



Клетка

Возникновение клеточной теории.

- 1838г. Т.Шлейден (сформулировал вывод: ткани растений состоят из клеток),
- 1839г. М.Шванн (ткани животных состоят из клеток. Обобщил знания о клетке, **сформулировал основное положение клеточной теории**: клетки представляют собой структурную и функциональную основу всех живых существ).



Теодор Шванн



Маттиас Шлейден

Клеточная теория

- клетка – основная единица строения и развития всех живых организмов;
- клетки всех организмов сходны по своему строению, химическому составу, основным проявлениям жизнедеятельности;
- каждая новая клетка образуется в результате деления исходной (материнской) клетки;
- в многоклеточных организмах клетки специализированы по выполняемой ими функции и образуют ткани. Из тканей состоят органы, которые тесно связаны между собой и подчинены системам регуляции.



Структурные компоненты клетки



```
graph TD; A[Структурные компоненты клетки] --> B[Постоянные компоненты]; A --> C[Непостоянные компоненты]; B --> D[Выполняют специфические жизненно-важные функции]; D --> E[органоиды]; C --> F[Могут появляться или исчезать в процессе жизнедеятельности клетки]; F --> G[включения];
```

Постоянные компоненты

Выполняют
специфические
жизненно-важные
функции

органоиды

Непостоянные
компоненты

Могут появляться или
исчезать в процессе
жизнедеятельности
клетки

включения

Органоиды клетки

Органоид (от греч. «органон» - орган и «оидос» – вид) - постоянно присутствующие в клетке структуры, выполняющие жизненно важные функции



