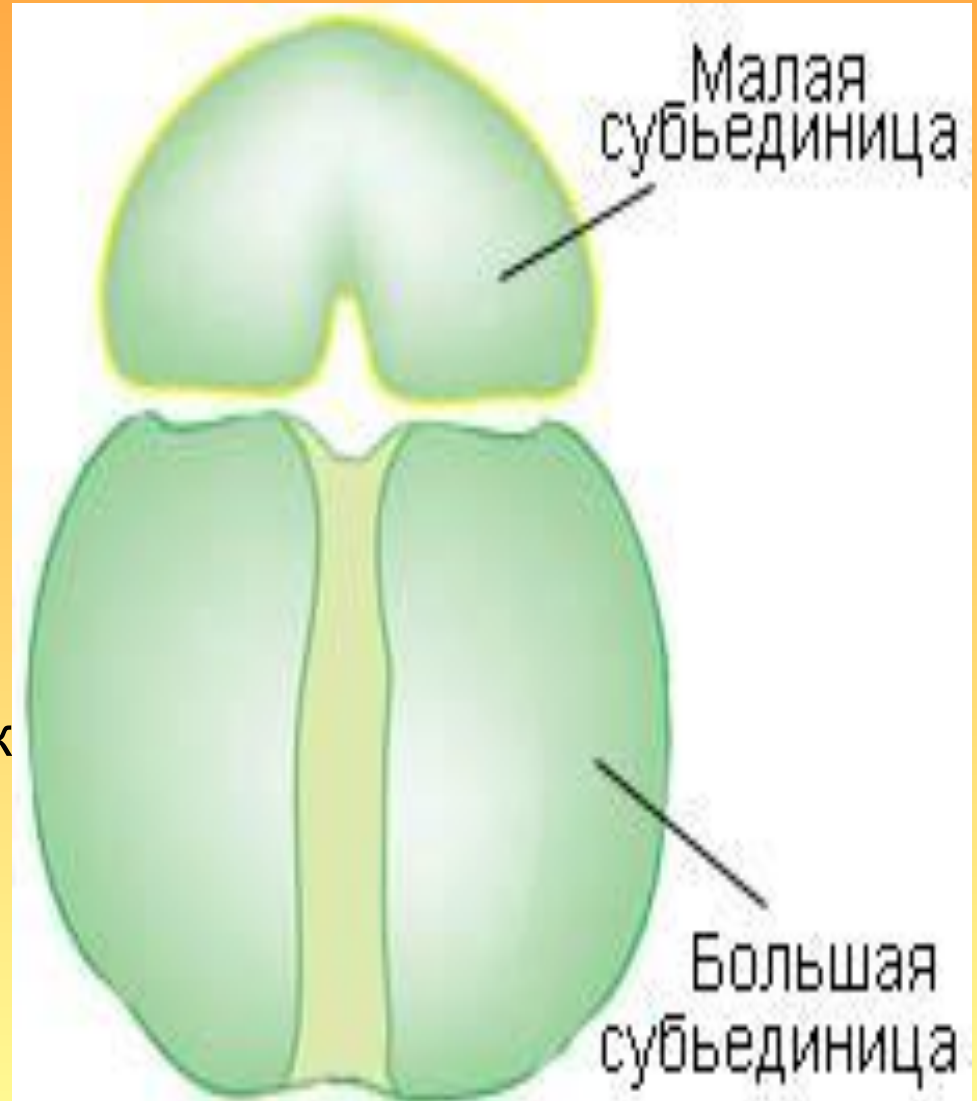
- Малая
- Большая

- **Состав:**

- РНК (рибосомная)
- Белки.

- **Функции:**

- Обеспечивает биосинтез белка (сборку белковой молекулы из аминокислот).



