



Клетка



- **Цитология** исследует элементарные единицы строения, функционирования и воспроизведения живой материи.
- **Объекты ее исследования** – клетки многоклеточных организмов, бактериальные клетки и клетки простейших, грибов и растений.



Роберт Гук (1635-1703гг)



- английский естествоиспытатель, учёный-энциклопедист
- обнаружил, что пробка разделена на множество крошечных ячеек, напомнивших ему монастырские кельи, и он назвал эти ячейки клетками (по-английски cell означает «келья, ячейка, клетка»).

Schem. XI.

Fig: 1.

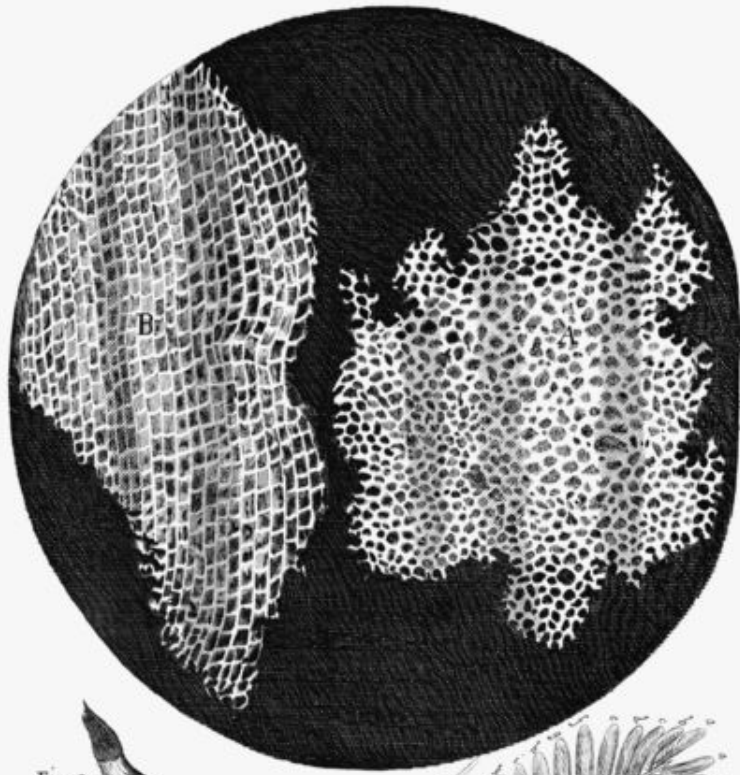
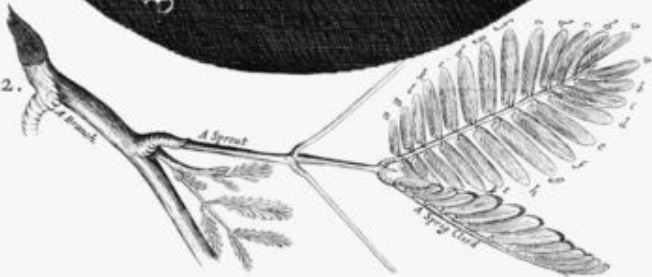


Fig: 2.



- Р.Гук обнаружил, что пробка разделена на множество крошечных ячеек, напомнивших ему монастырские кельи, и он назвал эти ячейки клетками (по-английски cell означает «келья, ячейка, клетка»).

Антони ван Левенгук (1632—1723)



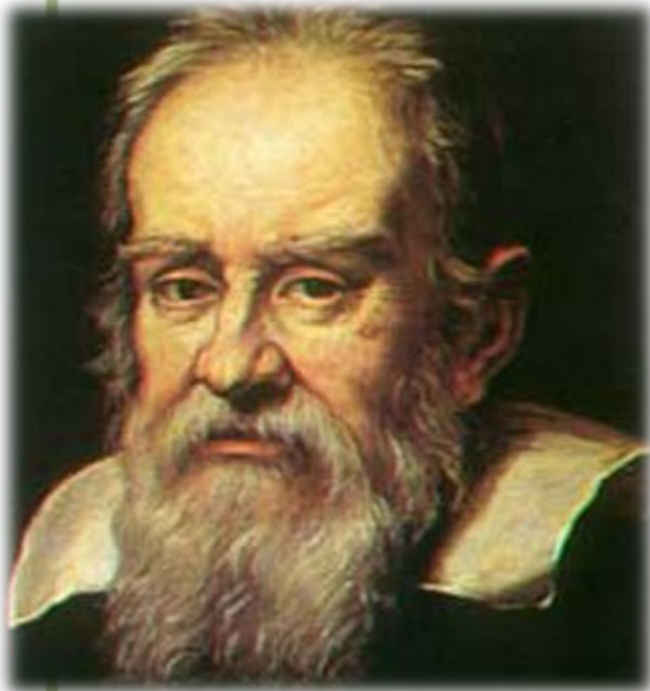
- В 1674 году этот голландский мастер с помощью микроскопа впервые увидел в капле воды «зверьков» — движущиеся живые организмы.

Я. Э. Пуркине



- Впервые наблюдал яйцо в яйцеклетке курицы

Галилео Галилей



- Итальянский ученый (1564-1642гг)
- В 1609-1610гг сконструировал первый микроскоп, в 1624г усовершенствовал его для использования

Марчелло Мальпиги



- итальянский анатом, который первым применил микроскоп для систематических и сравнительных исследований растений и животных

Карл Максимович Бэр (1792-1876гг)



- Открытия, сделанные К.М.Бэром, показали, что клетка – единица не только строения, но и развития организмов.

Маттиас Якоб Шлейден (1804-1881гг)



- В 1837 Шлейден предложил новую теорию образования растительных клеток, признавая решающую роль в этом процессе клеточного ядра
- В 1842 он впервые обнаружил ядрышки в ядре

Теодор Шванн (1810- 1882гг)



- Выдвинул идею об общности строения животных и растений и универсальности клеточной организации, впервые применив термин «клеточная теория».

Основные положения клеточной теории

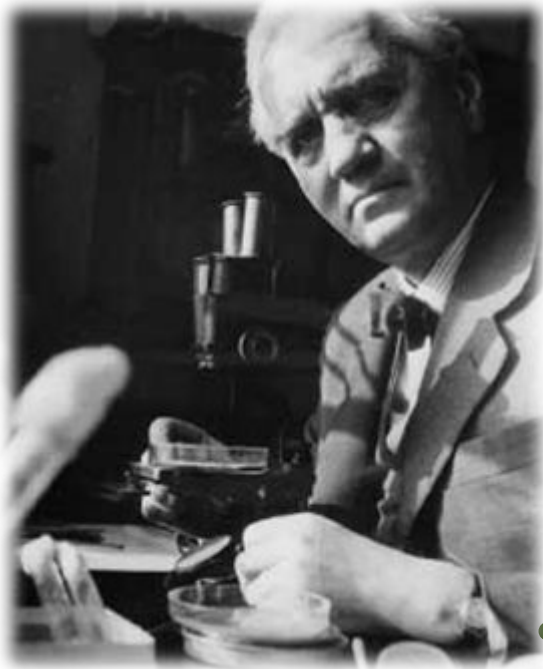
- Все ткани состоят из клеток;
- Клетки растений и животных имеют общие принципы строения, так как возникают одинаковыми путями;
- Каждая отдельная клетка самостоятельна, а деятельность организма представляется суммой деятельности отдельных клеток.

Рудольф Вирхов (1821—1902)



- Описал процесс деления клетки и сформулировал одно из важнейших положений клеточной теории:
"Всякая клетка происходит из другой клетки".

ФЛЕМИНГ, АЛЕКСАНДР (1881–1955)



- Английский бактериолог. В 1945 удостоен Нобелевской премии по физиологии и медицине (совместно с Х.Флори и Э.Чейном) за открытие антибиотика пенициллина.
- Открыл митоз в 1879-1882гг

Иван Дорофеевич Чистяков (1843-1877гг)



- Русский ботаник
- Описал фазы митотического деления

Иван Николаевич Горожанкин (1848-1904гг)



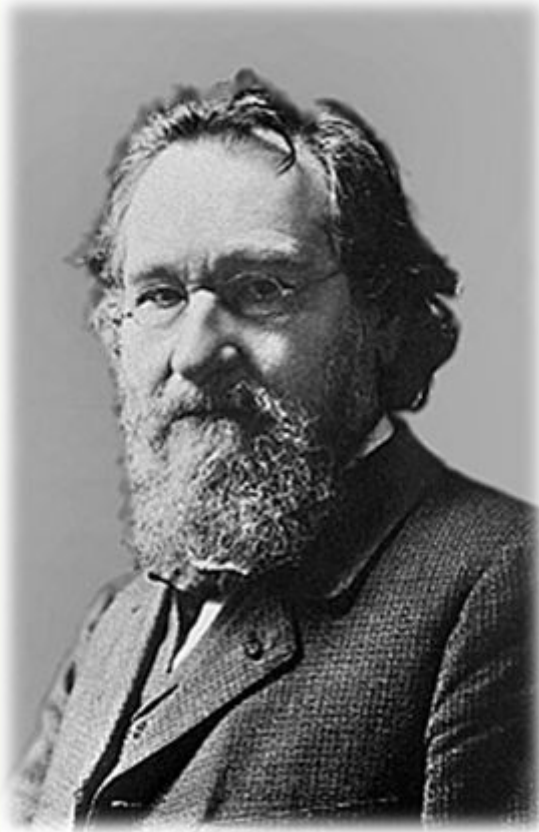
- Русский ботаник
- Установил
цитологические
основы
оплодотворения у
растений

Сергей Гаврилович Навашин (1857 – 1930гг)



- Цитолог и эмбриолог растений
- Открыл двойное оплодотворение (1898) у покрытосеменных растений.
- Заложил основы морфологии хромосом и кариосистематики

Илья Ильич Мечников (1845-1916)



- Биолог, почетный член Императорской Санкт - Петербургской Академии наук
- Открыл явление фагоцитоза
- Способствовал развитию иммунологии



- До начала 30-х гг. XXв. в цитологии преобладало морфологическое изучение структур клетки, видимых в **световой микроскоп**

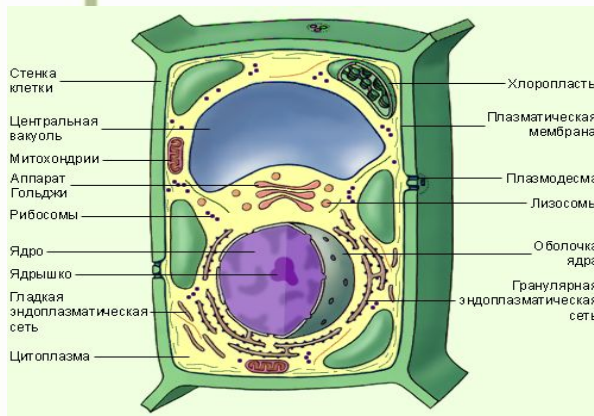
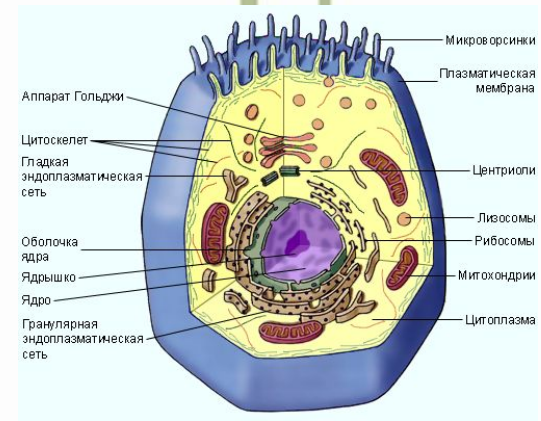
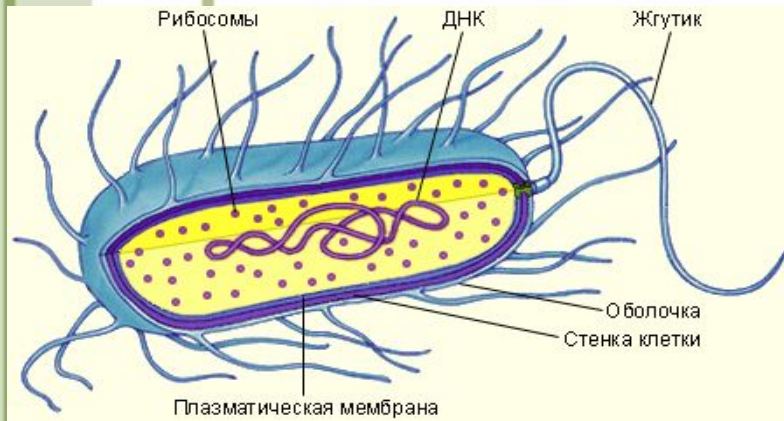
Современный световой микроскоп:



Сканирующий электронный микроскоп:

- В 1928- 1931 гг был сконструирован электронный микроскоп
- В середине XX века – сканирующий электронный микроскоп

Общие характеристики клеточного уровня



Структурные элементы клеточного уровня

- Биологические молекулы :
 - ДНК
 - РНК
 - Белки
 - Углеводы
 - Липиды
- Части клетки:
 - Цитоплазма
 - Ядро
 - Органоиды

Основные процессы клеточного уровня :

1. Обмен веществ
2. Самовоспроизведение ДНК
3. Генетическая регуляция внутриклеточных процессов
4. Передача наследственной информации от клетки к клетке
5. Накопление изменений в генетическом аппарате
6. Реагирование на раздражение при взаимодействии с внешней средой

Организация клеточного уровня :

- 1. сложность и разнообразие биологических молекул
- 2. Специфичность функционирования внутриклеточных структур
- 3. Уникальность устойчивости физико-химических связей внутриклеточных структур
- 4. Упорядоченность протекания процессов жизнедеятельности

Значение клеточного уровня живой материи :

- 1. клетка основная структурная единица живых организмов (рост, развитие, обмен веществ)
- 2 . Клетка свободноживущий одноклеточный организм

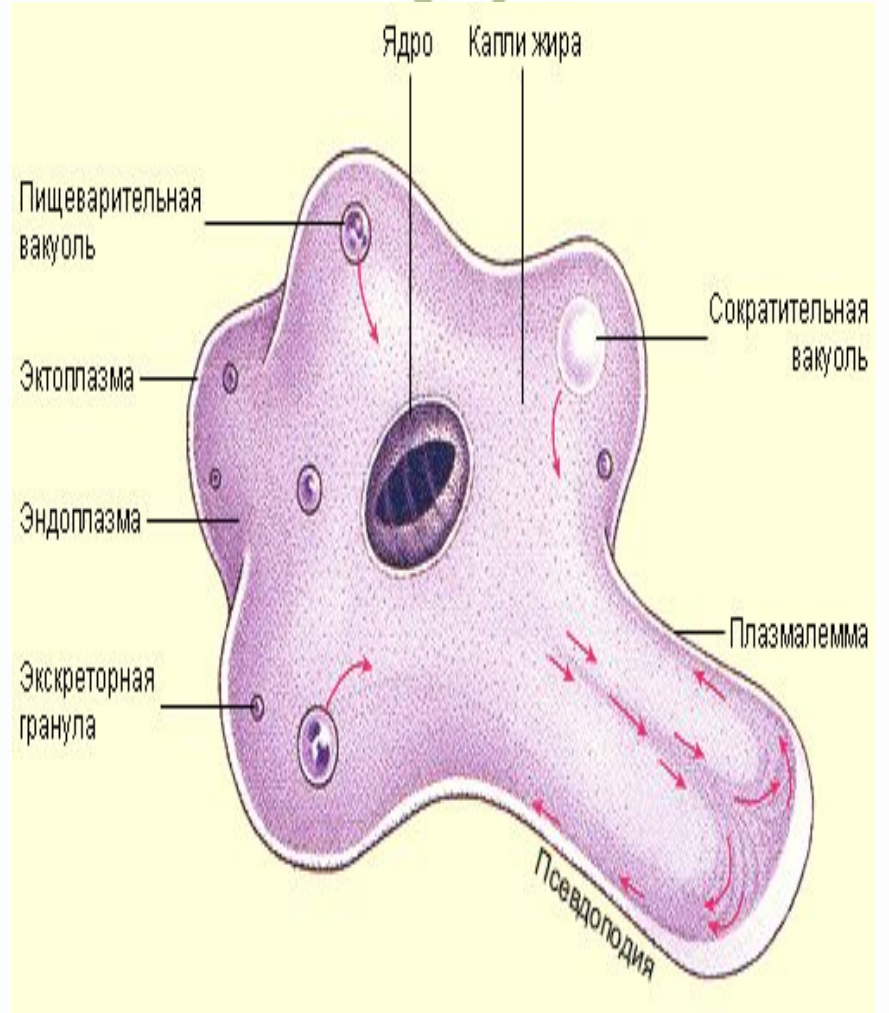
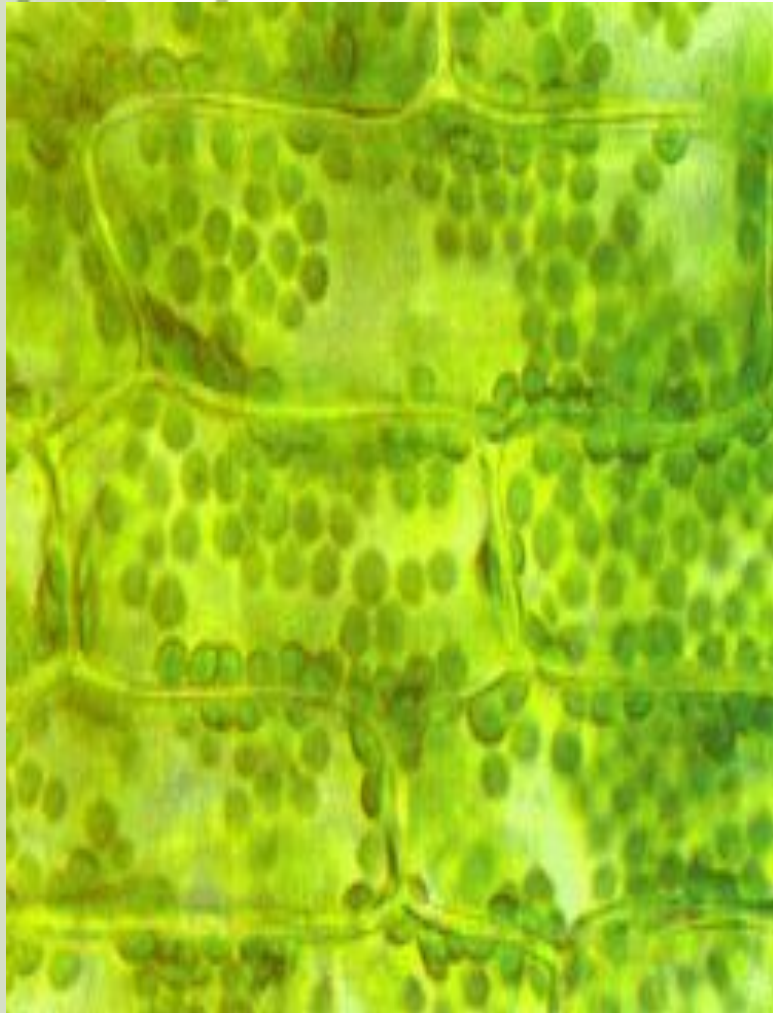
Процессы жизнедеятельности