Рибосомы,
клеточный центр,
органойды
движения

Митохондрии, ЭПС,
аппарат Гольджи,
пластиды, вакуоль,
лизосомы

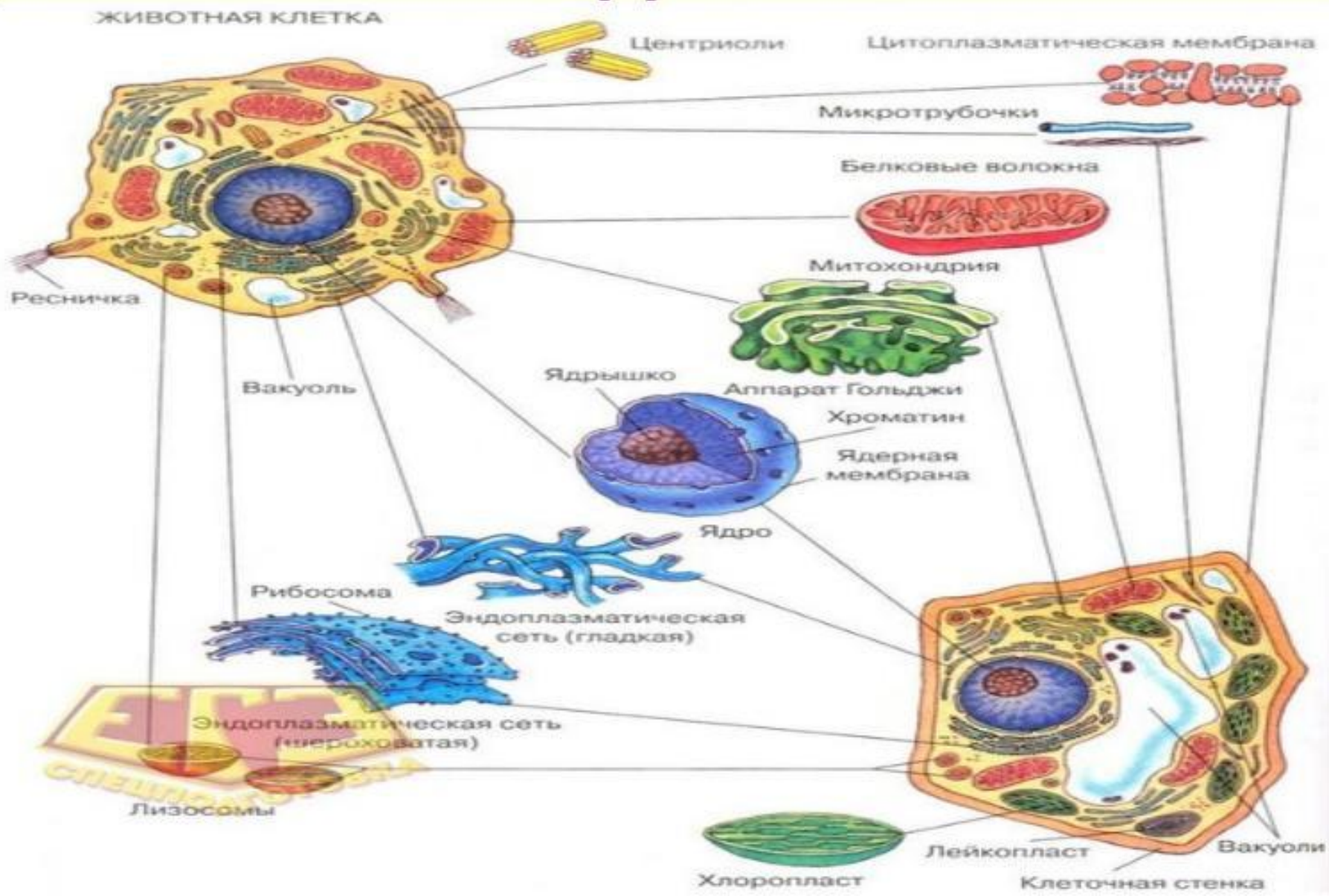
немембранные

мембранные

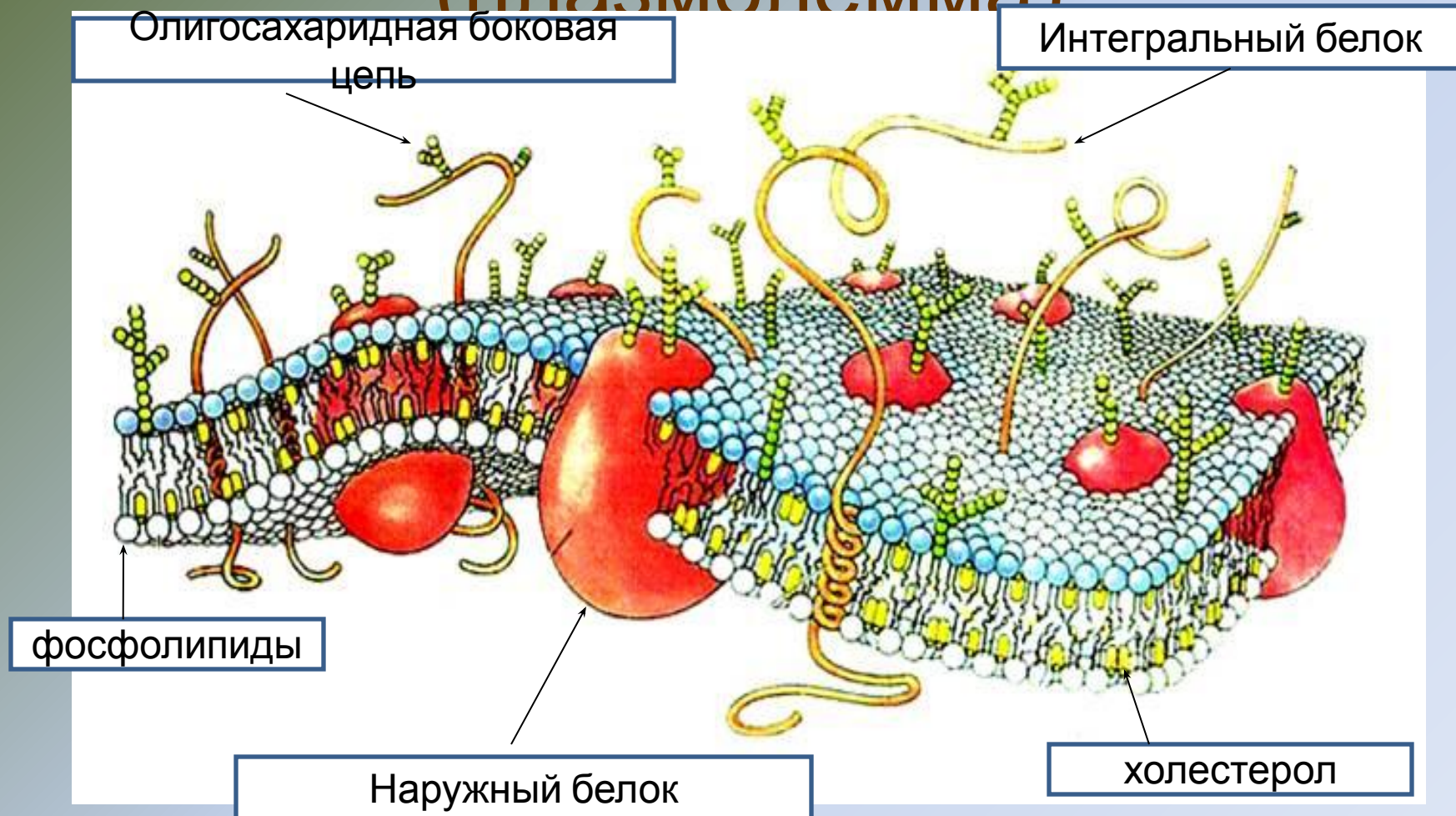
органойды



ЯДРО

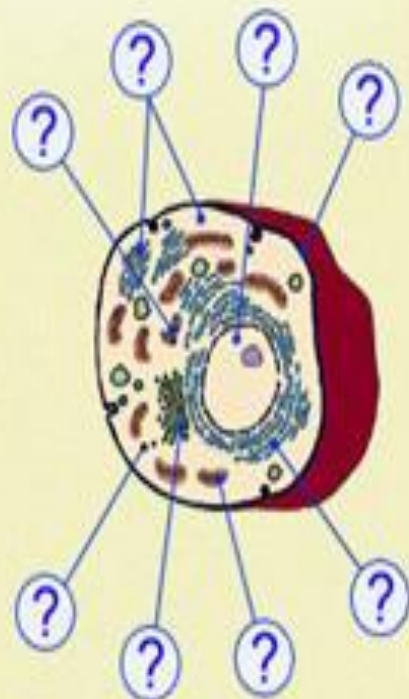


Состав и строение наружной плазматической мембраны (плазмолемма)

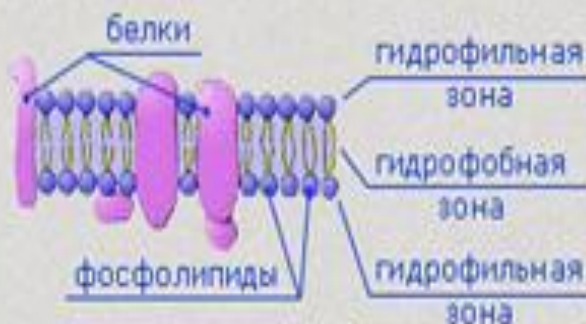


7. Функции основных органоидов животной клетки

В интерактивном режиме изучите функции основных органоидов клетки, щелкнув по всем активным зонам.



Основу мембраны составляет двойной слой липидов (фосфолипидов) в комплексе с белками. Ее основные функции: защита цитоплазмы от различных повреждений; обеспечение связи между клетками в тканях; осуществление избирательного транспорта различных веществ в клетку и из нее. Через мембрану вещества проходят либо пассивно, без затраты энергии в процессе диффузии, либо в процессе активного транспорта с затратой энергии.