# Клеточный центр

- **Строение:**

- 2 Центриоли (расположены перпендикулярно друг другу)

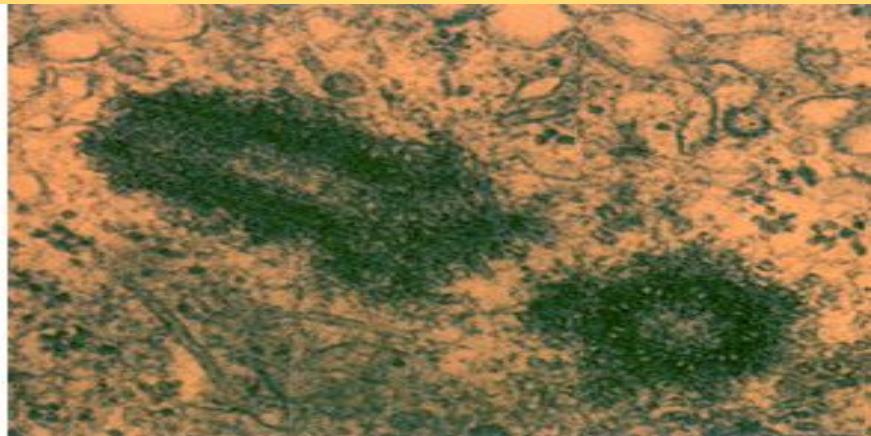
- **Состав центриолей:**

- Белковые микротрубочки.

- **Свойства: способны к удвоению**

- **Функции:**

- Принимает участие в делении клеток животных и низших растений



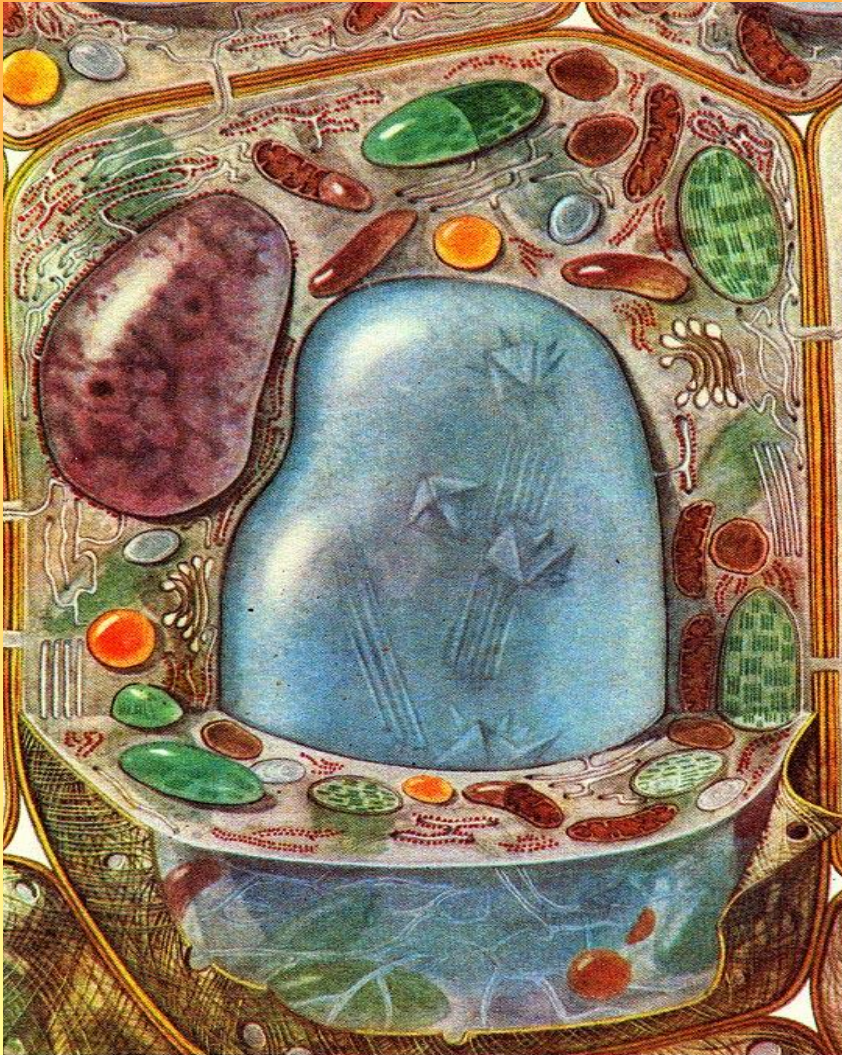
# Клеточные включения



*Включения* – непостоянные структурные компоненты клетки. В отличие от органоидов включения то появляются, то исчезают в клетке в процессе ее жизнедеятельности.