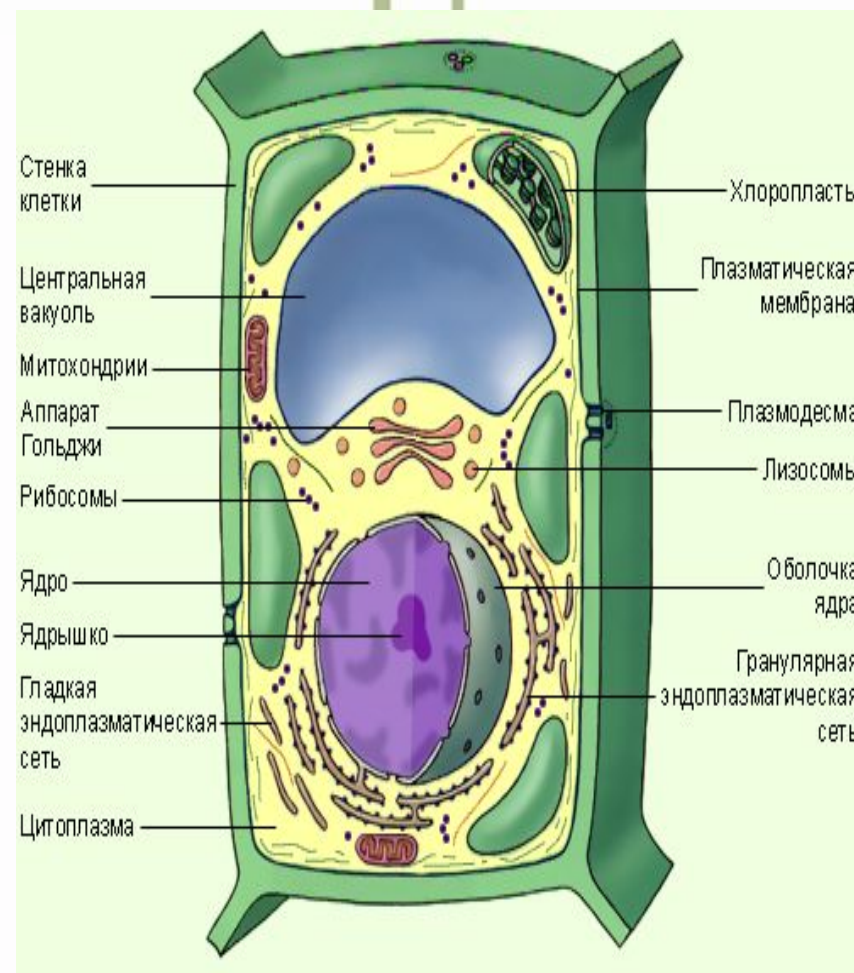
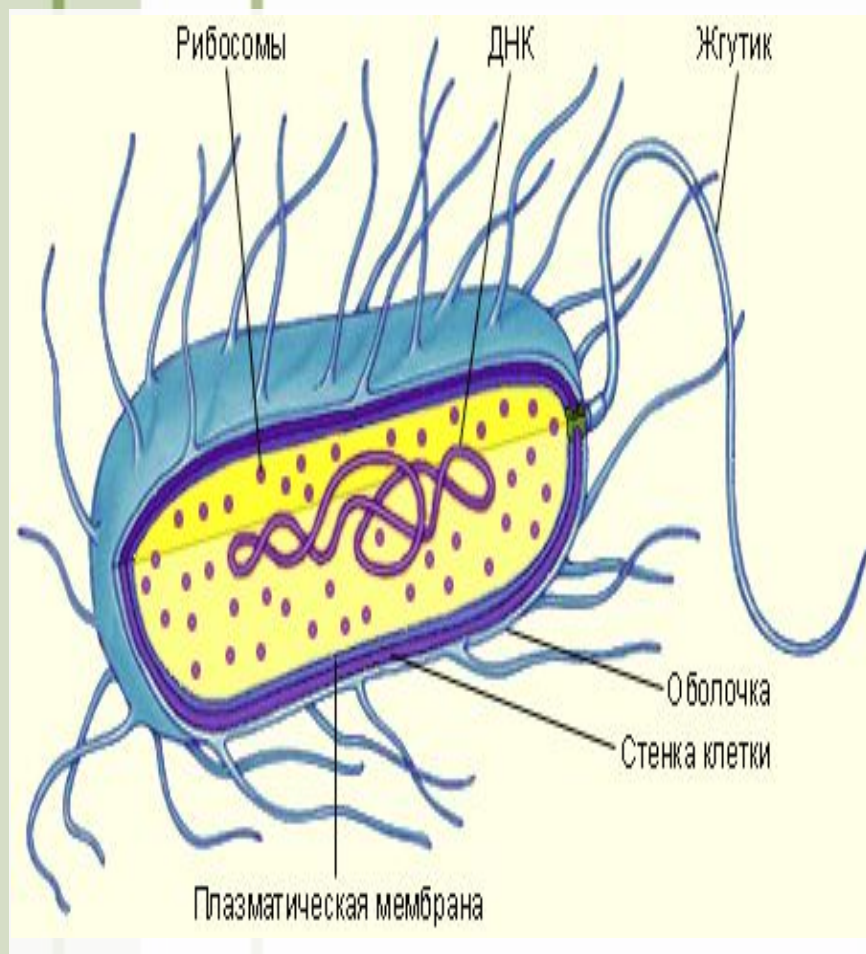
Клетки

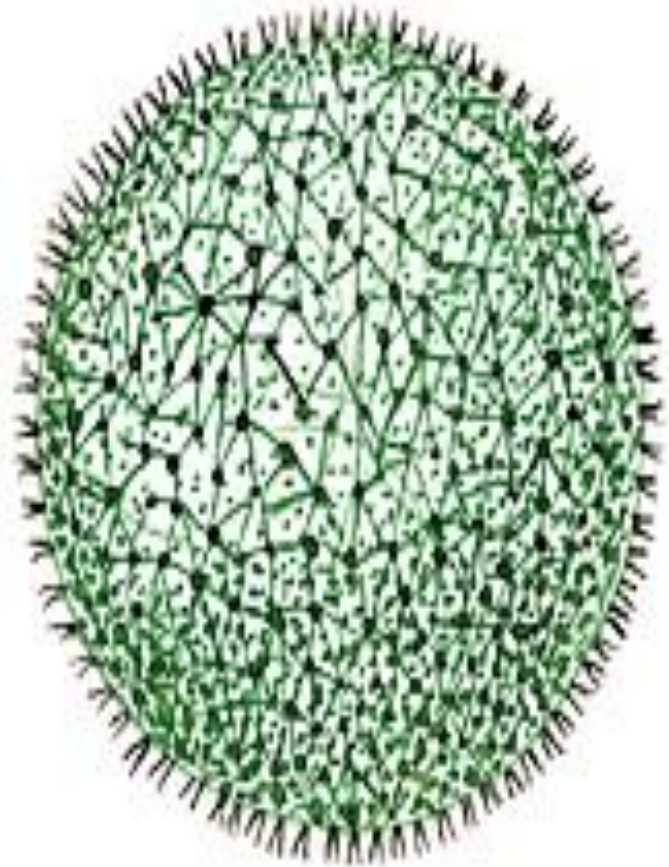
- Матричный синтез органических веществ происходит только в клетке
- Особенностью клеток является их специализация , дифференциация свойств и форм
- Использование для жизни разнообразных абиотических и биотических условий среды

События клеточного уровня :

- Эволюция развития организмов (автотрофных и гетеротрофных)
- Появление разных форм клеток (прокариоты и эукариоты , неподвижные и подвижные)
- Создание многоклеточных и симбиотических форм жизни
- Появление клетки привело круговороту веществ в биосфере