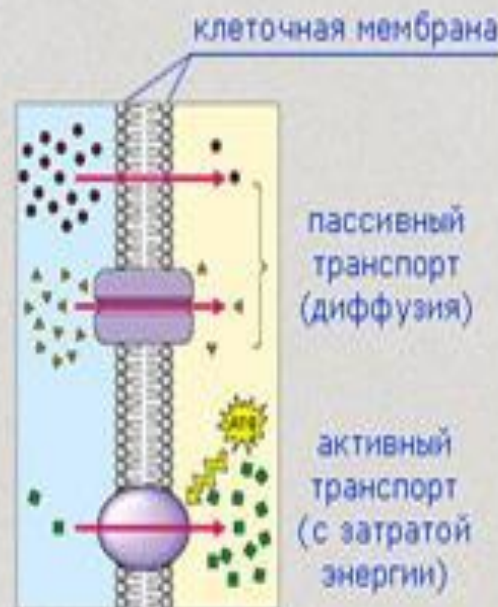


клеточные мембраны соседних клеток



граница двух клеток. электронный микроскоп

схема транспорта через мембрану



Функция клеточной мембраны

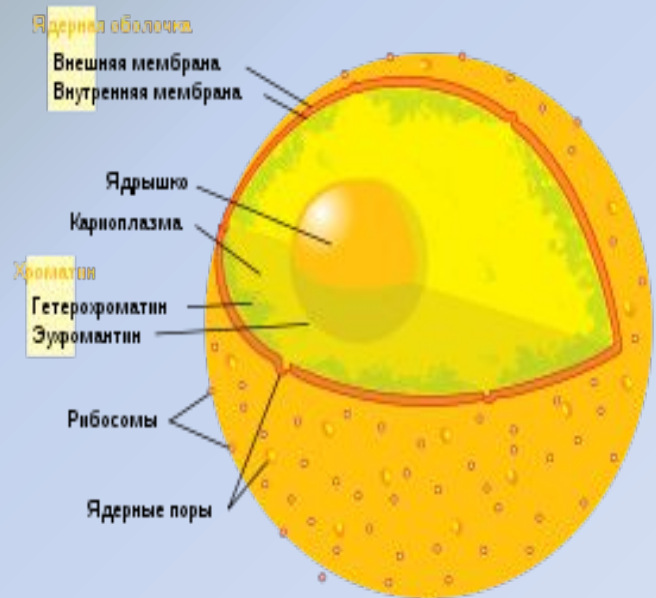
- Барьерная (защитная)
- Питательная (фагоцитоз и пиноцитоз)
- Избирательный транспорт веществ (активный- белки пермеазы и пассивный)
- Связь клетки с окружающей средой и другими клетками
- Ответственна за синтез компонентов клеточной стенки и их соединений

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. Строение: 2 пористые мембраны; кариоплазма или нуклеоплазма; ядрышки-участвуют в синтезе рибосом; Нуклеиновая кислота в комплексе с белком- хромосома.

Функции:

- Регуляция процесса обмена веществ,
- Хранение наследственной информации и ее воспроизводство.
- Синтез РНК,
- Сборка рибосом (рибосомальный белок + рибосомальная РНК)
- Транспорт веществ

Ядро только у эукариот



Митохондрии

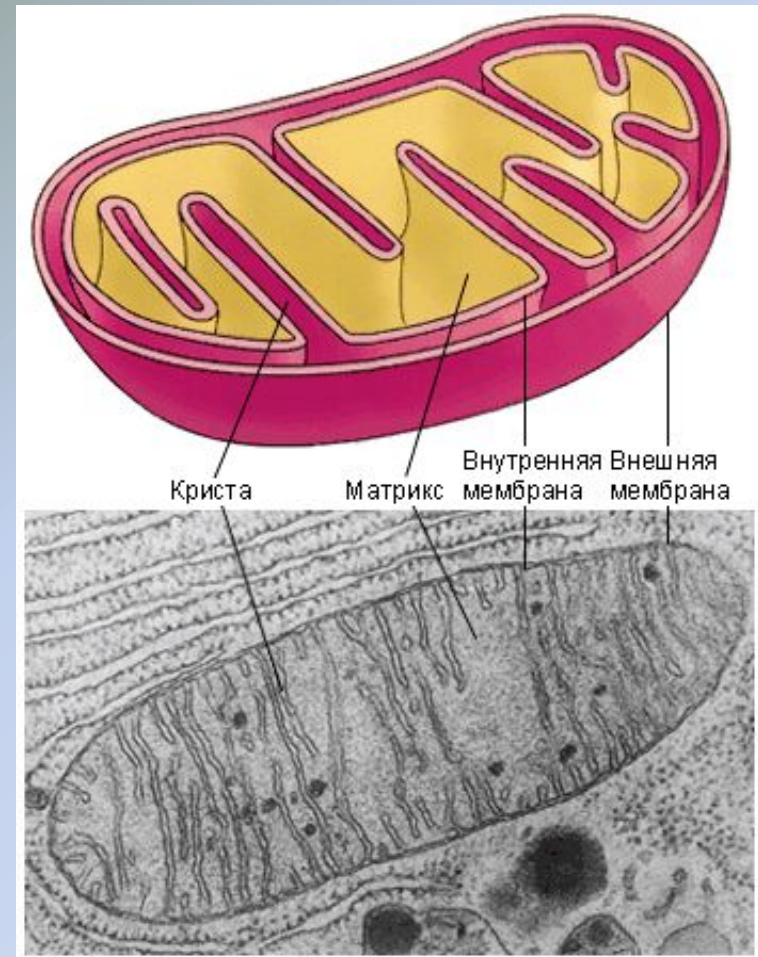
много в клетках скелетной мышечной ткани, печени, у растений - в клетках спутниках ситовидных трубочек луба, в клетках эпидермиса корня, меристемы

Состав и строение:

- 2 Мембраны
 - Наружная
 - Внутренняя(образует выросты – кристы)

Матрикс (внутреннее полужидкое содержимое, содержит ферменты-белки, кольцевую ДНК, РНК, рибосомы)

- **Функции:**
 - Синтез АТФ - окислительное фосфорилирование;
 - Аэробное дыхание клетки, цикл Кребса
(РАСЩИПЛЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ С ОБРАЗОВАНИЕМ АТФ)
 - Синтез собственных органических веществ



Пластиды только у растений

Лейкопласты-
бесцветные

Хлоропласты-
зеленые

Хромопласты-
Красные, желтые

Строение

2 мембраны

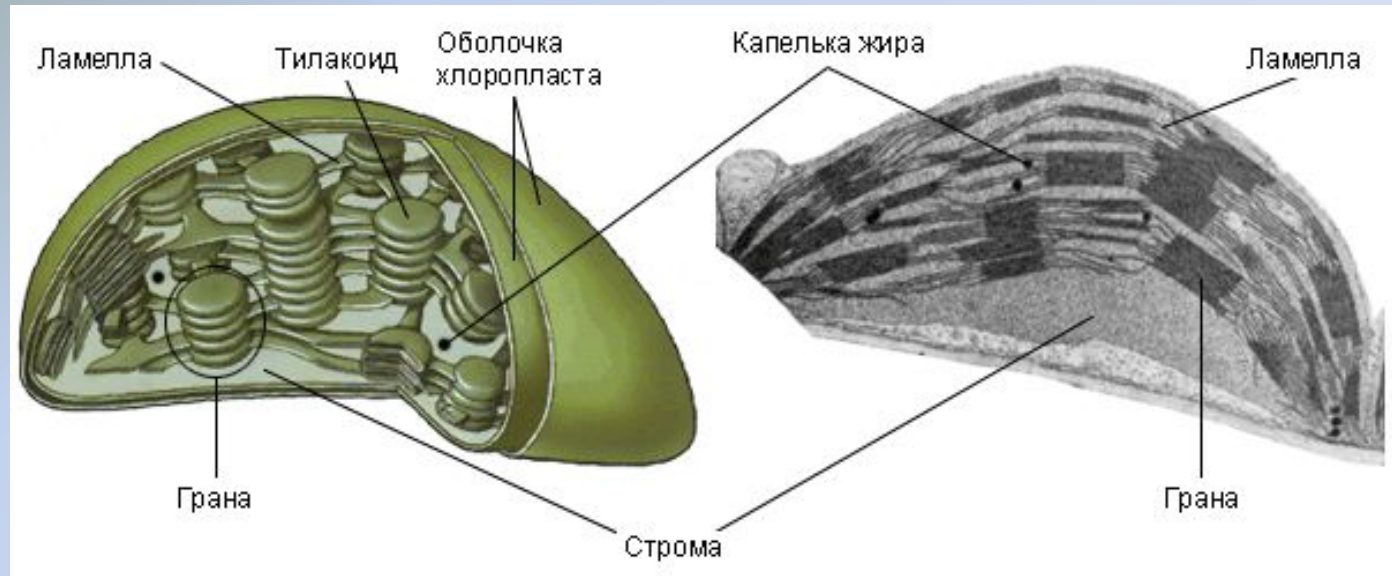
Наружная

Внутренняя (содержащие хлорофилл граны, собранные из стопки тилакоидных мембран)

Строма (внутренняя полужидкая среда, содержащая белки, кольцевую ДНК, РНК и рибосомы)

Функции:

- Синтез АТФ
- Синтез углеводов
- Биосинтез собственных белков



Вакуоль, строение, функции

Функции вакуолей:

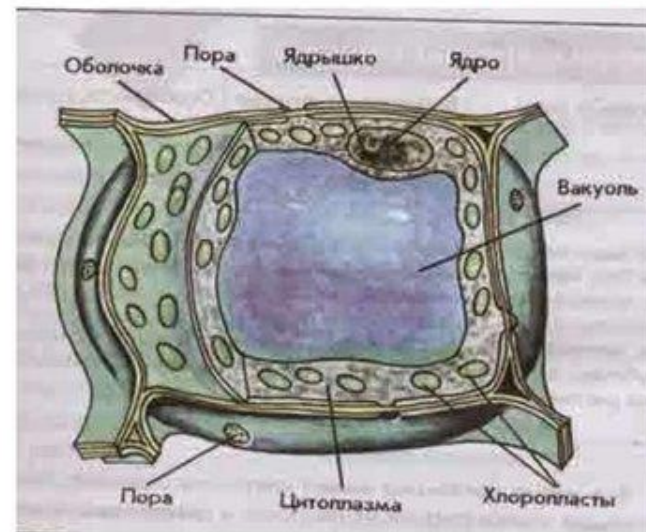
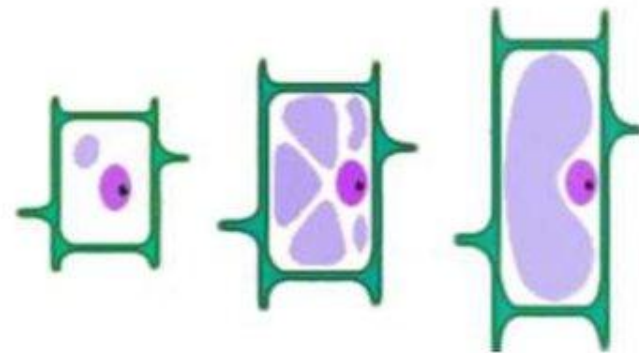
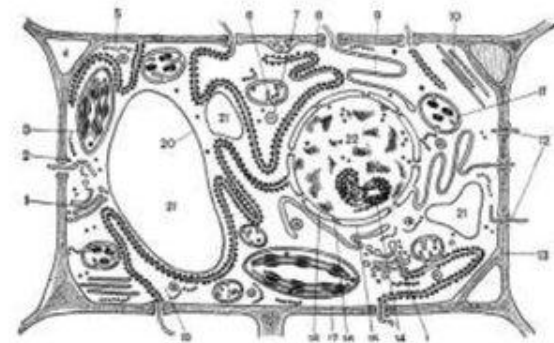
- накопление запасных и изоляции оргастических веществ (отбросов, конечных продуктов обмена);
- поддержание тургора и регуляции водно-солевого обмена.