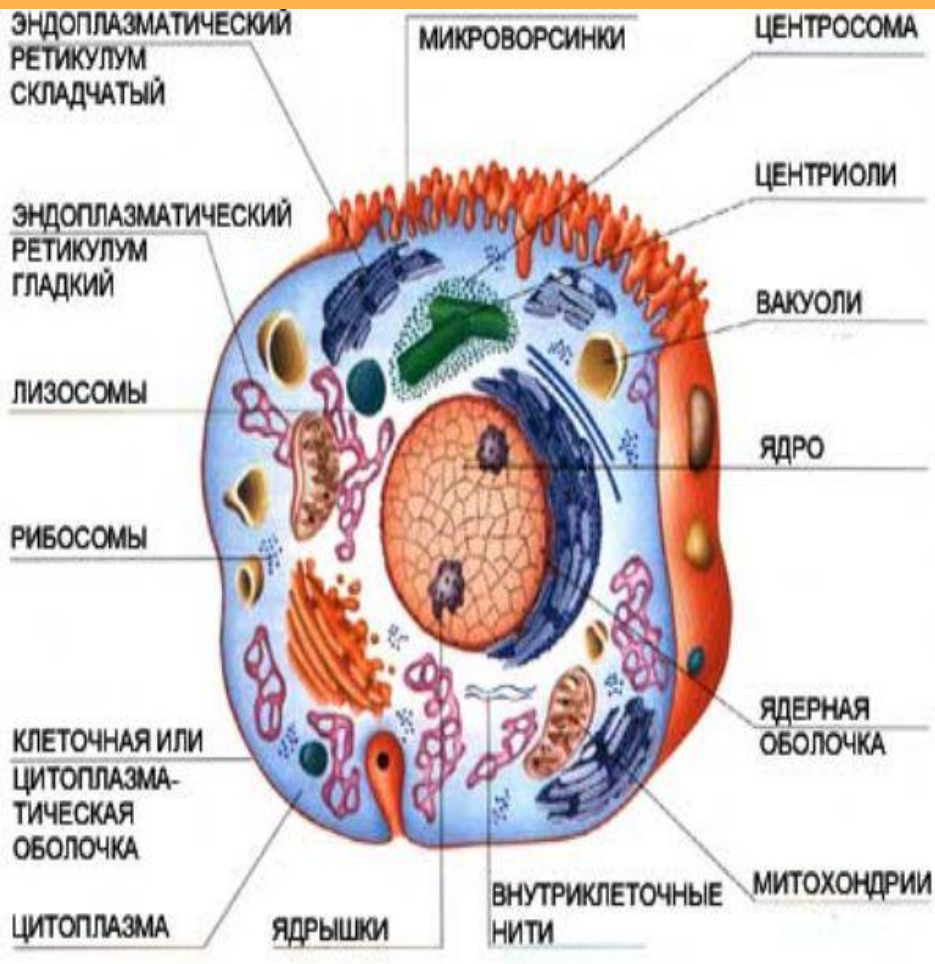
К клеточным включениям относятся углеводы, жиры и белки. Все эти вещества накапливаются в цитоплазме в виде капель и зерен различной величины и формы. Они периодически синтезируются в клетке и используются в процессе обмена веществ.