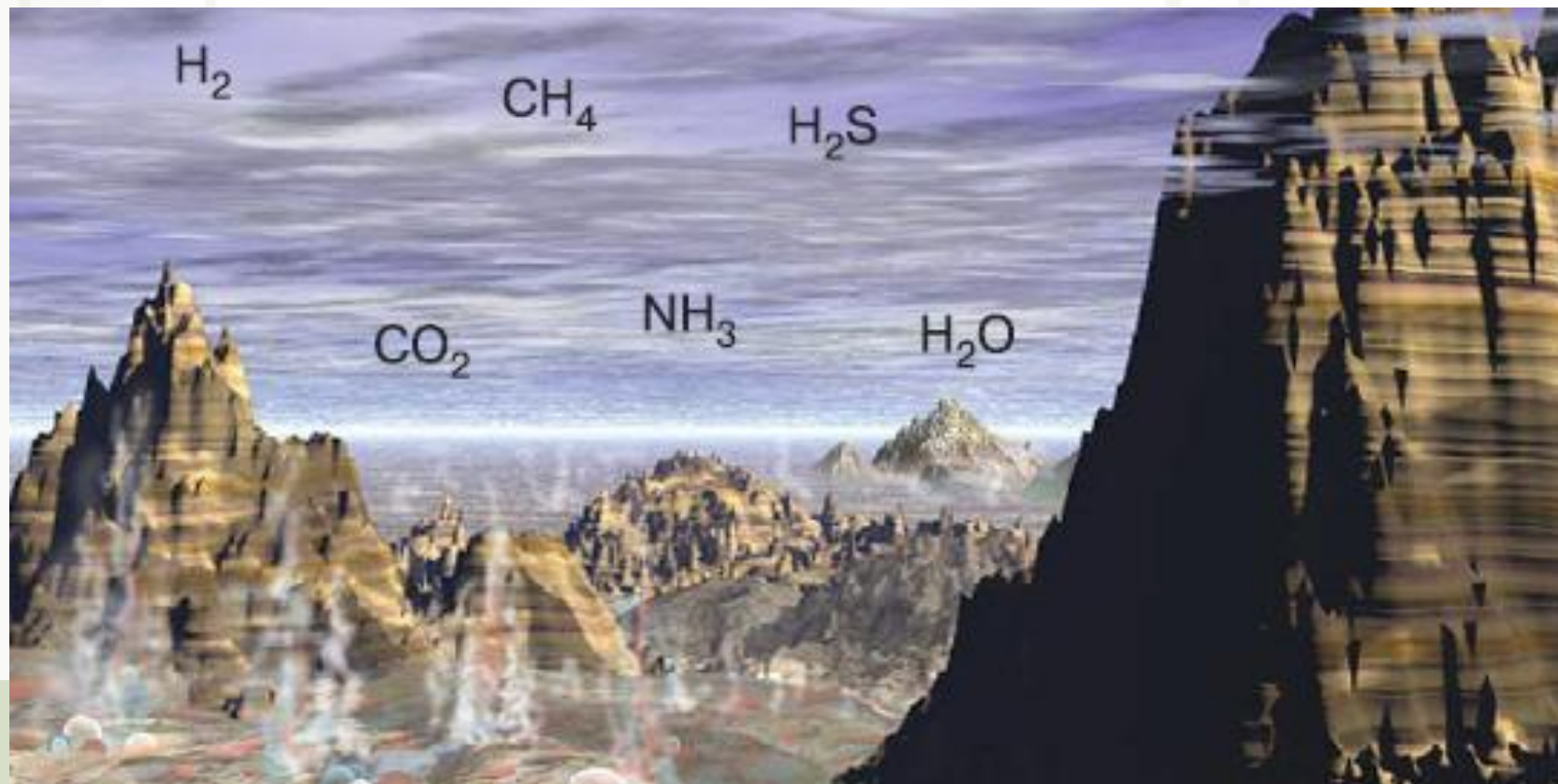




**Клетка как этап эволюции
жизни
в истории Земли**

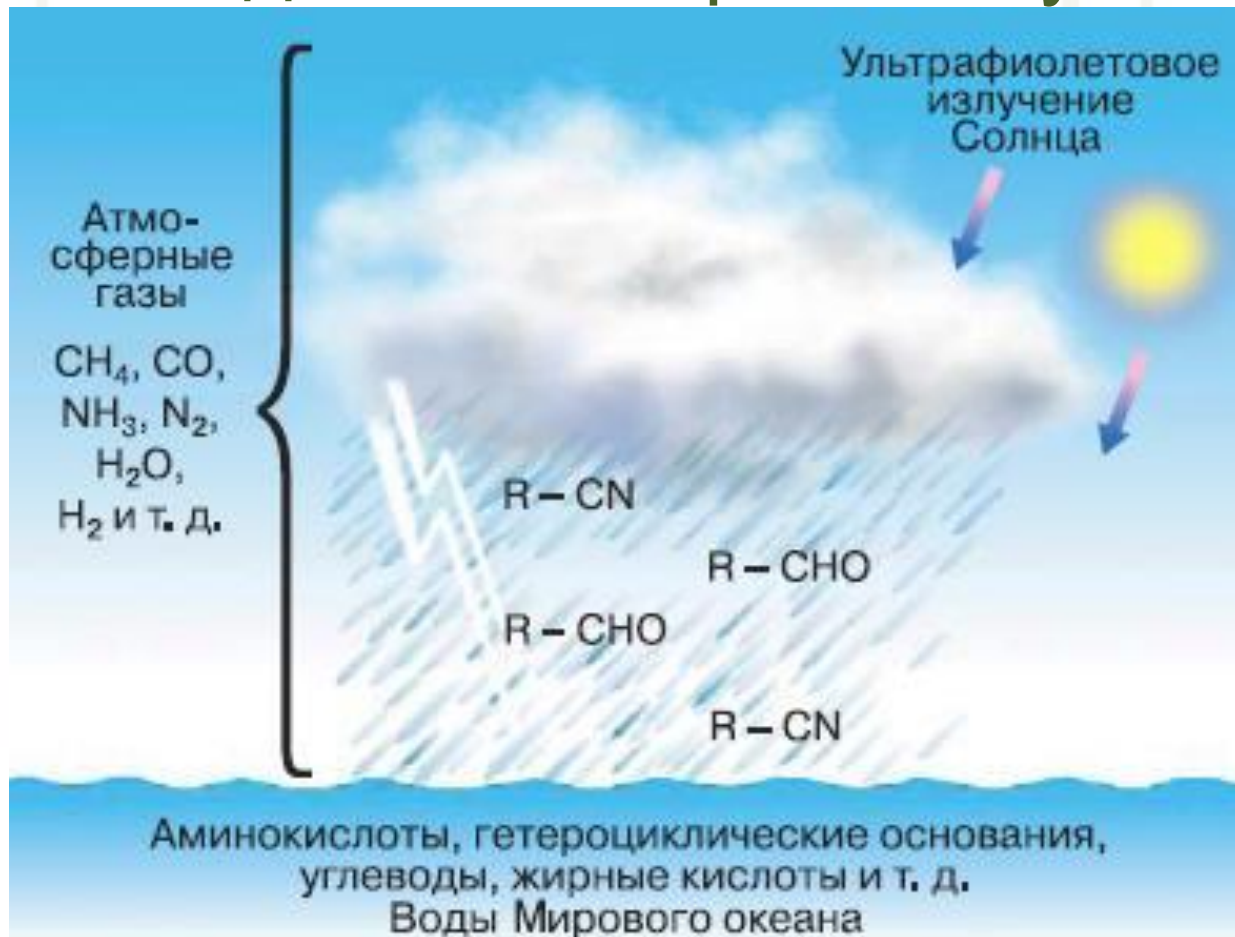
1 Этап

- Возникновение жизни на Земле - 3,5 млрд. лет назад



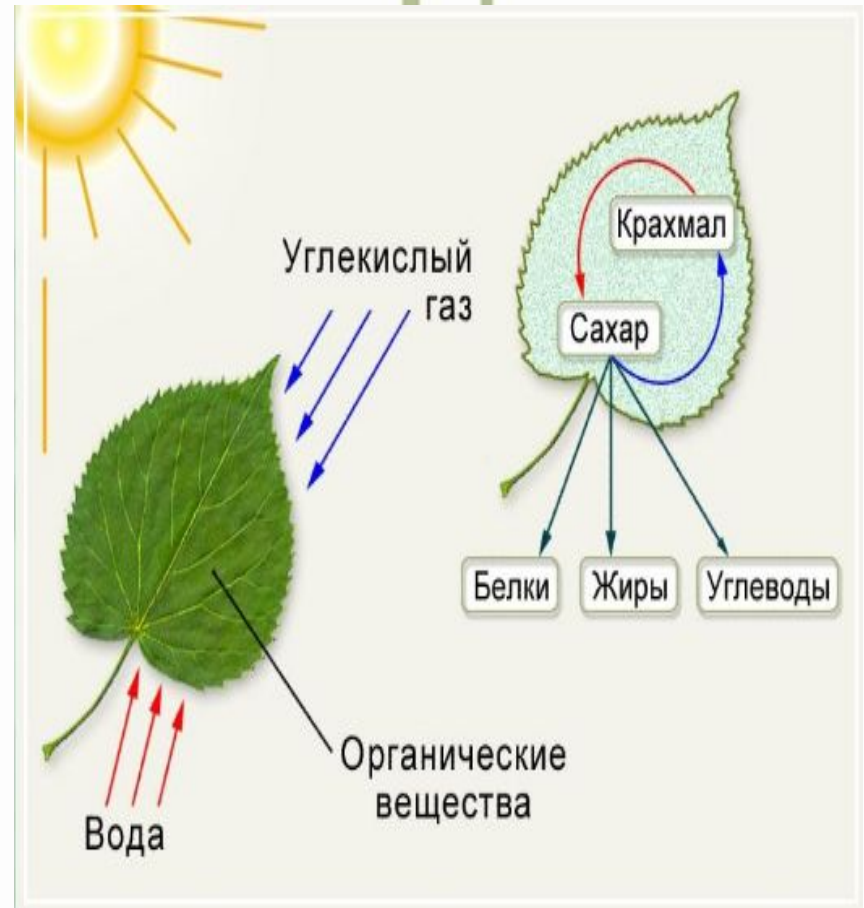
2. Этап

- Образование молекул белков и ДНК или ДНК – подобных макромолекул.

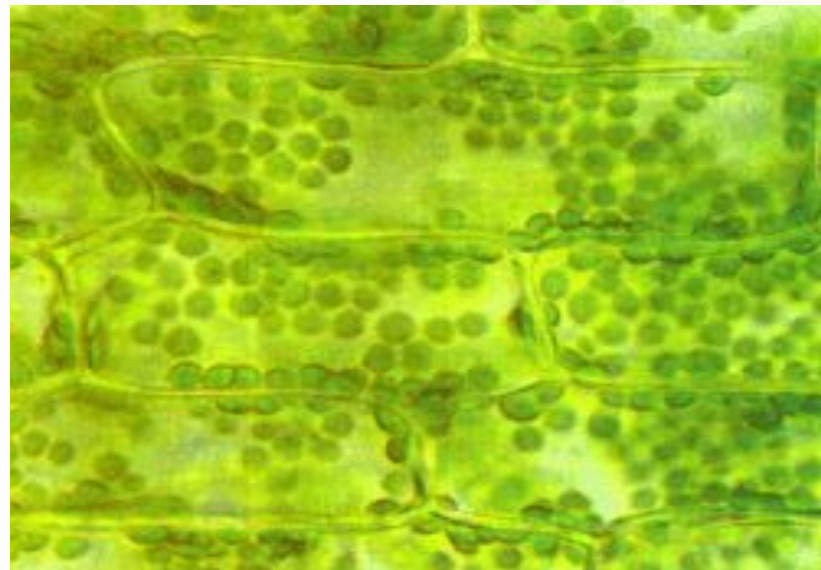
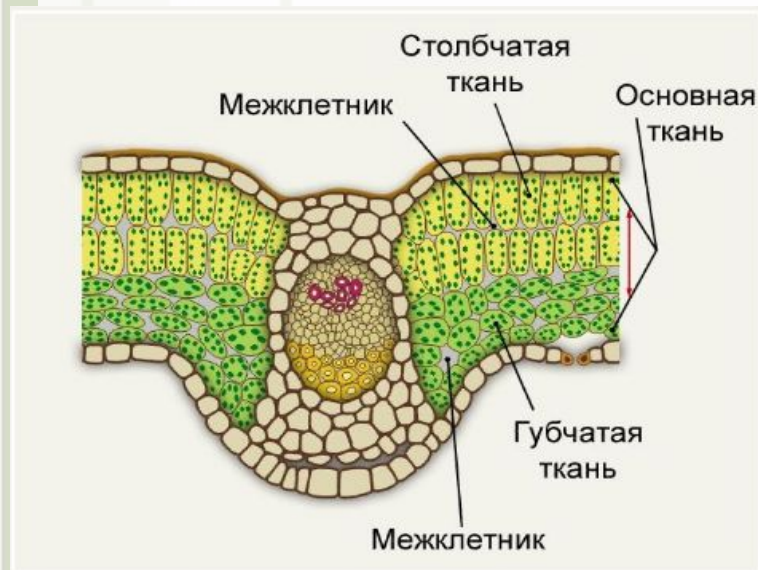


3 Этап

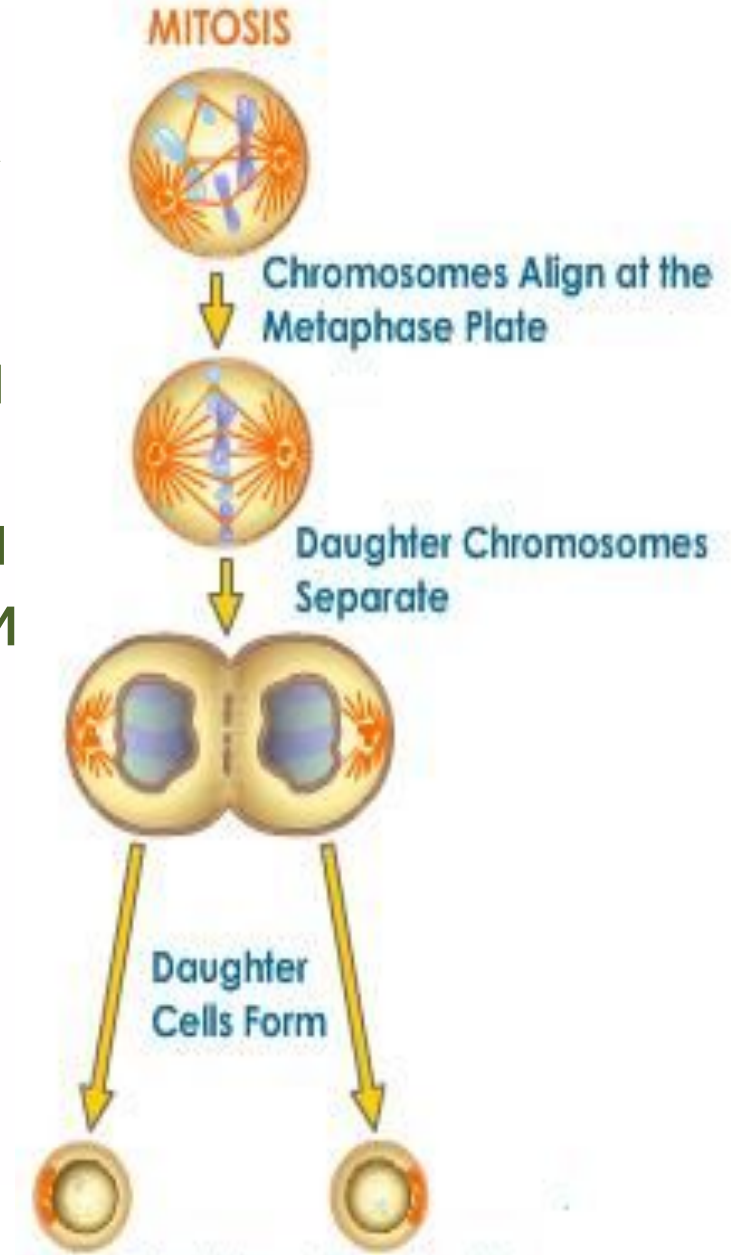
- Появление автотрофного питания, в частности фотосинтеза; аэробного дыхания; эукариотическая клеточная организация; полового размножения и многоклеточности.



- Эволюция эукариотических клеток шла в направлении увеличения разнообразия форм клетки, ее размеров, внутренней структуры и функций биохимических систем при сохранении общего для всех клеток аэробного метаболизма.
- Эукариотическая клетка возникла из прокариотической около 1 млрд. лет назад.



- Важнейшим шагом в эволюции эукариотических клеток является возникновение митоза. Именно митоз с его точным разделением и распределением хромосом между дочерними клетками и точной передачей наследственных свойств сделал возможным появление многоклеточности.



С возникновением многоклеточности появилась дифференциация клеток.



Отличие растительной клетки от животной

- 1. Наличие клеточной стенки.
- 2. Наличие пластид.
- 3. Наличие крупных вакуолей.



Рис. 19. Строение животной (А) и растительной (Б) клеток

Отличие животной клетки

- Существенные отличия наблюдаются только в их покровах.
- 1. Большинство животных клеток покрыты только плазмалеммой, хотя у многих существуют различные дополнительные структуры, усложняющие строение клеточного покрова и обеспечивающие усиление его защитной функции (гликостили, тегументы, чешуйки).
- 2. Наличие гликокаликса, который способствует усилению покровов животной клетки, но в большей степени выполняет рецепторную функцию.

Выход организмов из водной среды на сушу способствовал дальнейшей дифференциации эукариот.



Ткани многоклеточного организма

- *Группа клеток, сходных по строению и выполняемым функциям, называется тканью.*



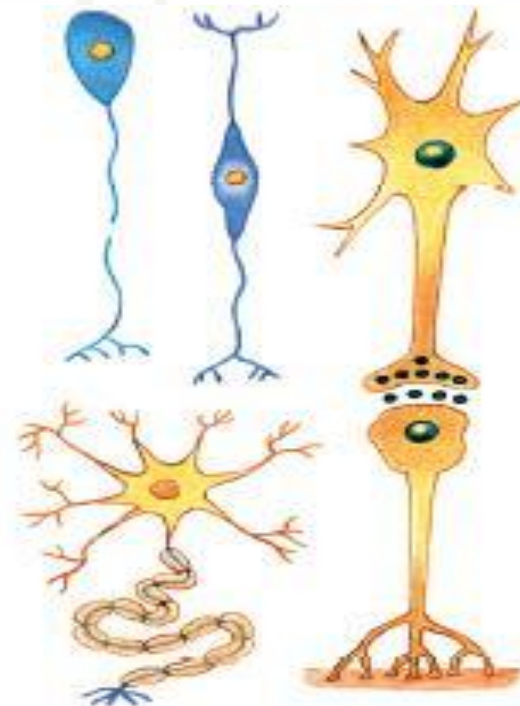
А. Эпителиальные ткани



Б. Соединительные ткани



В. Мышечные ткани



Г. Нервные клетки

Рис. 20. Схемы строения различных тканей животных (А, Б, В). Клетки нервной ткани (Г)

Ткани растительного организма

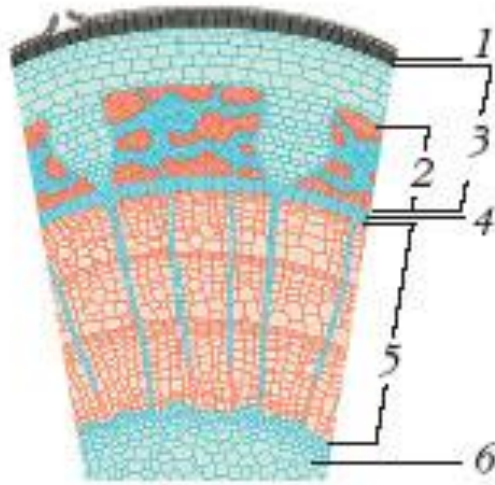


Рис. 55. Часть поперечного среза стебля трехлетнего побега липы: 1 – пробка; 2 – луб; 3 – кора; 4 – камбий; 5 – годовичные кольца древесины; 6 – сердцевина



Рис. 48. Схема внутреннего строения листа

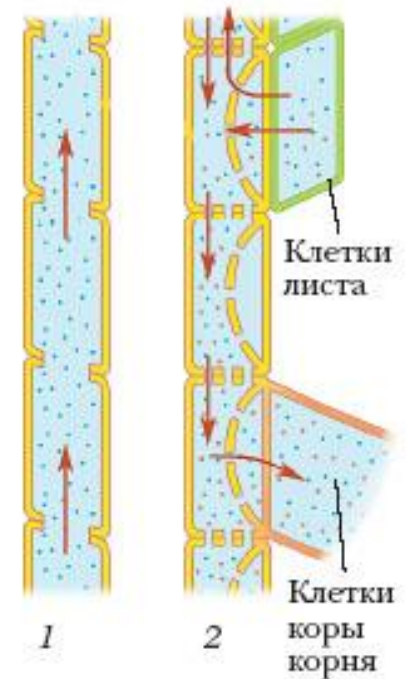
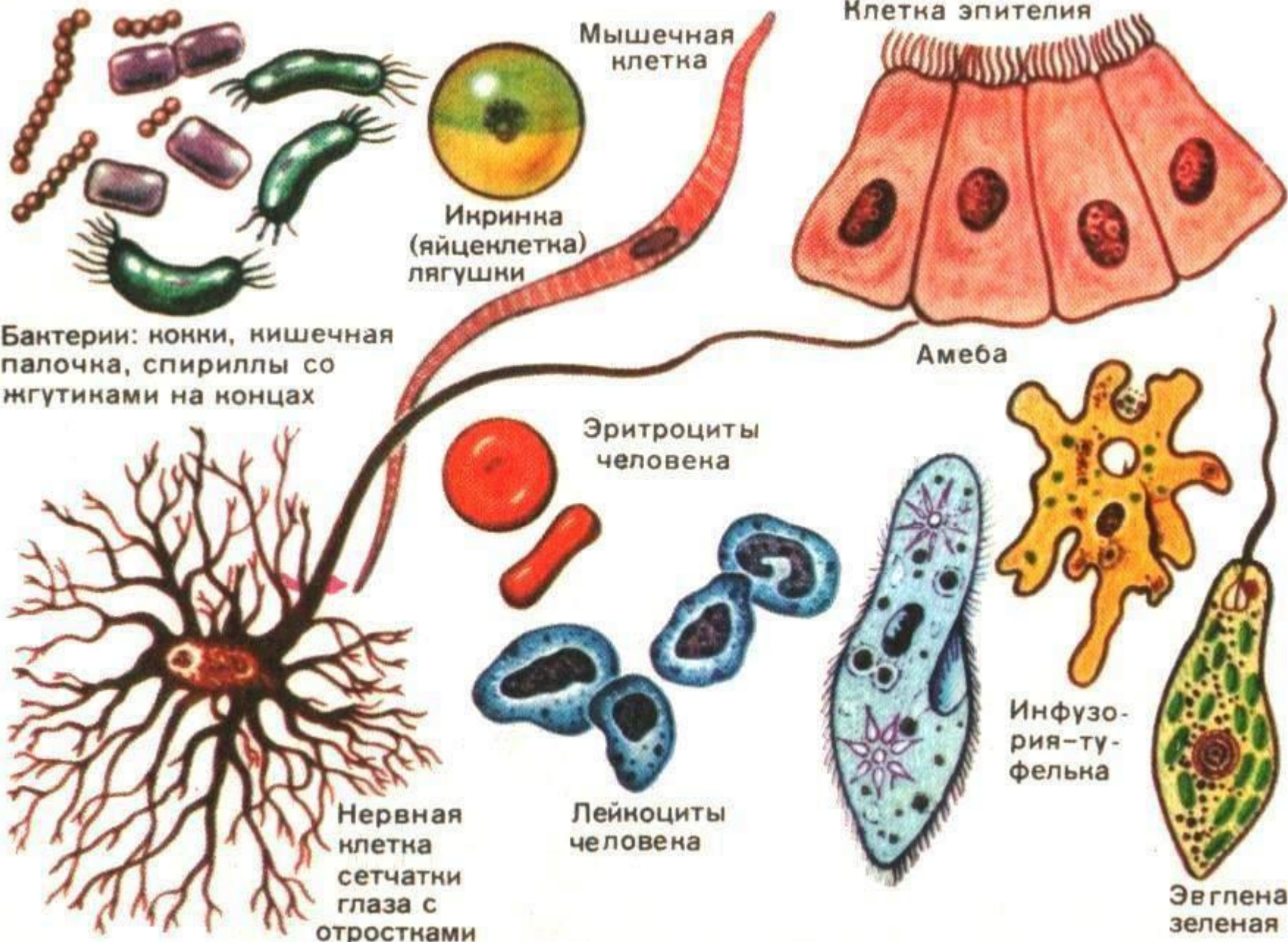