Между клеточным соком, протопластом и клеточными стенками постоянно происходит движение веществ и воды. Тонoplast легкопроницаем для воды и, обладая избирательной проницаемостью, замедляет выход из вакуоли ионов и сахаров. Поэтому при достаточном обводнении клеточных стенок вода будет поступать в вакуоль в результате диффузии. Диффузия - движение молекул или ионов из области их высокой концентрации в область меньшей концентрации, т.е. по градиенту концентрации. Процесс направленного передвижения молекул продолжается до тех пор, пока концентрация растворенного вещества не станет одинаковой.

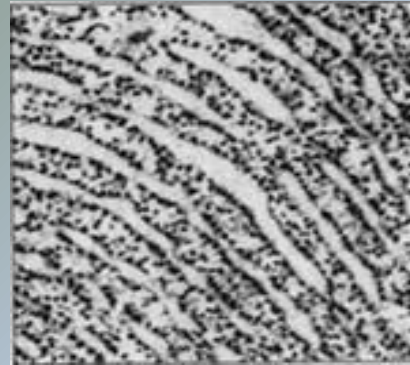
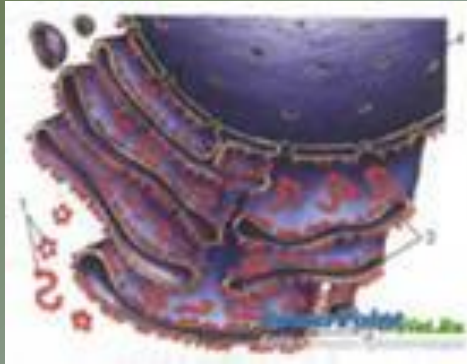
• Осмос - это диффузия воды через полупроницаемую мембрану по градиенту концентрации. Путем осмоса молекулы воды перемещаются из гипотонического раствора (концентрация воды велика, вещества - мала) в гипертонический (концентрация воды мала, вещества - велика). Это происходит до тех пор, пока не наступит равновесие - растворы станут изотоническими(равными по концентрации).

• Основная роль в осмосе растительных клеток принадлежит вакуолям. Если клеточный сок имеет более высокую концентрацию, то вода будет проникать в вакуоль. Увеличиваясь при этом в объеме, вакуоль будет двигать на цитоплазму, прижимая ее к клеточной стенке и создавая тургорное давление. Клеточная стенка в силу своей упругости будет оказывать обратное давление на протопласт. Это противодействие клеточных стенок называется тургорным натяжением. По мере поступления воды в клетку оно возрастает.

• Поступление воды в клетку хотя и происходит на основе осмоса, лимитировано присутствием ограниченно растяжимой клеточной стенки. Когда будет достигнут предел растяжимости клеточной стенки, всасывание воды прекратится. Концентрация клеточного сока будет наименьшей, тургорное натяжение - максимальным, клетка имеет наибольший возможный объем.



Эндоплазматическая сеть



1. Гладкая (агранулярная) - синтез липидов, углеводов, их хранение и транспорт.
 2. Шероховатая (гранулярная) - синтез белков, транспорт веществ.
- На поверхности мембран – рибосомы

Строение

1 мембрана образует:

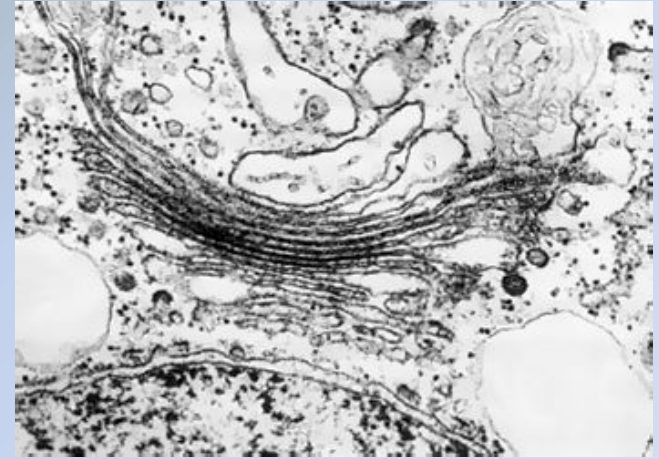
Полости

Канальцы

Трубочки, которые делят клетку на отдельные секции - **компартменты**

Аппарат Гольджи (диктиосомы)

нет в эритроцитах и сперматозоидах



Строение

наиболее изменяющаяся и подвижная органелла, может быть одна или две.

Комплекс замкнутых мембранных резервуаров-цистерн, расположенных вблизи ядра.