# Центральная вакуоль – растительная клетка



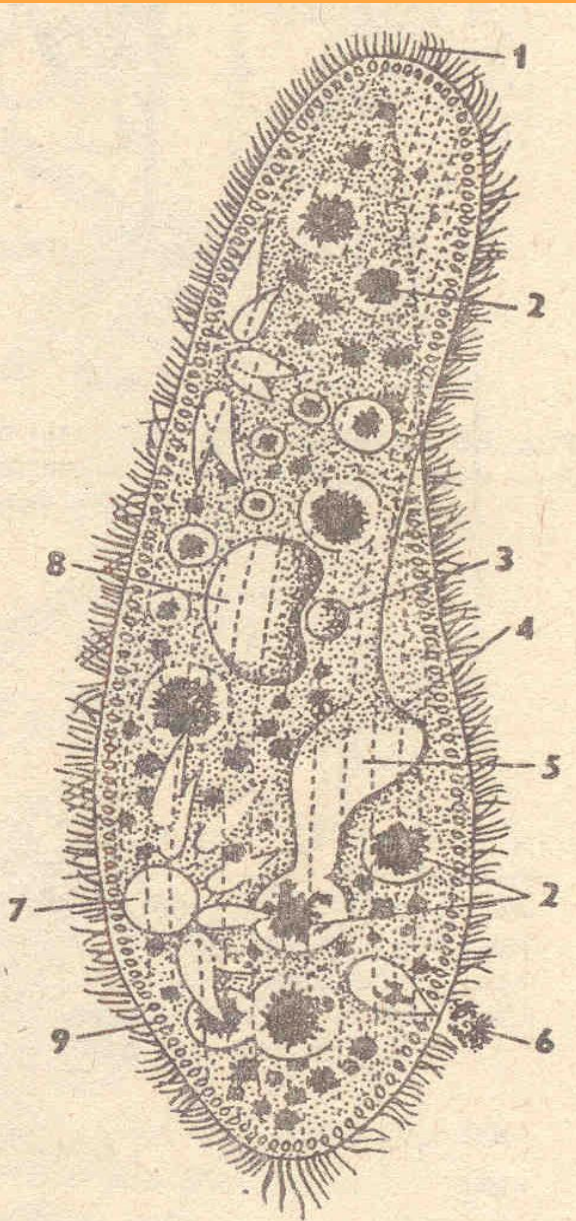
- Покрыта тонопластом – мембраной
- Заполнена клеточным соком
- Формируется при участии ЭПС
- Нуклеиновых кислот нет

# Пищеварительная вакуоль животной клетки



- Содержит литические (расщепляющие) ферменты и пищевые частицы
- Здесь идет внутриклеточное пищеварение

# Выделительная вакуоль простейших



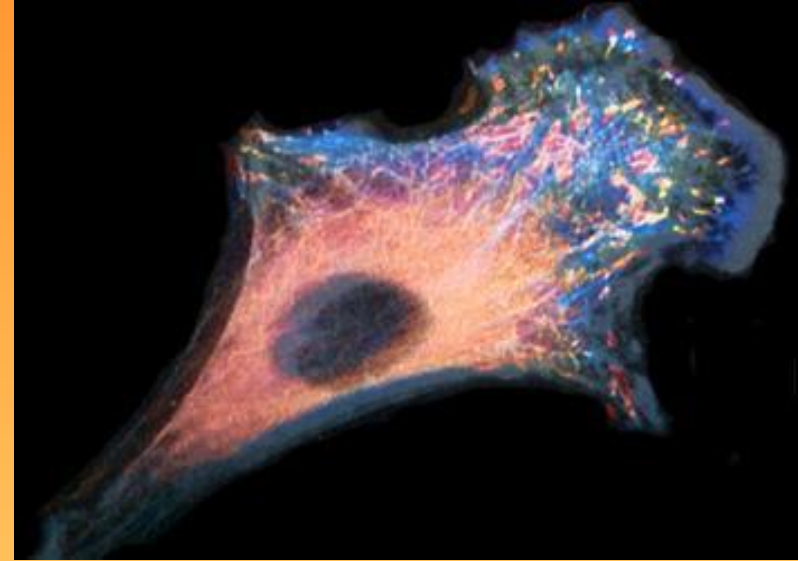
- Содержат воду и растворенные в ней продукты метаболизма.
- Функция — осморегуляция, удаление жидких продуктов метаболизма.