Рис. 56. Схема движения воды и органических веществ по сосудам древесины (1) и ситовидным трубкам луба (2) в стебле



Мышечная клетка

Клетка эпителия

Икринна (яйценлетна) лягушки

Амеба

Эритроциты человека

Лейкоциты человека

Инфузория-туфелька

Эвглена зеленая

Бактерии: кокки, кишечная палочка, спириллы со жгутиками на концах

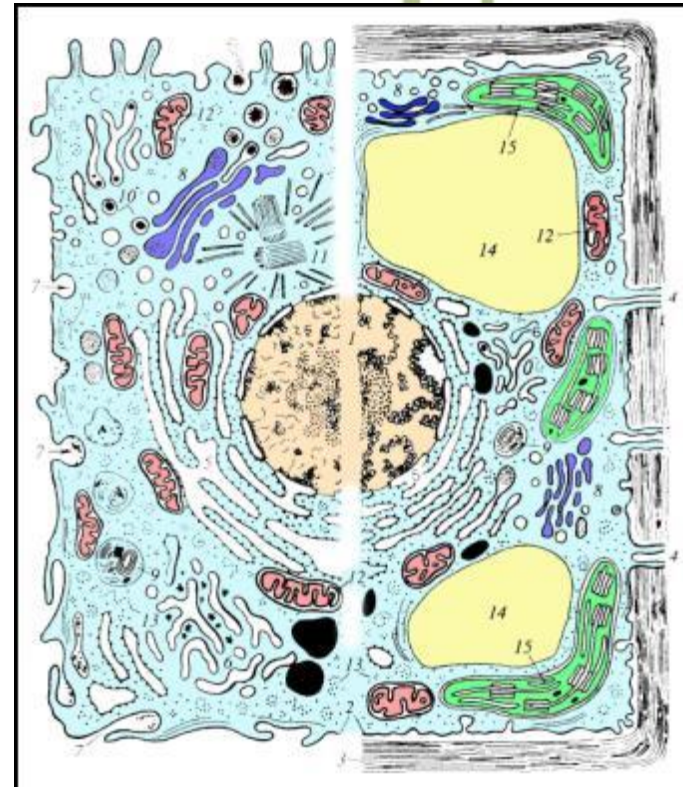
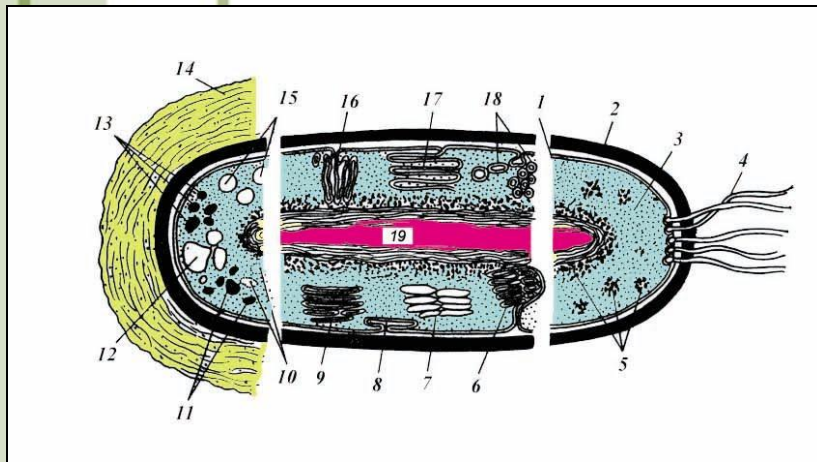
Нервная клетка сетчатки глаза с отростками

Различные формы клеток одноклеточных и многоклеточных организмов

Клетка

ПРОКАРИОТИЧЕСКАЯ

ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ



Империя Клеточные

Надцарство

Эукариоты

Надцарство

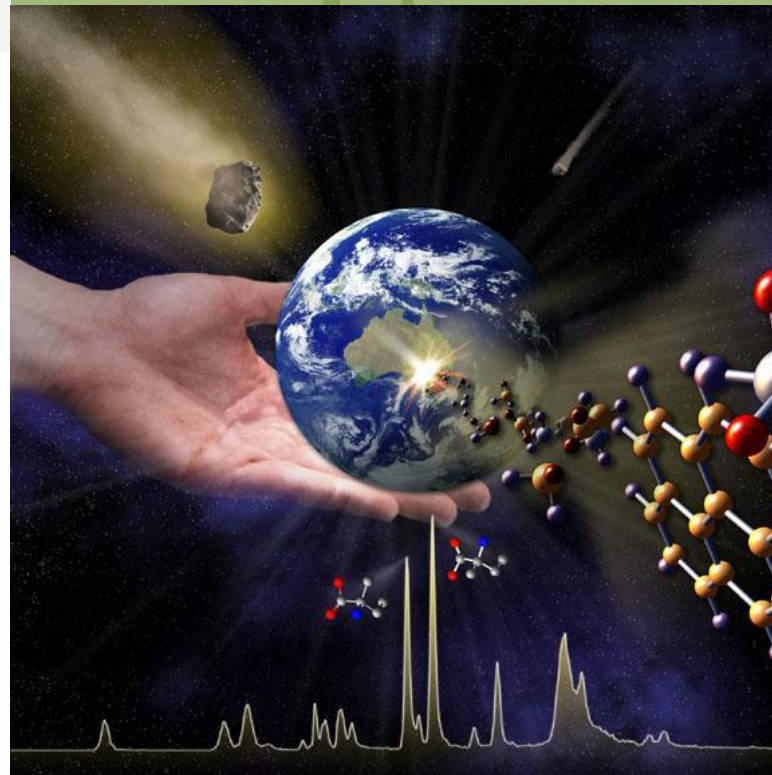
Прокариоты

- Царство Растения: целлюлоза в клеточной стенке, пластиды. Вакуоль, у высших нет центриолей, крахмал.
- Царство Животные.
- Царство Грибы: хитин в клеточной стенке, вакуоль, гликоген, нет пластид.

- Царство Дробянки: подцарства – Архебактерии, Эубактерии, Сине – зеленые водоросли. У некоторых фотосинтез. Клеточная стенка (муреин), жгутики без мембран, хромосома одна кольцевая, мезосомы. Рибосомы 70S. Нет ядра, митохондрий, хлоропластов, комплекса Гольджи.

Вывод:

- Клетка, появившаяся в процессе эволюции миллиарды лет назад, приобрела характер биосистемы, представляющей собой жизнь.

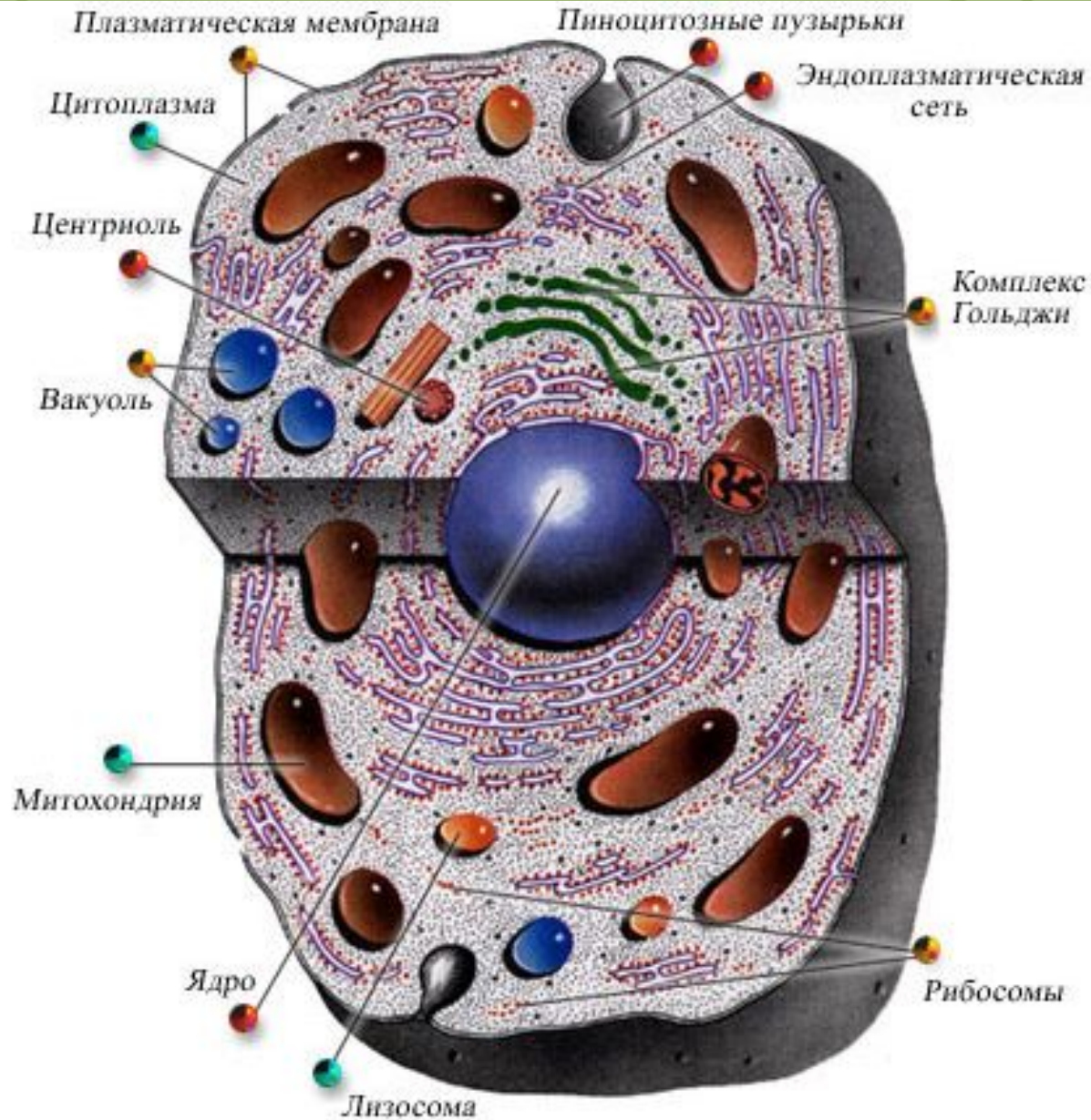




ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КЛЕТКИ





КЛЕТКА – элементарная целостная живая система



Клеточные структуры и их функции.

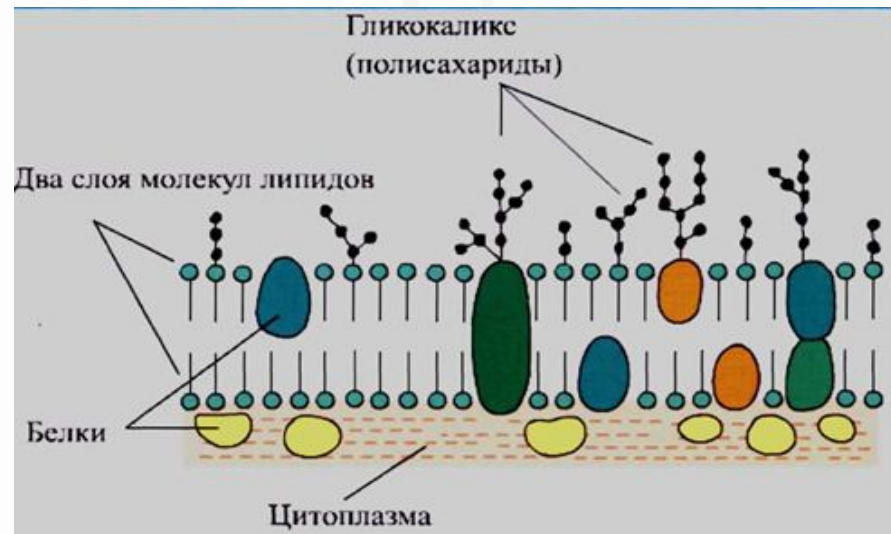
- **Клетка:**

- Ядро 
- Цитоплазма 
- Поверхностный аппарат 
- Особенности растительных клеток 

ПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА КЛЕТКИ

Клеточная мембрана – ультрамикроскопическая плёнка, состоящая из двух мономолекулярных слоев белка и расположенного между ними бимолекулярного слоя липидов.

СТРОЕНИЕ



Функции плазматической мембраны клетки:

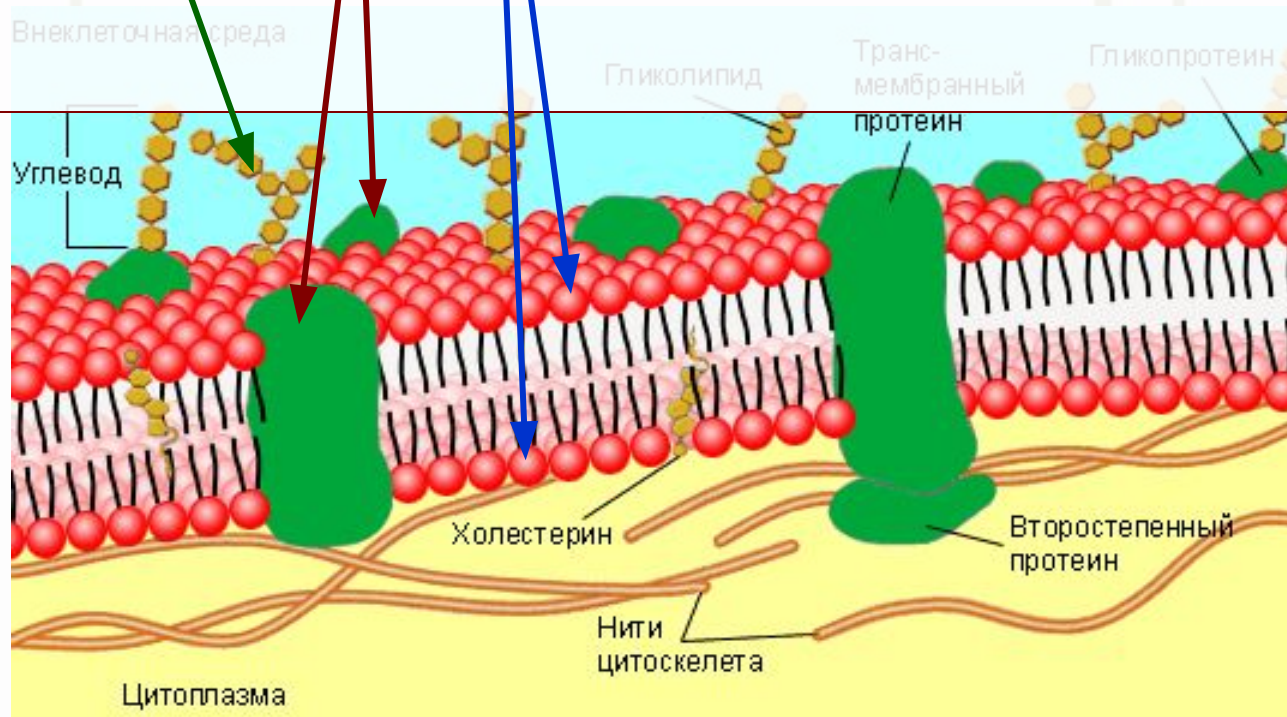
- Барьерная.
- Связь с окружающей средой (транспорт веществ).
- Связь между клетками тканей в многоклеточных организмах.
- Защитная.

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:
 1. Плазматической мембраны;
 2. Надмембранного комплекса:
 1. У животных – гликокаликс,
 2. У растений – клеточная стенка.

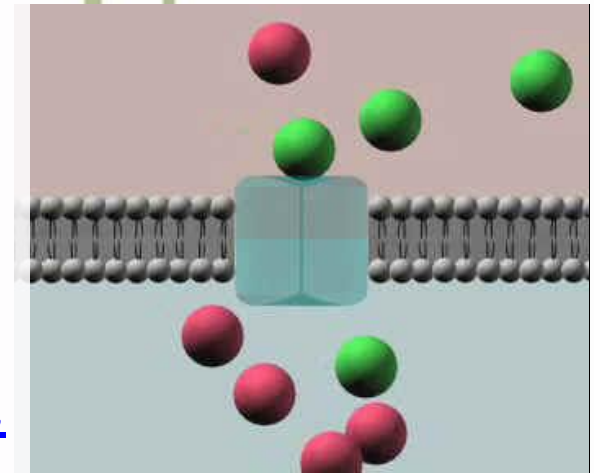
Состав и строение наружной плазматической мембраны

- Двойной слой **липидов**,
- **Белки**,
- **Углеводы**.



Основные функции поверхностного аппарата

- Ограничение внутренней среды клетки, сохранение ее формы,
- Защита от повреждений,
- Рецепторная функция;
- Транспорт веществ через плазматические мембраны
 - ([трансмембранный транспорт](#)),
 - Транспорт в мембранной упаковке ([эндоцитоз](#) Транспорт в мембранной упаковке (эндоцитоз и [экзоцитоз](#)).