Функции

Синтез жиров и полисахаридов и их накопление

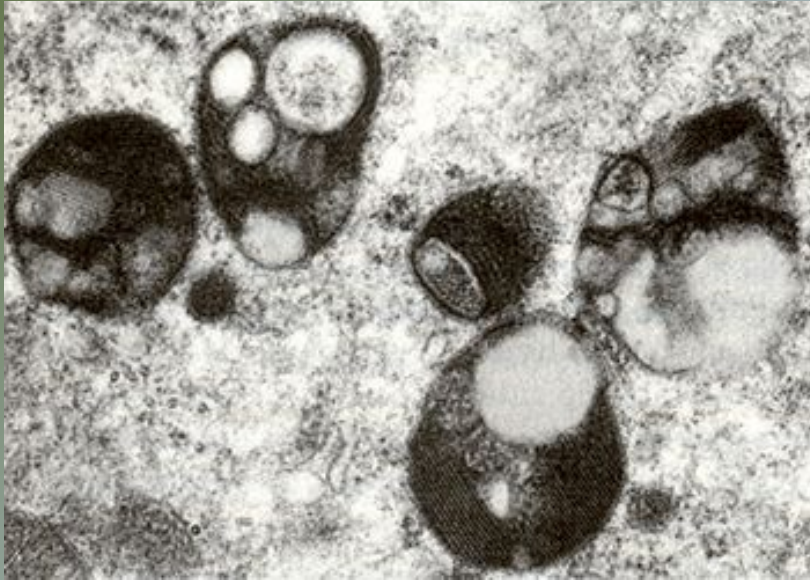
«Упаковка» органических веществ

Выведение органических веществ (например к мембране, для ее синтеза)

Образование лизосом

Лизосомы

Их очень много в фагоцитирующих клетках, например в лейкоцитах , редко в растительной клетке



Строение:

Замкнутые одномоembrанные пузырьки, овальной формы (внутри – ферменты, которые становятся активными в кислой среде, их активации препятствует окружающая щелочная среда)

Функции:

Расщепление органических веществ,
Разрушение отмерших органоидов клетки
Уничтожение отработавших клеток, тканей и органов



Цитоплазма

- Коллоидный раствор солей и органических веществ- цитозоль. Система белковых нитей пронизывающие ее образуют цитоскелет
- **ФУНКЦИЯ:**
- Протекают химические реакции
- Передвижение веществ
- Тургор
- Цитоскелет – система белковых нитей и трубочек, которые механически придают форму клетке, участвуют в транспорте, клеточном делении и движении клетки.

Немембранные органеллы

Рибосомы

Строение:

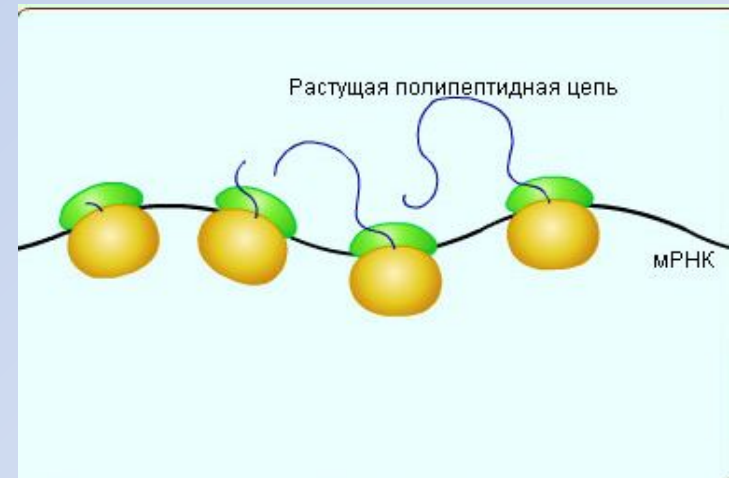
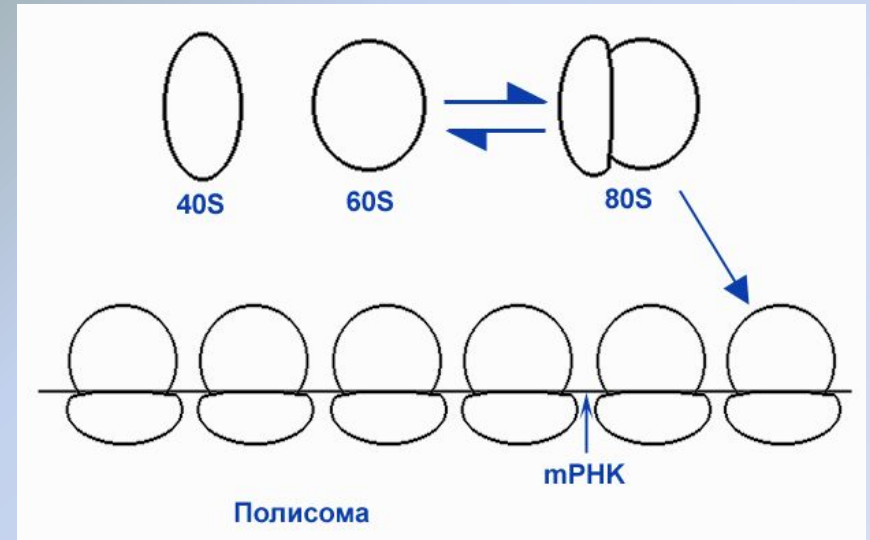
Малая
Большая

Состав:

РНК (рибосомная) и белки образуют полисому.

Функции:

Обеспечивает биосинтез первичной структуры белка (сборку белковой молекулы из аминокислот) по принципу матричного синтеза.



Клеточный центр

Характерен только животной клетке

Строение:

2 Центриоли (расположены перпендикулярно друг другу), находящиеся рядом с ядром

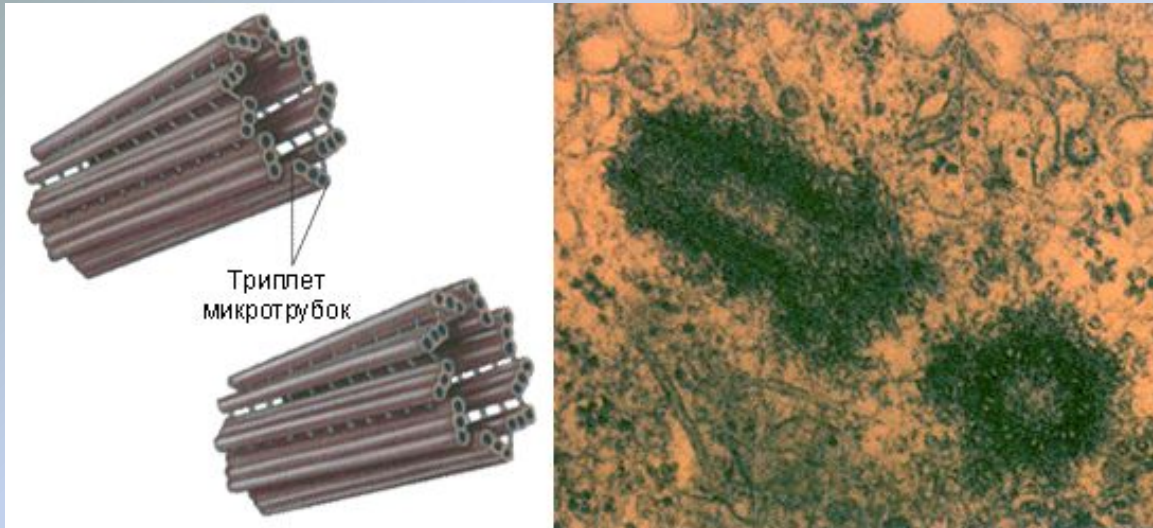
Состав центриолей:

Белковые микротрубочки.

Свойства: способны к удвоению

Функции:

Принимает участие в делении клеток животных и низших растений, образуя нити веретено деления



Органеллы движения

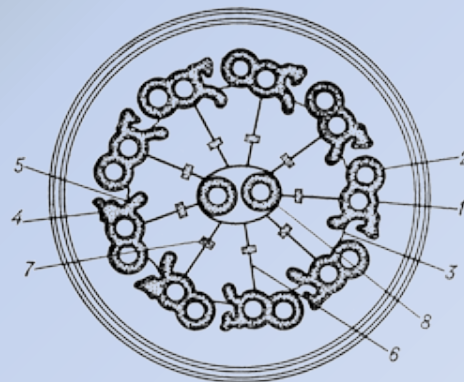
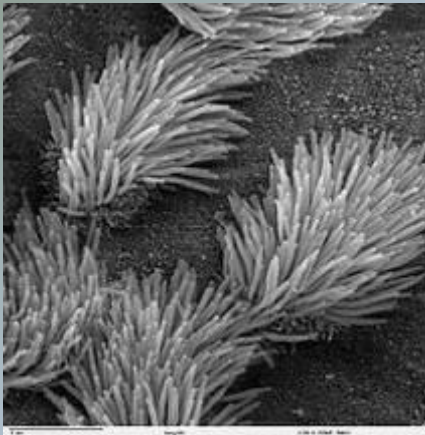
Реснички (многочисленные цитоплазматические выросты на мембране).

Жгутики (единичные цитоплазматические выросты на мембране).

Псевдоподии (амебовидные выступы цитоплазмы).

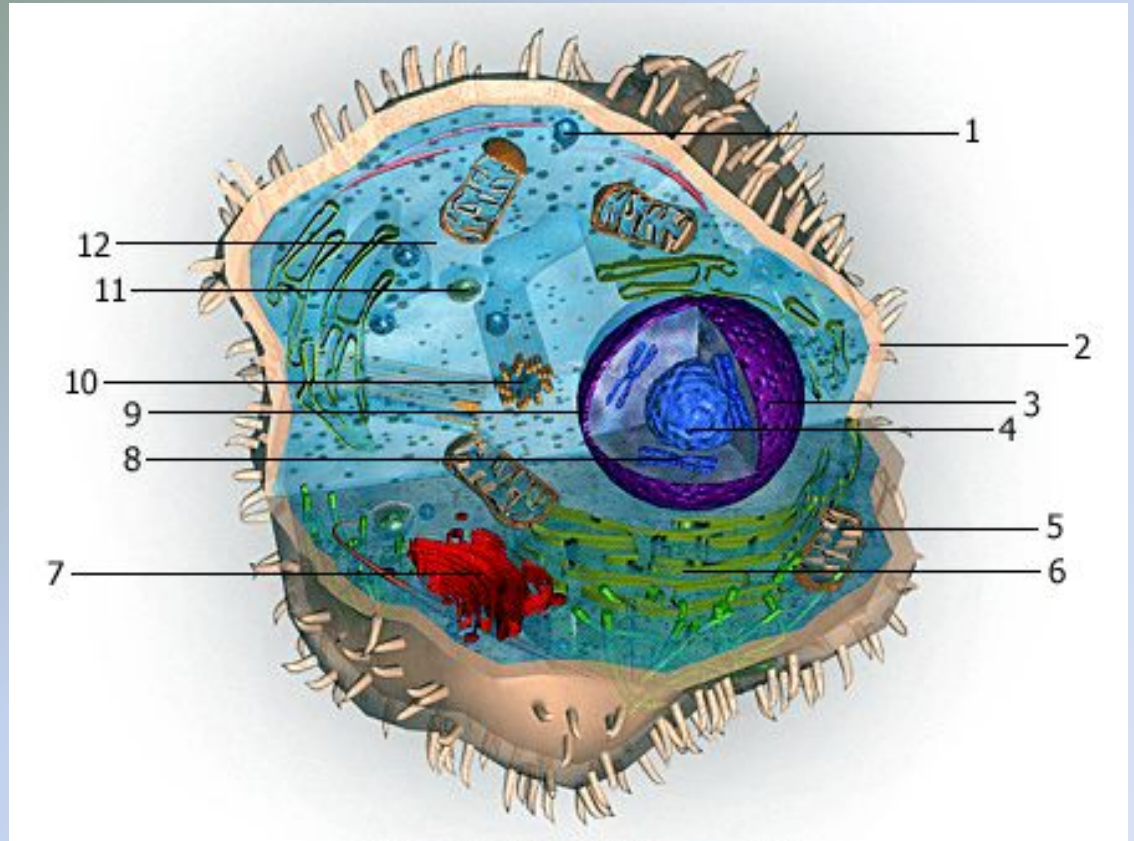
Миофибриллы (тонкие нити длиной до 1 см.). **характерны животной клетке**

Микротрубочки полые трубочки состоящие из белка- тубулина, благодаря им происходит внутриклеточное перемещение органелл; у животных формируют веретено деления; у растений по ним происходит перемещение веществ для отложения целлюлозы.