# Органеллы движения

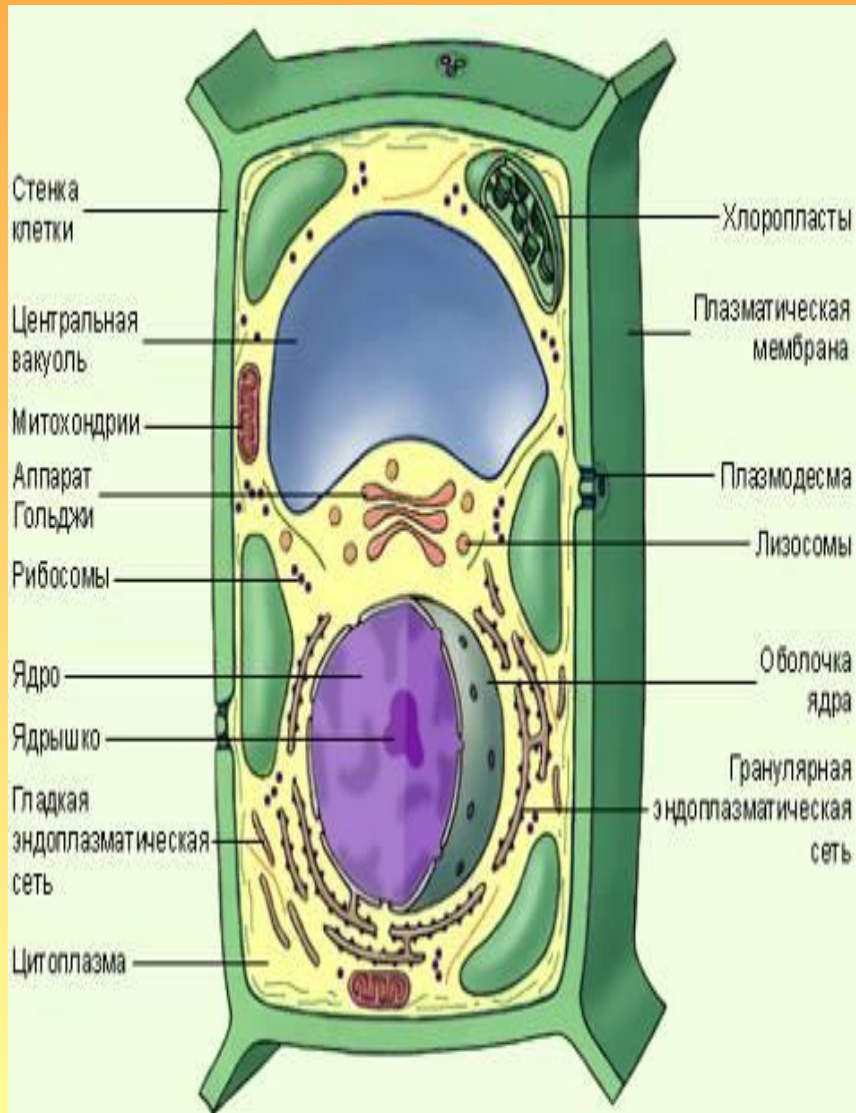
- Реснички (многочисленные цитоплазматические выросты на мембране).
- Жгутики (единичные цитоплазматические выросты на мембране).
- Псевдоподии (амебовидные выступы цитоплазмы).
- Миофибриллы (тонкие нити длиной до 1 см.).

- Микротрубочки представляют собой достаточно жёсткие структуры и поддерживают форму клетки, образуя своеобразный **цитоскелет**. С опорой и движением связана и ещё одна форма органелл – **микрофиламенты** – тонкие белковые нити диаметром 5–7 нм.