Транспорт веществ через плазматические мембраны

- Важной проблемой является транспорт веществ через плазматические мембраны. Он необходим для доставки питательных веществ в клетку, вывода токсичных отходов, создания градиентов для поддержания нервной и мышечной активности. Существуют следующие механизмы транспорта веществ через мембрану:
 - диффузия
 - осмос
 - активный транспорт

Диффузия, осмос

- **диффузия** обеспечивает перемещение маленьких, незаряженных молекул по градиенту концентрации между молекулами липидов (газы, жирорастворимые молекулы проникают прямо через плазматическую мембрану);
- при **облегчённой диффузии** растворимое в воде вещество (глюкоза, аминокислоты, нуклеотиды) проходит через мембрану по особому каналу, создаваемому белком-переносчиком;
- **осмос** (диффузия воды через полупроницаемые мембраны);

Процессы не требуют дополнительной энергии.

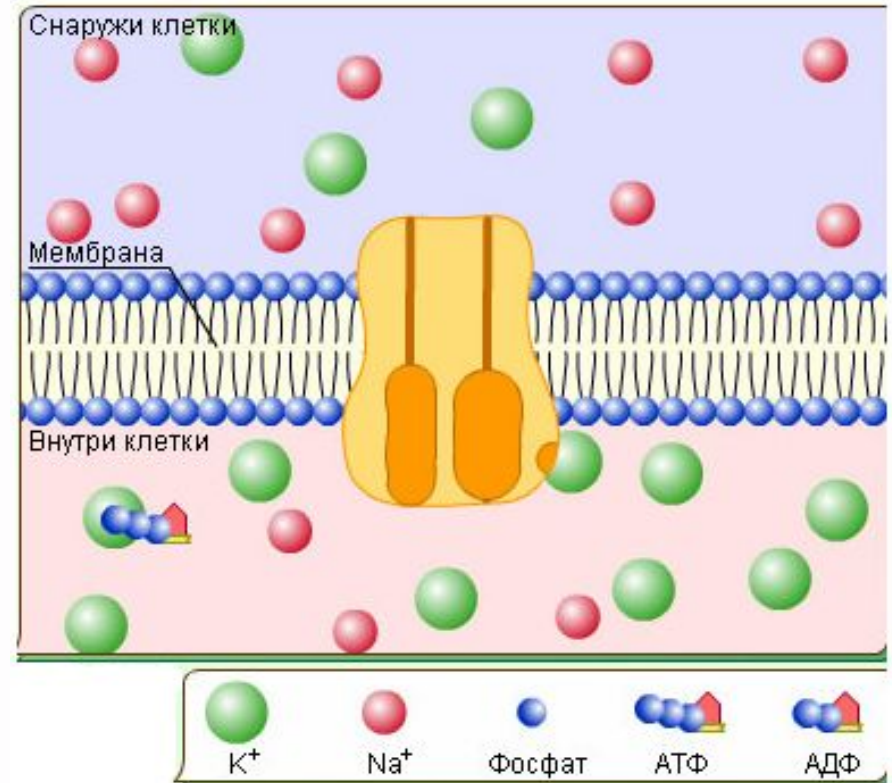
Активный транспорт

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

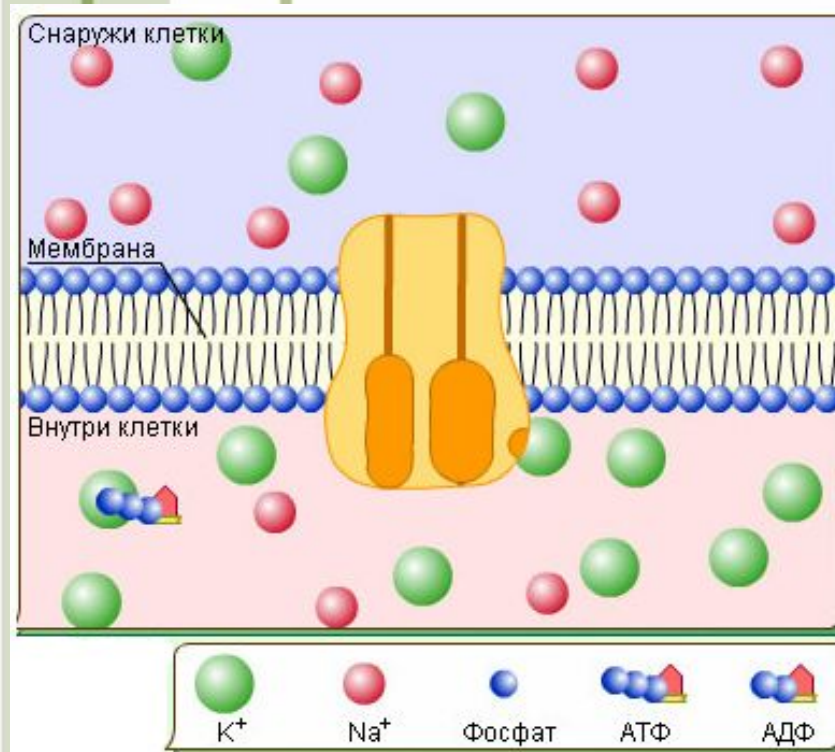
Процесс требует затраты энергии АТФ

Натрий-калиевый насос

- Обмен осуществляется при помощи специальных белков, образующих в мембране так называемые каналы. На рисунке показана работа такого канала (насоса), обеспечивающего движение ионов натрия и калия через клеточную мембрану.



Натрий-калиевый насос

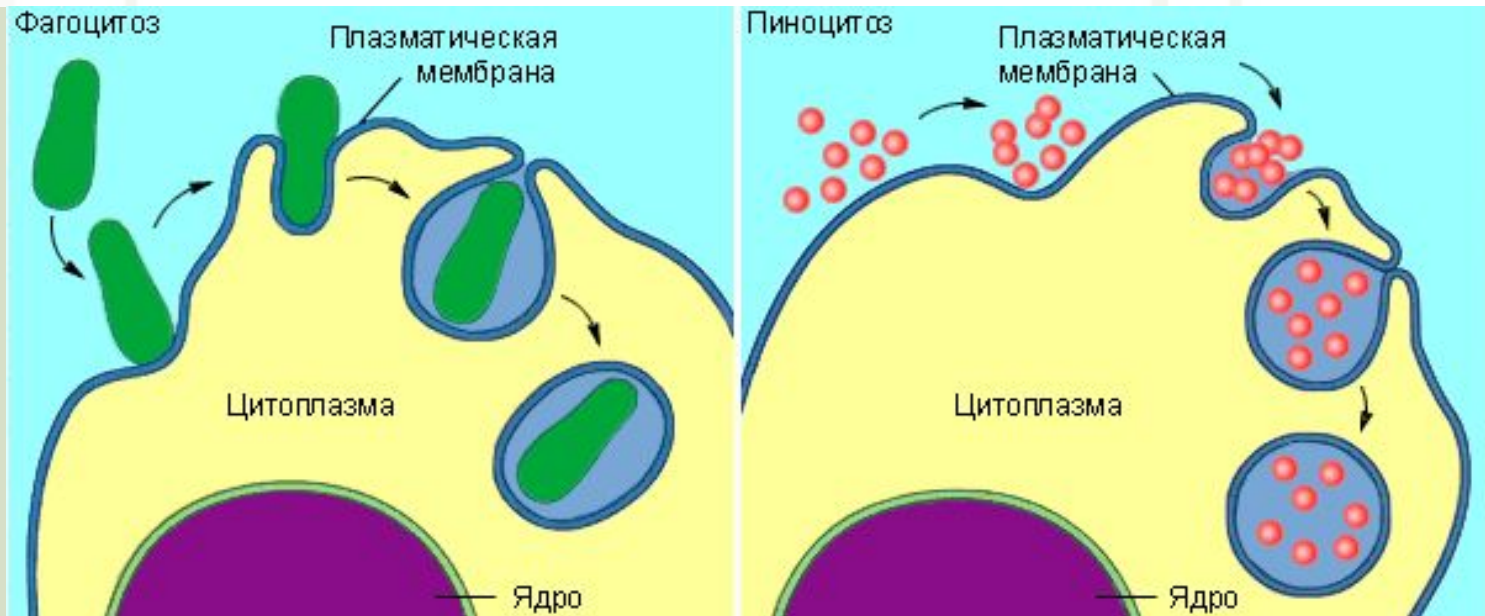


Внутриклеточная часть белка расщепляет молекулы АТФ. Это обеспечивает выведение из клетки трех ионов натрия и поступление двух ионов калия. Таким образом внутри клетки поддерживается высокая концентрация калия (в 35 раз выше, чем вне клетки) и низкая концентрация натрия (в 14 раз ниже внеклеточной). Это важно для создания электрических потенциалов на мембранах, процесса возбуждения в нервных и мышечных клетках, нормального протекания других внутриклеточных процессов.

Эндоцитоз

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

! процесс требует дополнительной энергии

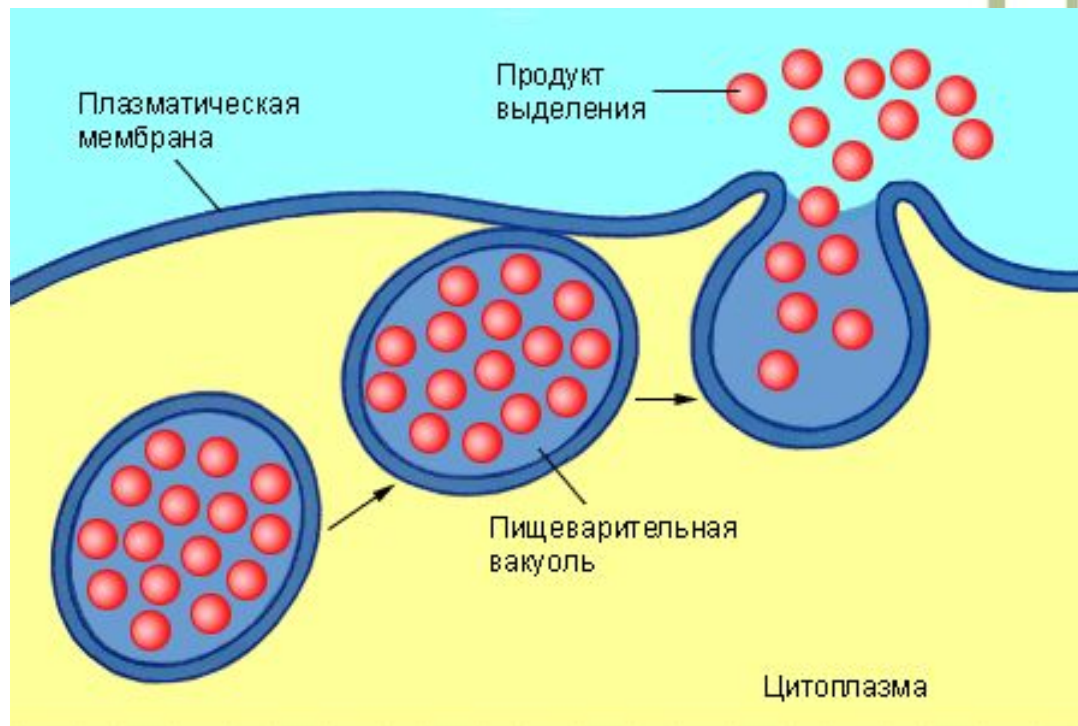


Различают **фагоцитоз** – поглощение твёрдых частиц (например, лейкоцитами крови) – и **пиноцитоз** – поглощение жидкостей;

Экзоцитоз

- **экзоцитоз** – процесс, обратный эндоцитозу; из клеток выводятся непереварившиеся остатки твёрдых частиц и жидкий секрет.

! процесс требует дополнительной энергии



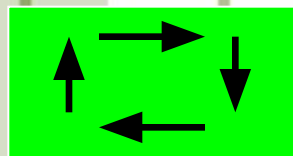
ЦИТОПЛАЗ МА

Цитоплазма – это полужидкая среда клетки, в которой располагаются органоиды клетки.

Цитоплазма состоит из воды и белков.

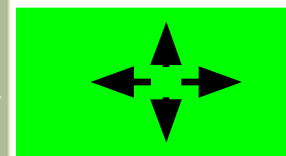
Цитоплазма способна двигаться со скоростью до 7 см/час

Циклоз – это движение цитоплазмы внутри клетки



ЦИКЛОЗ
И
КРУГОВО

СЕТЧАТЫЙ
И
ЦИКЛОЗ



Органоиды – это постоянные клеточные структуры,
каждая из которых выполняет свои функции



ЦИТОПЛАЗ МАТИЧЕСК ИЙ МАТРИКС

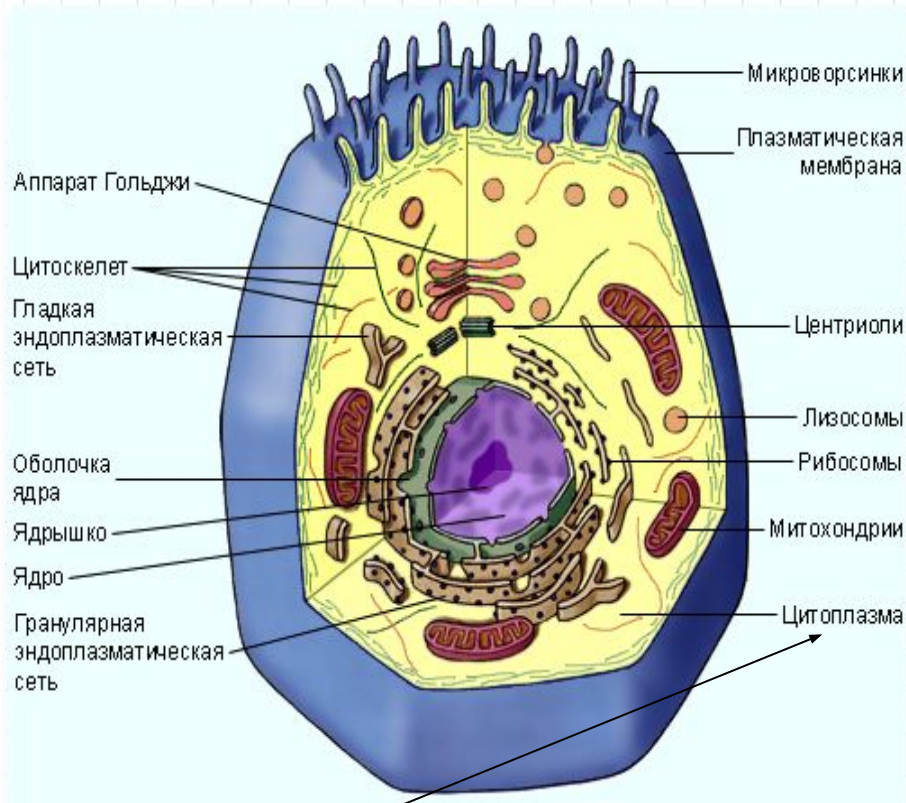
Цитоплазматический матрикс представляет собой основную и наиболее важную часть клетки, её истинную внутреннюю среду.

Компоненты цитоплазматического матрикса осуществляют процессы биосинтеза в клетке и содержат ферменты, необходимые для продуцирования энергии.

ФУНКЦИИ

1. Обеспечивает изменение вязкости цитоплазмы, которая возникает под действием внешних и внутренних факторов.
2. Ответственен за циклоз и деление клетки.
3. Определяет полярность расположения внутриклеточных компонентов.
4. Обеспечивает механические свойства клеток, такие как эластичность, способность к слиянию.

Цитоплазма



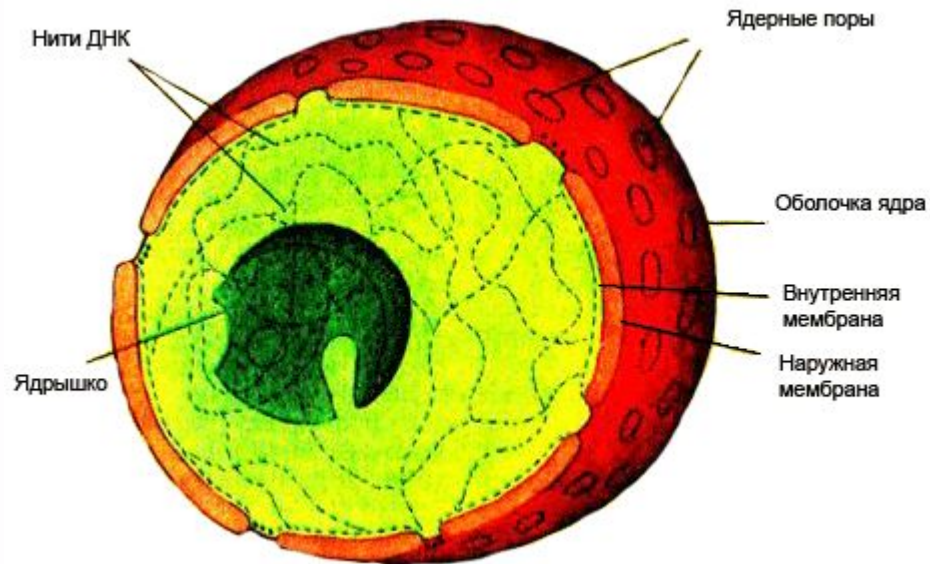
Обязательная часть клетки, заключенная между плазматической мембраной и ядром.