Животная клетка

- 1 – Пероксисома,
- 2 – Клеточная мембрана, 3 – Ядро,
- 4 – Ядрышко,
- 5 – Митохондрии,
- 6 –
- Эндоплазматическая сеть,
- 7 – Аппарат Гольджи,
- 8 – Хромосома,
- 9 – Ядерная оболочка,
- 10 – Центриоли,
- 11 – Лизосома,
- 12 – Цитоплазма



Эксклюзивные органоиды животной клетки

- **Пероксисома**- представители групп пузырьков- микротела, они содержат окислительные ферменты, например каталаза- замедляет старение клетки.
- **Секреторные пузырьки** (сократительная вакуоль- внутриклеточное пищеварение)- выносят вещества за пределы клетки. Например белки , упакованные в комплексе Гольджи или продукты деградации лизосом (много в клетках, активно синтезирующие вещества, например, в клетках островков Лангерганса поджелудочной железы).
- **Микрофилламенты**- волокна из белка актина. Располагаются пучками вблизи от поверхности клеток. Играют важную роль в подвижности клетки.
- **Микроворсинки**- выступы плазматической мембраны, увеличивающие поверхность клетки, образуют кайму клетки (много в клетках печени, в клетках трубочек нефрона).
- **Гликокаликс**- тонкий слой полисахаридов и белков, покрывающих плазматическую мембрану, осуществляет связь клетки с окружающей средой и другими клетками.
- **Центриоли** клеточного центра.
- **Органеллы движения**

Растительная клетка

- 1- наружная клеточная мембрана
- 2-вакуоль
- 3-ядро
- 4-ядрышко
- 5- гладкая
 эндоплазматическая сеть
- 6-шероховатая
 эндоплазматическая сеть
- 7-аппарат Гольджи
- 8- митохондрии
- 9-рибосомы
- 10-хлоропласты
- 11-хромопласт
- 12-крахмальное зерно
- 13-лизосома
- 14-плазмодесма



Эксклюзивные органоиды растительной клетки

- **Пластиды** – запас и синтез веществ.
- **Крупная вакуоль** (мембрана-тоноласт)- заполнена клеточным соком, в котором растворены соли, сахара и органические кислоты. Содержит также антоцианин- пигмент окрашивающий лепестки цветов в красный, синий цвета. Вакуоль регулирует тургорное давление клетки. Важно! содержит ферменты , участвующие в повторном использовании компонентов клетки, например хлоропластов.
- **Клеточная стенка**- состоит из полисахарида целлюлозы или клетчатки. Длинные нити ее собираются в пучки – миофибриллы, скручиваясь образуют макрофибриллы. Последние внедрены в матрикс, состоящий из клейких пектинов и гемицеллюлоз. Может быть и вторичная клеточная стенка, пропитанная лигнином(прочность ксилемы) и суберинов (водонепроницаемость эпидермиса и феллеме-пробке). Система связанных друг с другом клеточных стенок, по которым транспортируется вода называется **апопластом**. Он пронизывает все тело растения.

Сравнение клеток растений и животных

Признаки	Растительная клетка	Животная клетка
Пластиды	Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты	Отсутствуют
Способ питания	Автотрофный (фото-трофный, хемотрофный)	Гетеротрофный (сапротрофный, паразитический).
Синтез АТФ	В хлоропластах, митохондриях	В митохондриях
Расщепление АТФ	В хлоропластах и всех частях клетки, где необходимы затраты энергии	Во всех частях клетки. где необходимы затраты энергии
Клеточный центр	У низших растений	Во всех клетках
Целлюлозная клеточная стенка	Расположена снаружи от клеточной мембраны	Отсутствует
Включения	Запасные питательные вещества в виде зерен крахмала, белка, капель масла; вакуоли с клеточным соком; кристаллы солей	Запасные питательные вещества в виде зерен и капель (белки, жиры, углевод гликоген); конечные продукты обмена, кристаллы солей; пигменты
Вакуоли	Крупные полости, заполненные клеточным соком - водным раствором различных веществ, являющихся запасными или конечными продуктами. Осмотические резервуары клетки	Сократительные, пищеварительные, выделительные вакуоли. Обычно мелкие



Общие признаки

- Единство структурных систем – цитоплазмы и ядра
- Сходство процессов обмена веществ и энергии
- Универсальное мембранное строение
- Единство химического состава
- Сходство процессов деления клеток



Сравнение клеток прокариот и эукариот

признаки	прокариоты	эукариоты
<i>Представители</i>	синезеленые водо-росли, бактерии	животные, растения, грибы
<i>Цитоплазма</i>	бедна органоидами	богата органоидами
<i>Ядро</i>	нет сформированного ядра и ядрышек	есть ядро и ядрышки
<i>Эндоплазматическая сеть</i>	нет	есть
<i>Рибосомы</i>	расположены в цитоплазме	расположены на мембране
<i>Митохондрии</i>	нет	есть
<i>Пластиды</i>	нет	есть в клетках растений
<i>Комплекс Гольджи</i>	нет	есть
<i>Клеточный центр</i>	нет	есть (у большинства)
<i>Жгутики и реснички</i>	белковые нити не образуют микротрубочек	состоят из микротрубочек
<i>Хромосомы</i>	одна	всегда в диплоидном наборе
<i>Способ деления</i>	амитоз	митоз
<i>Размножение</i>	вегетативный	Бесполое, половой: образование гамет



<http://medik-24.ru/?p=274>

<http://images.yandex.ru/>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>