**Цитоскелет клетки. Микрофиламенты окрашены в синий, микротрубочки – в зеленый, промежуточные волокна – в красный цвет.**



# Особенности растительных клеток

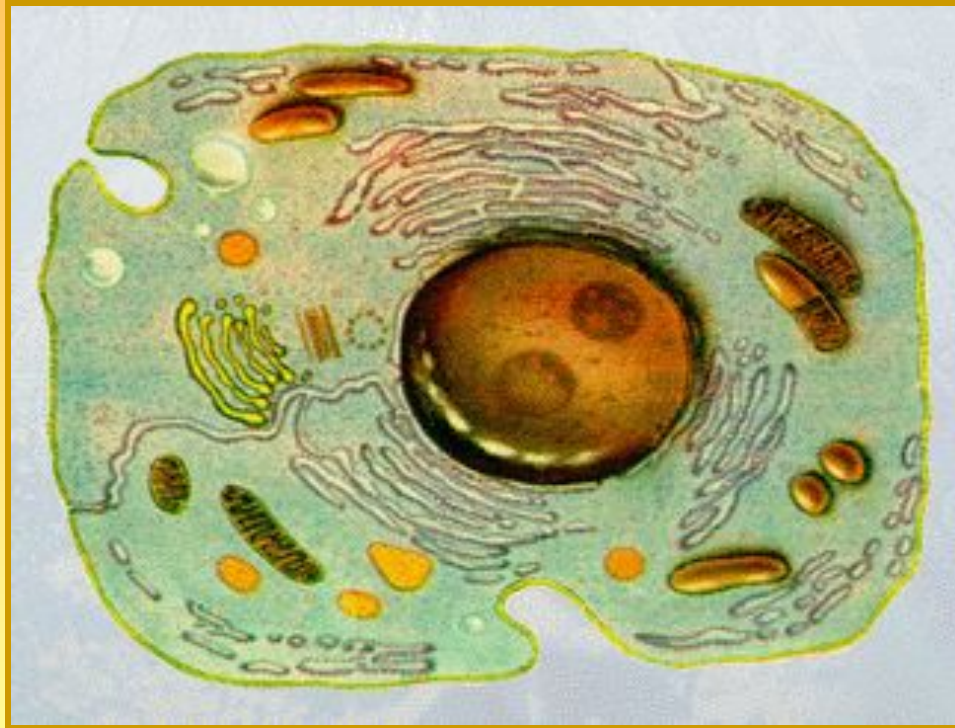


- В растительных клетках присутствуют все органеллы, обнаруженные в животных клетках (за исключением центриолей). Однако имеются в них и свойственные только для растений структуры.
- Клеточные стенки растений состоят из целлюлозы, образующей микрофибриллы.
- Клеточные стенки служат растениям опорой, предохраняют клетки от разрыва, определяют форму клетки, играют важную роль в транспорте воды и питательных веществ от клетки к клетке.
- Соседние клетки связаны друг с другом *плазмодесмами*, проходящими через мелкие поры клеточных стенок.

# Выводы урока:

- Органоиды – специализированные внутриклеточные структуры, выполняющие определённые функции.
- Строение органоидов соответствует выполняемым функциям в клетке.
- Органоиды клетки совместно с цитоплазматической мембраной, ядром и цитоплазмой образуют целостную систему.
- Клетка – мельчайшая биологическая система.

- Части клетки, взаимодействуя между собой, образуют целостное единство, т.е. биосистему.



# Домашнее задание.

- § 12 , вопросы, зарисовать растительную и животную клетку подписать органоиды

# Закрепление - Тест.

- 1. Какие органоиды обеспечивают биосинтез белков?
- 2. Какие органоиды отвечают за обеспечение клетки энергией?
- 3. Какие органоиды отвечают за расщепление органических веществ?
- 4. Какие органоиды получили название «экспортная система клетки»?
- 5. Какие органоиды есть только у растительной клетки?
- 6. Органоид, отвечающий за хранение и передачу наследственной информации?
- 7. Что такое фагоцитоз?
- 8. Что такое пиноцитоз?

# Ответы:

- 1. Рибосомы
- 2. Митохондрии
- 3. Лизосомы
- 4. Комплекс Гольджи
- 5. Пластиды
- 6. Ядро
- 7. Захват плазматической мембраной твёрдых частиц
- 8. Захват плазматической мембраной капель жидкости