1. Основное вещество 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)

КЛЕТОЧНОЕ ЯДРО

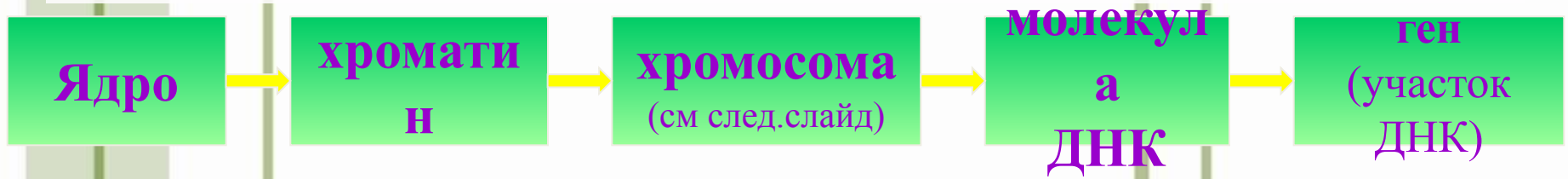
Клеточное ядро- это важнейшая часть клетки. Оно есть почти во всех клетках многоклеточных организмов. Клетки организмов, которые содержат ядро называют эукариотами. Клеточное ядро содержит ДНК- вещество наследственности, в котором зашифрованы все свойства клетки.



Структура ядра	Строение и состав структуры	Функции структуры
<i>Ядерная оболочка</i>	Наружная и внутренняя мембрана	Обмен веществ между ядром и цитоплазмой
<i>Нуклеоплазма</i>	Жидкое вещество, в его составе – белки , ферменты, нуклеиновые кислоты	Это внутренняя среда ядра – накопление веществ
<i>Ядрышко</i>	Содержит молекулы ДНК и белок	Синтез рибосомной РНК
<i>Хроматин</i>	Содержит хромосомы (см. цепь хранения наследственной информации, след.слайд) и белок	Содержит наследственную информацию, хранящуюся в молекулах ДНК (см. след.слайд)

КЛЕТОЧНОЕ ЯДРО (продолжение)

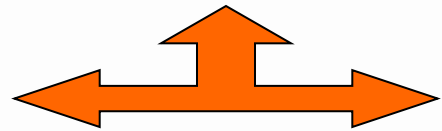
Схема строения наследственной информации



ФУНКЦИИ ЯДРА

Хранение наследственной информации

Регуляция обмена веществ в клетке



ХРОМОСОМЫ

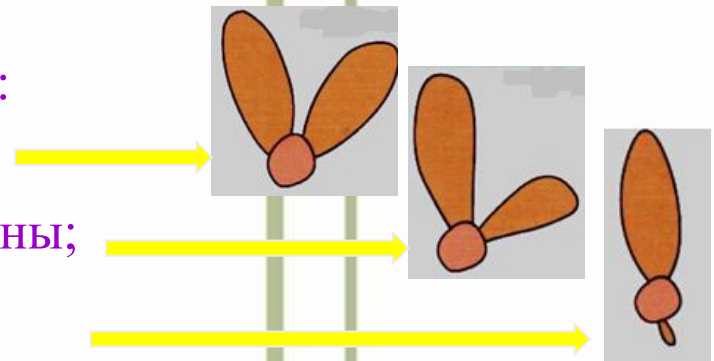


Хромосома состоит из двух хроматид и после деления ядра становится однохроматидной. К началу следующего деления у каждой хромосомы достраивается вторая хроматида. Хромосомы имеют первичную перетяжку, на которой расположена центромера; перетяжка делит хромосому на два плеча одинаковой или разной длины.

Хроматиновые структуры — носители ДНК - ДНК состоит из участков — генов, несущих наследственную информацию и передающихся от предков к потомкам через половые клетки. В хромосомах синтезируются ДНК, РНК, что служит необходимым фактором передачи наследственной информации при делении клеток и построении молекул белка.

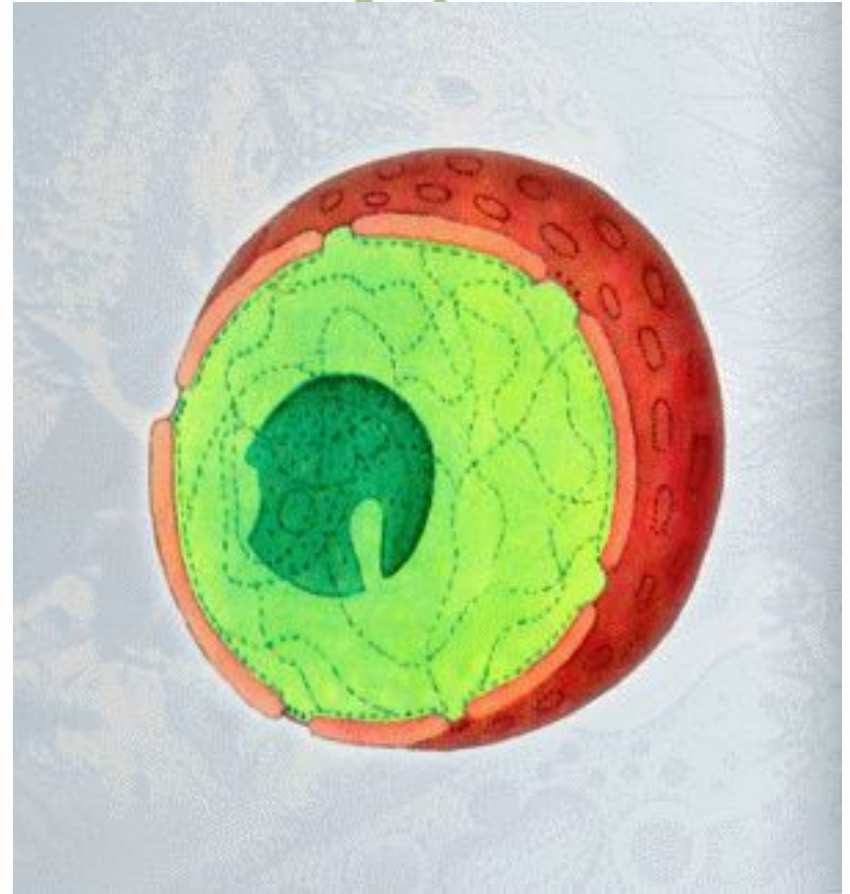
В зависимости от расположения перетяжки выделяют три основных вида хромосом:

- 1) равноплечие — с плечами равной длины;
- 2) неравноплечие — с плечами неравной длины;
- 3) одноплечие (палочковидные) — с одним длинным и другим очень коротким, едва заметным плечом



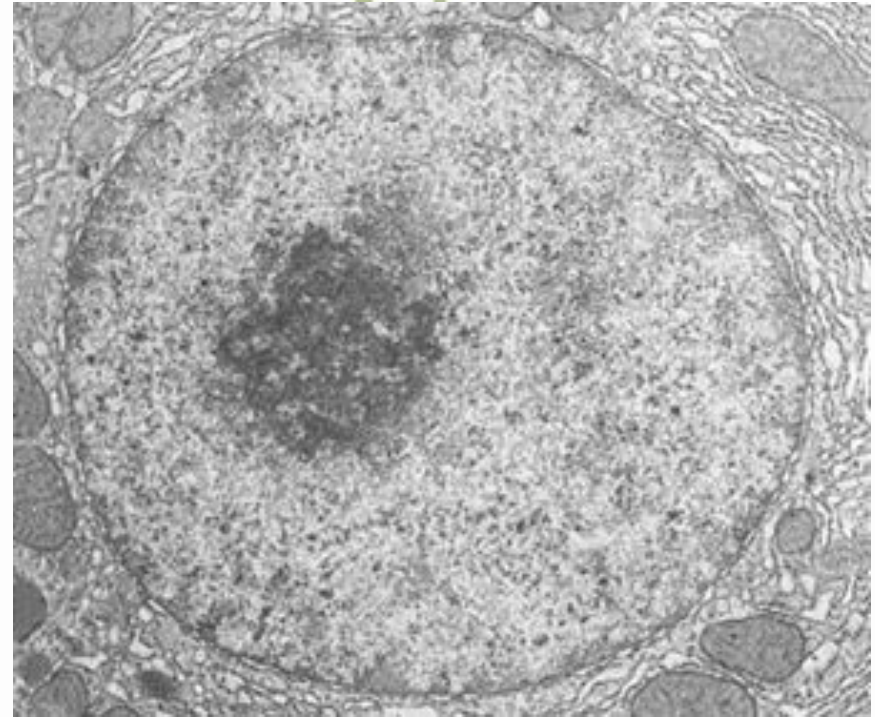
Ядро

- *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.



Ядро

- **Строение:**
 1. Ядерная оболочка (2 мембранная):
 - Наружная мембрана
 - Внутренняя мембрана.
 2. Ядерный сок (белки, ДНК, вода, мин. соли).
 3. Ядрышко (белок и р-РНК).
 4. Хромосомы (хроматин):
 - ДНК
 - Белок.



Ядро

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

Основные органеллы

- **Мембранные**

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

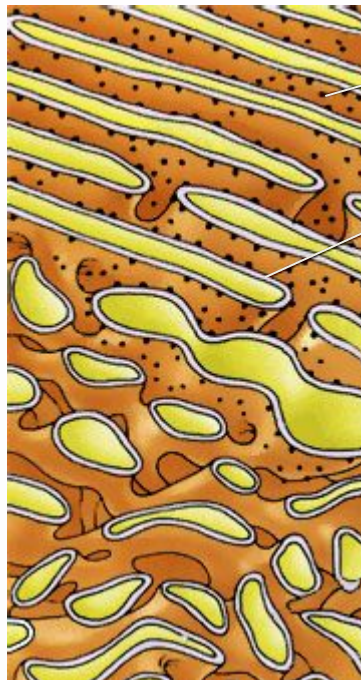
- **Немембранные**

- Рибосомы
- Вакуоли
- Клеточный центр
- Органеллы движения

ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ СЕТЬ (ЭС)

Вся внутренняя зона цитоплазмы заполнена многочисленными мелкими каналами и полостями, стенки которых представляют собой мембраны, сходные по своей структуре с плазматической мембраной. Эти каналы ветвятся, соединяются друг с другом и образуют сеть, получившую название эндоплазматической сети. ЭС неоднородна по своему строению. Известны два ее типа - гранулярная и гладкая.

Гладкая ЭС



Рибосо
мы
Мембра
на

Гранулярн
ая
ЭС

Функции ЭС

- Синтез белков, жиров и углеводов
- Накопление белков, жиров и углеводов
- Усиление связи между органоидами

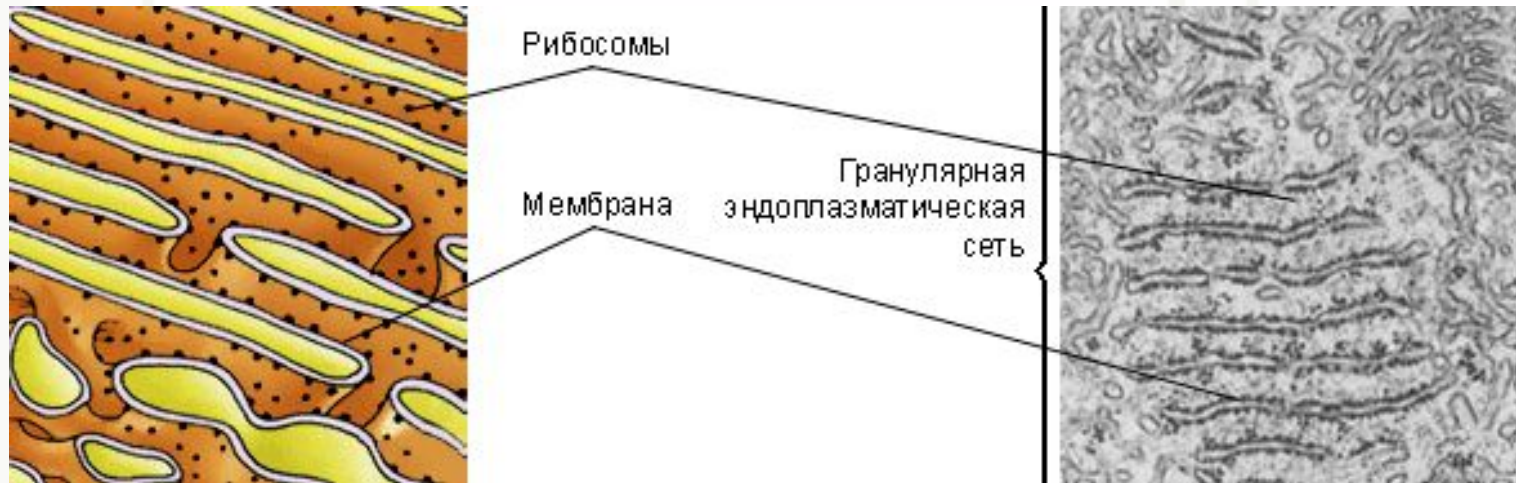
Эндоплазматическая сеть

- **Строение**

- 1 мембрана образует:

- Полости
- Канальцы
- Трубочки

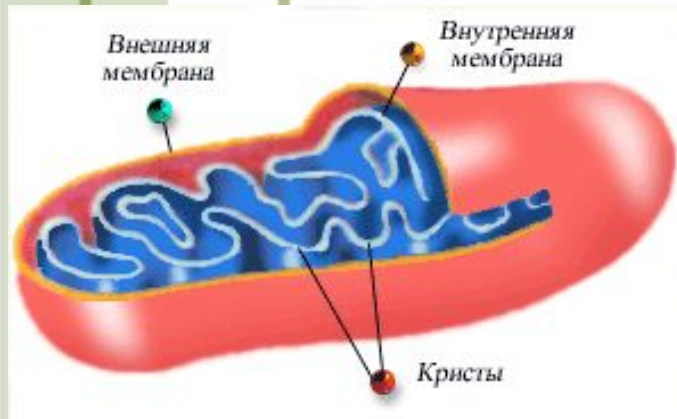
- На поверхности мембран – рибосомы



- **Функции:**

- Синтез органических веществ (с помощью рибосом)
- Транспорт веществ

МИТОХОНДРИИ



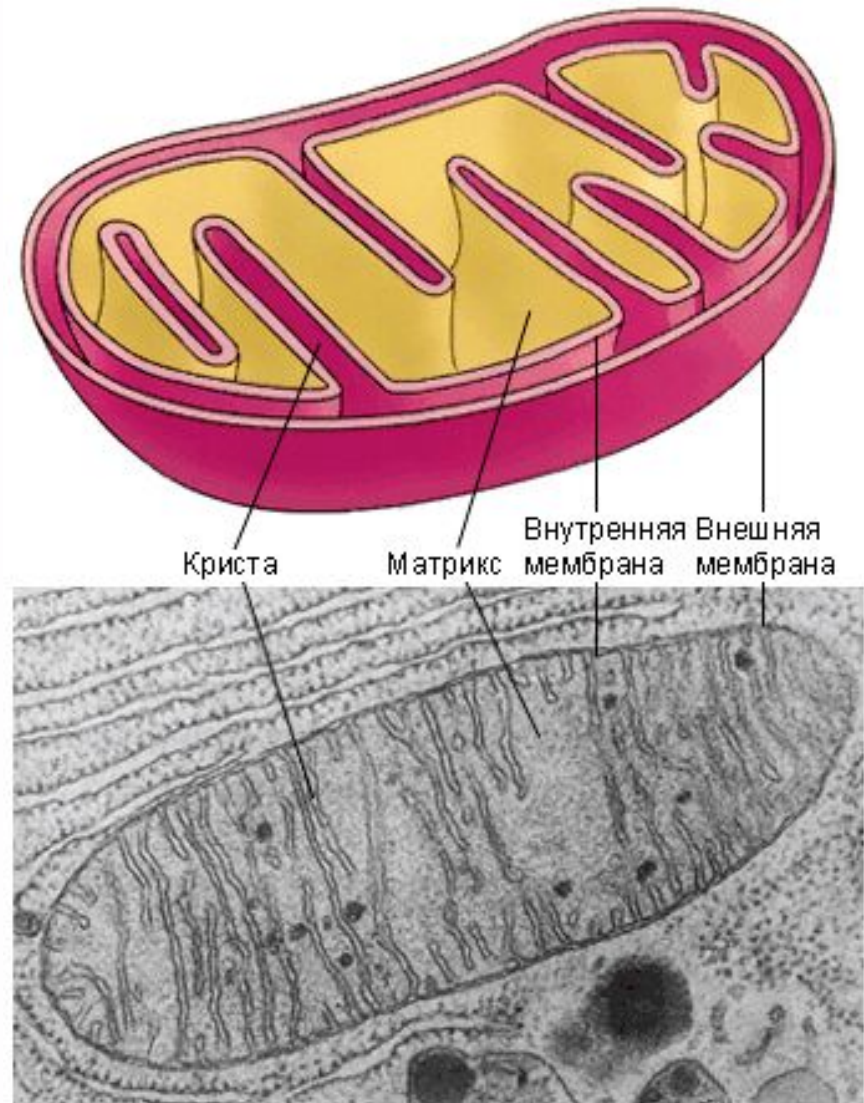
Митохондрии - микроскопические органеллы, имеющие двухмембранное строение. Внешняя мембрана гладкая, внутренняя — образует различной формы выросты — кристы. В матриксе митохондрии (полужидком веществе) находятся ферменты, рибосомы, ДНК, РНК. Число митохондрий в одной клетке от единиц до нескольких тысяч.

Функции митохондрий

1. Митохондрия - универсальная органелла, являющаяся дыхательным и энергетическим центром.
2. В процессе кислородного (окислительного) этапа диссимиляции в матриксе с помощью ферментов происходит расщепление органических веществ с освобождением энергии, которая идет на синтез АТФ (на кристах).

Митохондрии

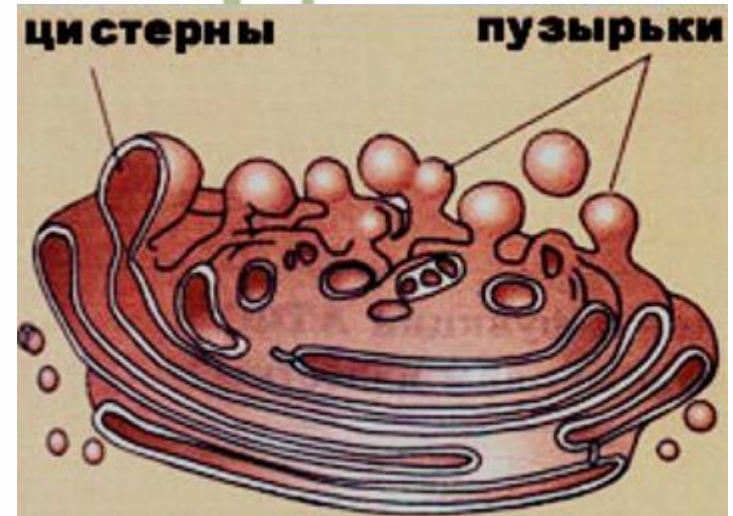
- Состав и строение:
 - 2 Мембраны
 - Наружная
 - Внутренняя(образует выросты – кристы)
 - Матрикс (внутреннее полужидкое содержимое, включающее ДНК, РНК, белок и рибосомы)
- **Функции:**
 - Синтез АТФ
 - Синтез собственных органических веществ,
 - Образование собственных рибосом.



АППАРАТ ГОЛЬДЖИ

В клетках растений и простейших аппарат Гольджи представлен отдельными тельцами серповидной или палочковидной формы.

В состав аппарата Гольджи входят: полости, ограниченные мембранами и расположенные группами (по 5-10), а также крупные и мелкие пузырьки, расположенные на концах полостей. Все эти элементы составляют единый комплекс.



ФУНКЦИИ:

1. Накопление и транспорт веществ, химическая модернизация.
2. Образование лизосом.
3. Синтез липидов и углеводов на стенках мембран

Аппарат Гольджи

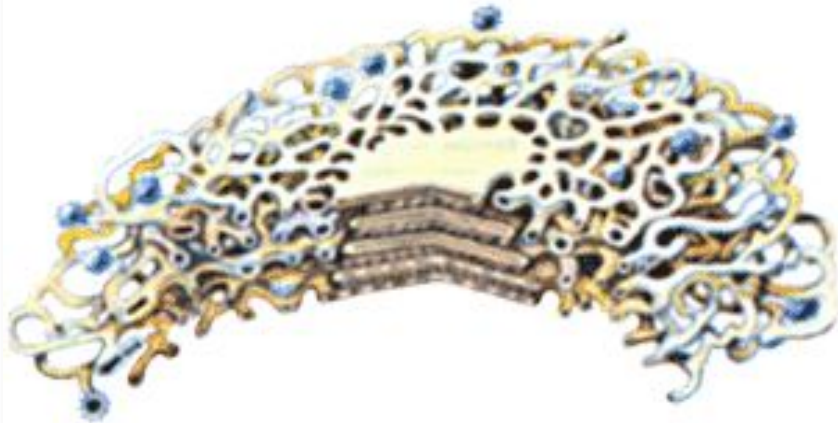
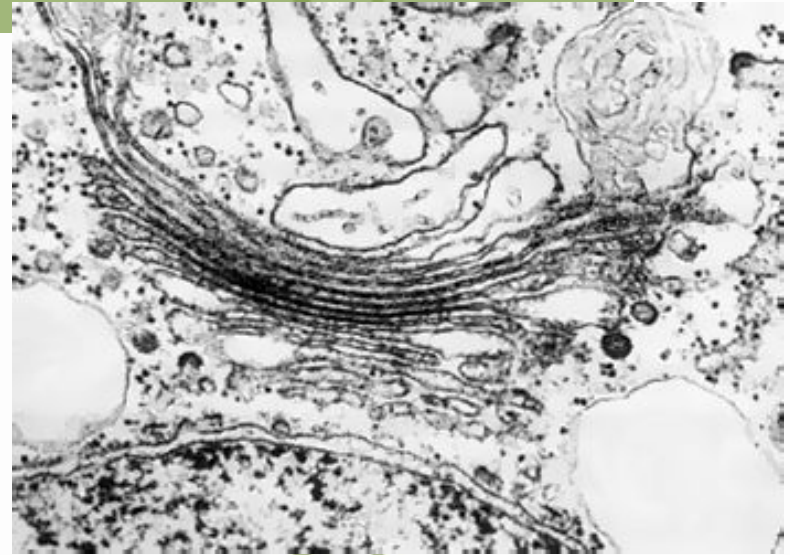


Схема строения комплекса Гольджи



- **Строение**

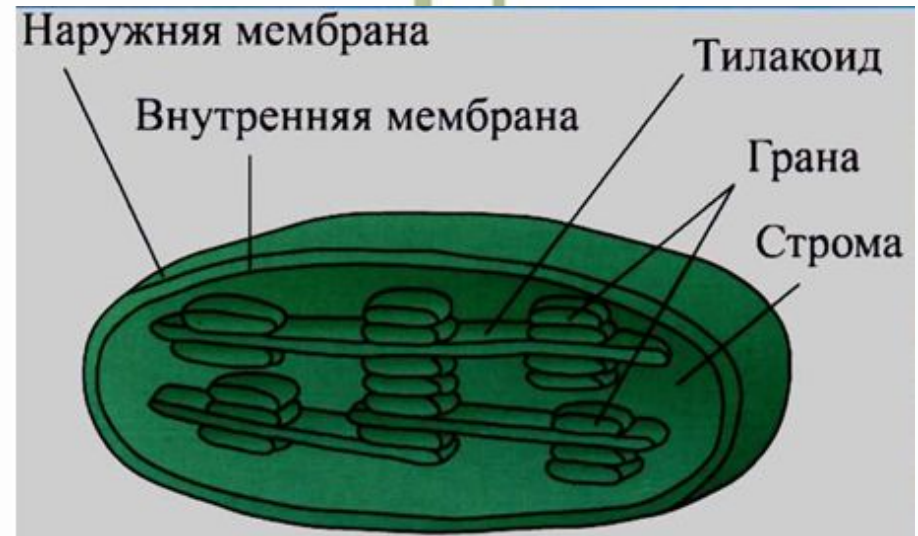
- Окруженные мембранами полости (цистерны) и связанная с ними система пузырьков.

- **Функции**

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

ПЛАСТИДЫ

- Пластиды - это энергетические станции растительной клетки.
- Пластиды могут превращаться из одного вида в другой.



Характеристика видов пластидов

<i>Вид</i>	<i>Хлоропласты</i>	<i>Хромoplastы</i>	<i>Лейкопласты</i>
<i>Цвет</i>	Зелёный	Жёлтый, оранжевый или красный	Бесцветный
<i>Пигмент</i>	Пигмент хлорофил	Пигмент есть	Пигмента нет
<i>Функция</i>	Создание органических веществ	Придают окраску	Место отложения питательных веществ

Пластиды

Лейкопласты

Хлоропласты

Хромопласты

- **Строение**

- **2 мембраны**

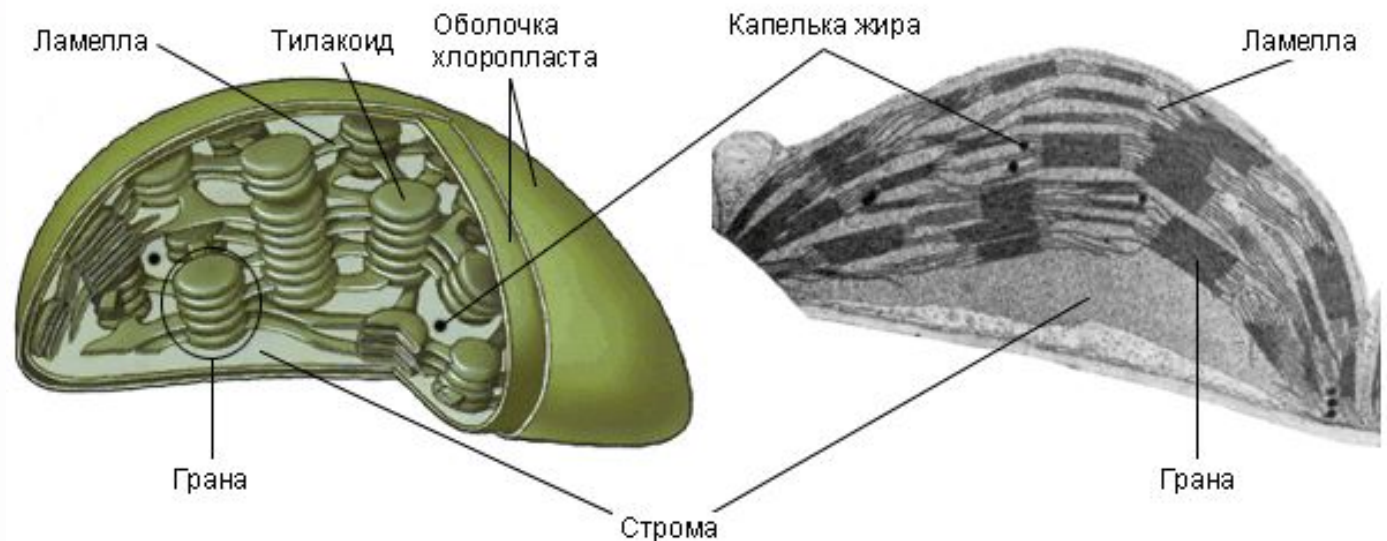
- Наружная

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

- **Матрикс** (внутренняя полужидкая среда, содержащая белки, ДНК, РНК и рибосомы)

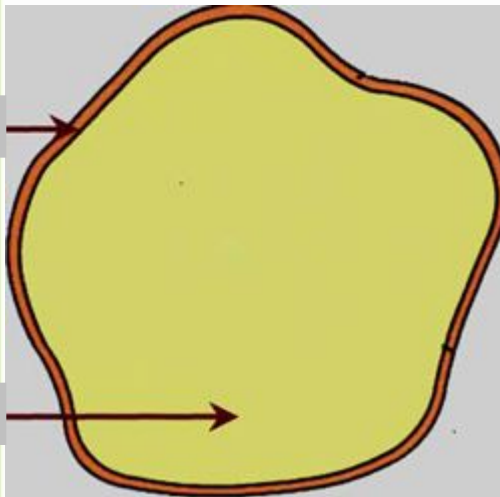
Функции:

- Синтез АТФ
- Синтез углеводов
- Биосинтез собственных белков



ЛИЗОСОМЫ

МЕМБРАНА



ФЕРМЕНТЫ

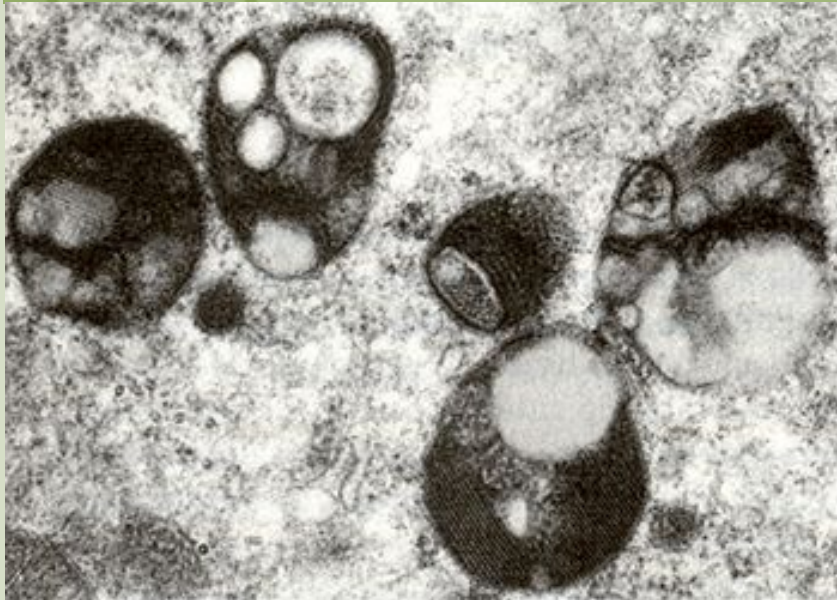
Лизосомы - микроскопические одномембранные органеллы округлой формы Их число зависит от жизнедеятельности клетки и ее физиологического состояния.

Лизосома - это пищеварительная вакуоль, внутри которой находятся растворяющие ферменты. В случае голодания клетки перевариваются некоторые органоиды. В случае разрушения мембраны лизосомы, клетка переваривает сама себя.

ФУНКЦИИ

- Защитная.
- Гетерофагическая: участие в обработке чужеродных веществ, поступающих в клетку при пиноцитозе и фагоцитозе.
- Участие во внутриклеточном переваривании.
- Эндогенное питание: в условиях голодания лизосомы способны переваривать часть цитоплазматических структур.

Лизосомы



- **Строение:**
 - Пузырьки овальной формы (снаружи – мембрана, внутри – ферменты)
- **Функции:**
 - Расщепление органических веществ,
 - Разрушение отмерших органоидов клетки,
 - Уничтожение отработавших клеток.

Немембранные органеллы. Рибосомы

- **Строение:**

- Малая
- Большая

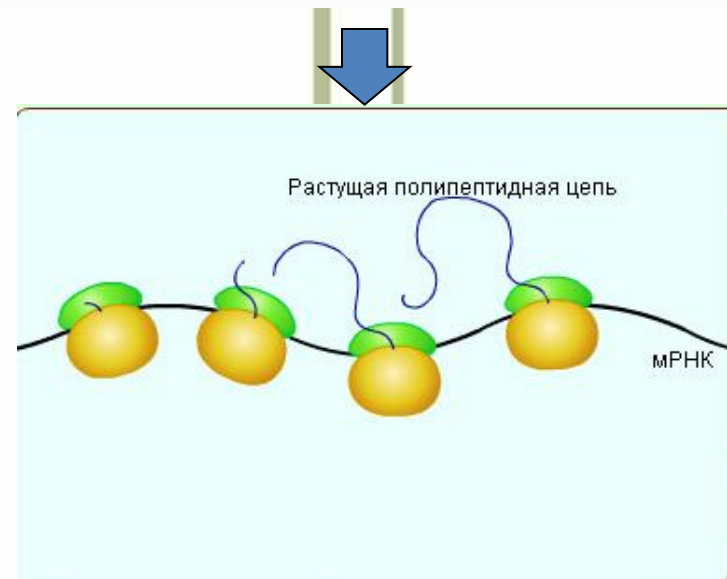
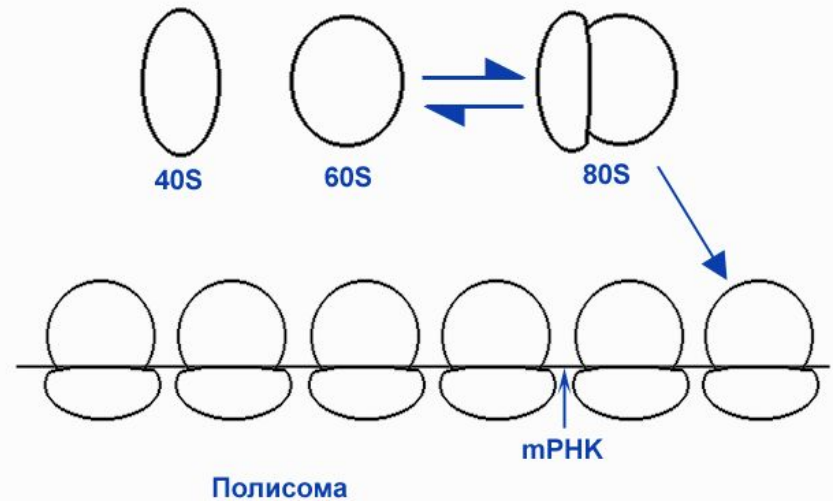
} субъединицы

- **Состав:**

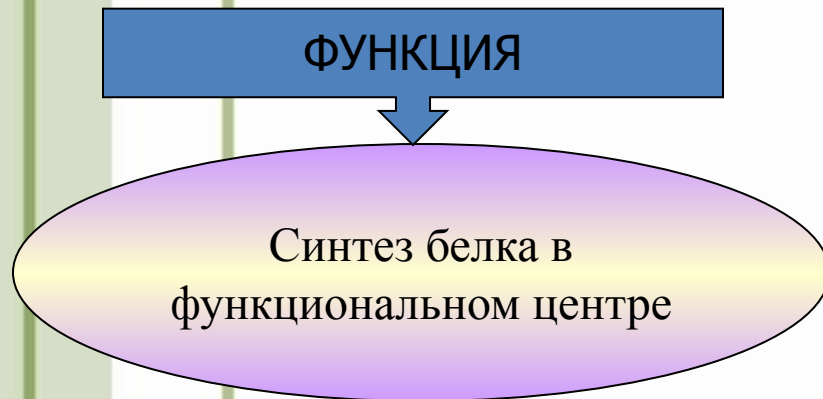
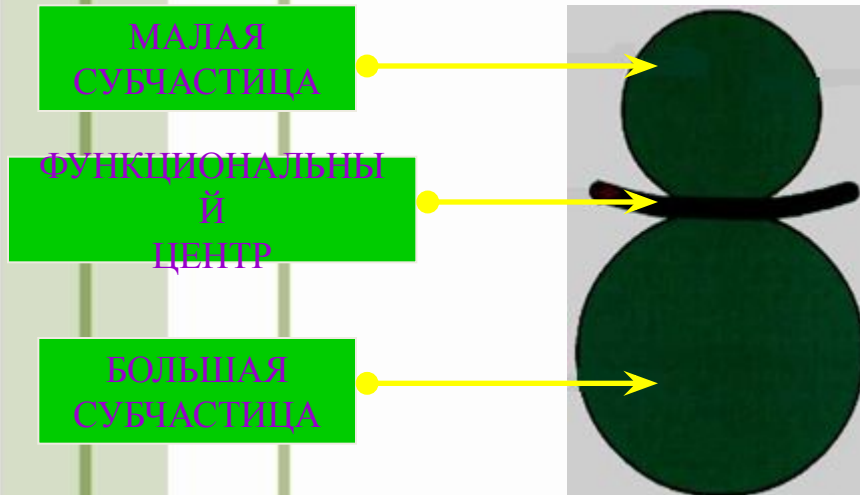
- РНК (рибосомная)
- Белки.

- **Функции:**

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



РИБОСОМЫ

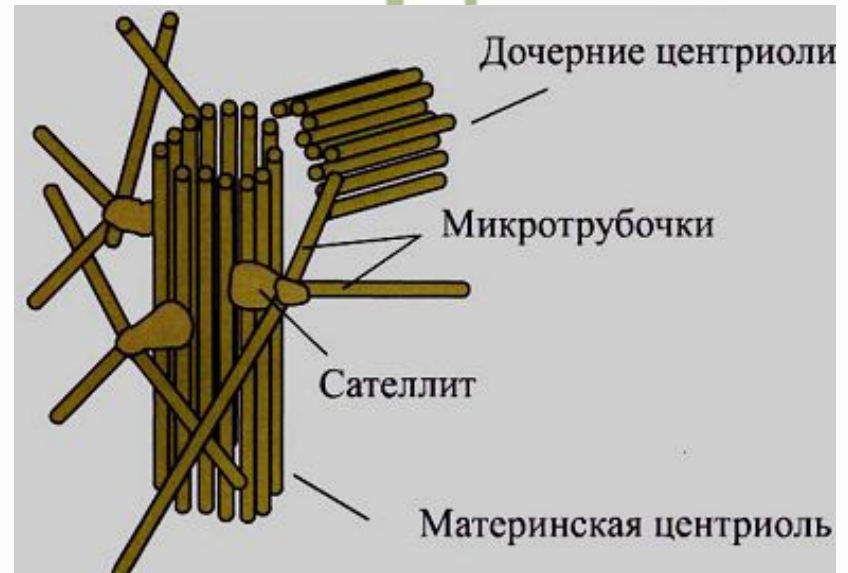


РИБОСОМЫ – ультрамикроскопические органеллы округлой или грибовидной формы, состоящие из двух частей — субчастиц. Они не имеют мембранного строения и состоят из белка и РНК. Субчастицы образуются в ядрышке.

Рибосомы - универсальные органеллы всех клеток животных и растений. Находятся в цитоплазме в свободном состоянии или на мембранах эндоплазматической сети; кроме того, содержатся в митохондриях и хлоропластах.

КЛЕТОЧНЫ Й ЦЕНТР

Клеточный центр состоит из двух центриолей (дочерняя, материнская). Каждая имеет цилиндрическую форму, стенки образованы девятью триплетами трубочек, а в середине находится однородное вещество. Центриоли расположены перпендикулярно друг к другу.



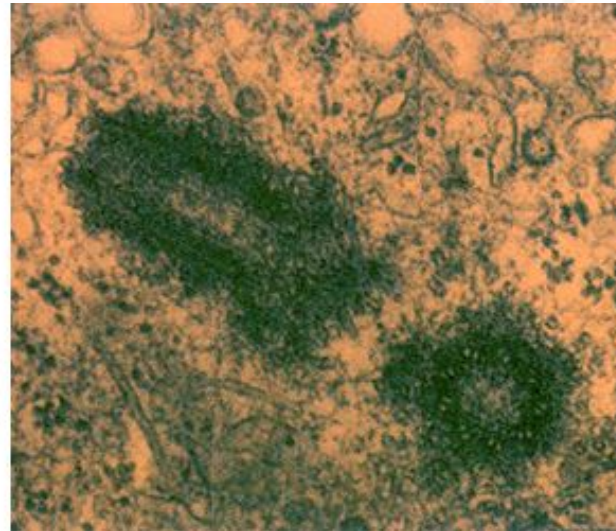
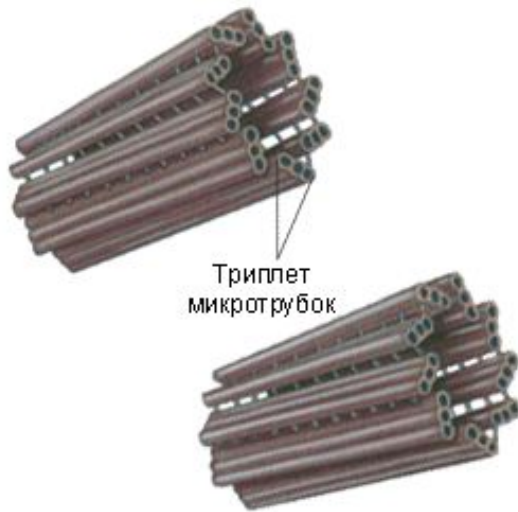
ФУНКЦИЯ

Участие в делении клеток животных и низших растений

В начале деления (в профазе) центриоли расходятся к разным полюсам клетки. От центриолей к центромерам хромосом отходят нити веретена деления. В анафазе эти нити притягивают хроматиды к полюсам. После окончания деления центриоли остаются в дочерних клетках, удваиваются и образуют клеточный центр.

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

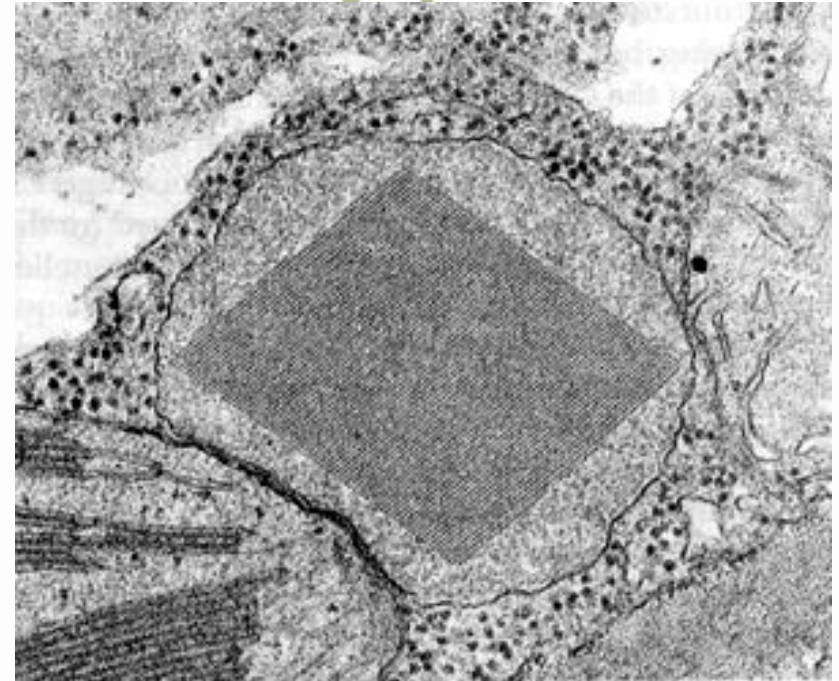


Органеллы движения

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

Пероксисома

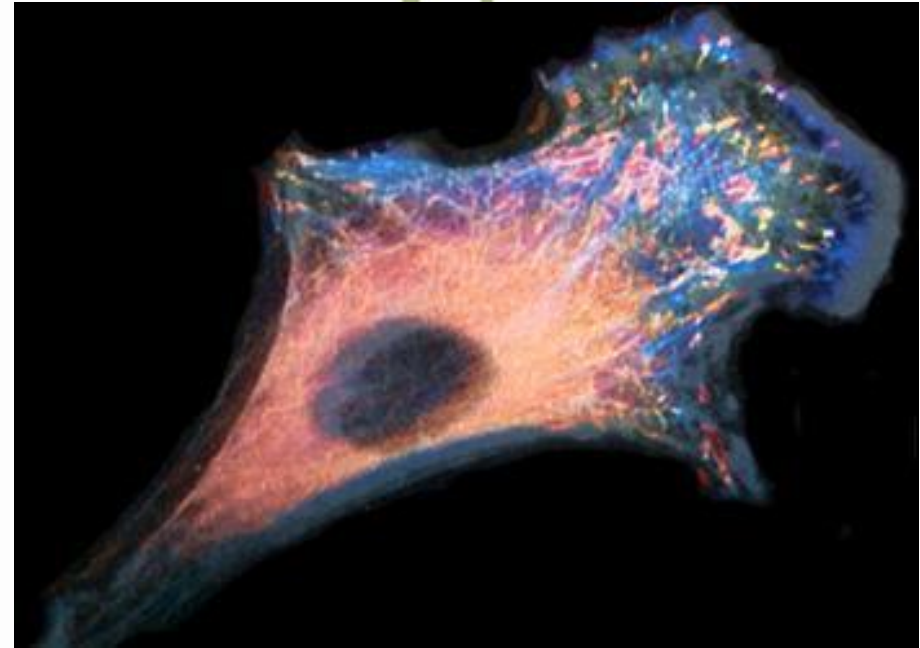
- **Пероксисомы** (микротельца) имеют округлые очертания и окружены мембраной. Их размер не превышает 1,5 мкм. Пероксисомы связаны с эндоплазматической сетью и содержат ряд важных ферментов, в частности, каталазу, участвующую в разложении перекиси водорода.



Пероксисома клетки листа.
В центре её кристаллическое белковое ядро.

Цитоскелет, микрофиламенты

- 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.

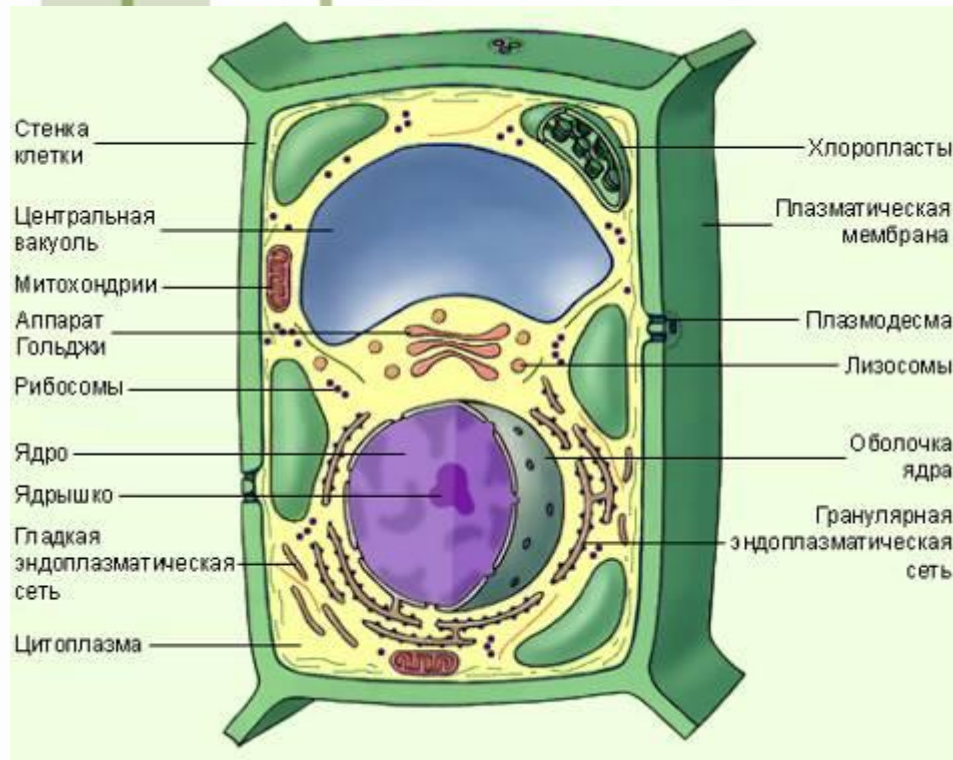


Цитоскелет клетки. Микрофиламенты окрашены в синий, микротрубочки – в зеленый, промежуточные волокна – в красный цвет.

Вакуоли

- **Вакуоль** – наполненный жидкостью мембранный мешочек. В животных клетках могут наблюдаться небольшие вакуоли, выполняющие фагоцитарную, пищеварительную, сократительную и другие функции. Растительные клетки имеют одну большую центральную вакуоль. Жидкость, заполняющая её, называется **клеточным соком**. Это концентрированный раствор сахаров, минеральных солей, органических кислот, пигментов и других веществ. Вакуоли накапливают воду, могут содержать красящие пигменты, защитные вещества (например, танины), гидролитические ферменты, вызывающие автолиз клетки, отходы жизнедеятельности, запасные питательные вещества.

Особенности растительных клеток



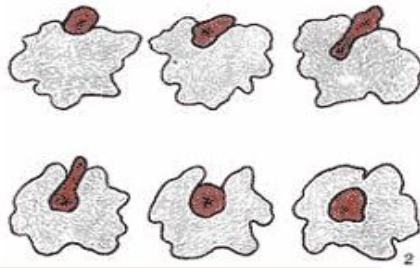
- В растительных клетках присутствуют все органеллы, обнаруженные в животных клетках (за исключением центриолей). Однако имеются в них и собственные только для растений структуры.
- Клеточные стенки растений состоят из целлюлозы, образующей микрофибриллы. В клетках древовидных растений слои целлюлозы пропитываются лигнином, придающим им дополнительную жёсткость.

- 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.

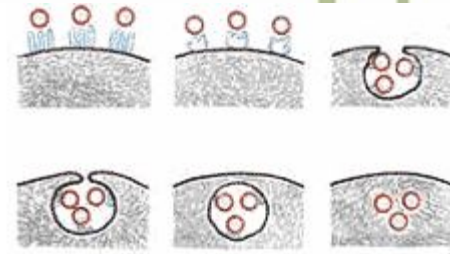
ФАГОЦИТОЗ И ПИНОЦИТОЗ

Крупные молекулы белков и полисахаридов проникают в клетку путем фагоцитоза (от греч. фагос - пожирающий и китос - сосуд, клетка), а капли жидкости - путем пиноцитоза (от греч. пино - пью и китос).

ФАГО-ЦИТОЗ



Это способ питания **животных** клеток, при котором в клетку попадают питательные вещества



ПИНО-ЦИТОЗ

Это универсальный способ питания (и для животных, и для растительных клеток), при котором в клетку попадают питательные вещества в растворённом виде

Сравнительная характеристика фагоцитоза и пиноцитоза

Линии сравнения	Фагоцитоз	Пиноцитоз
Что поглощается	Твердые частицы	Жидкость
Результат	Частички погружаются внутрь клетки	Органические вещества погружаются внутрь клетки
Для каких клеток характерен	Клетки простейших, животных и человека	Клетки всех животных и растений

ТАБЛИЦА. Различия между растительной и животной клетками

	Растительная клетка	Животная клетка
Способ питания	автотрофный	гетеротрофный
Хлорофилл и хлоропласты	есть	нет
Клеточная стенка	есть, из целлюлозы	нет
Вакуоли	есть, крупные	есть не всегда, мелкие (сократительные, пищеварительные)
Клеточный центр	у голосеменных и покрытосеменных - нет	есть
Запасной углевод	крахмал	гликоген
Минеральные соли	запасаются в кристаллическом виде	растворены в цитозоле
Деление клеток	образуется перегородка между двумя новыми клетками	образуется перетяжка между двумя новыми клетками
Бескислородный этап энергетического обмена	чаще - спиртовое брожение	чаще - гликолиз