

Введение в цитологию

Материал подготовил:

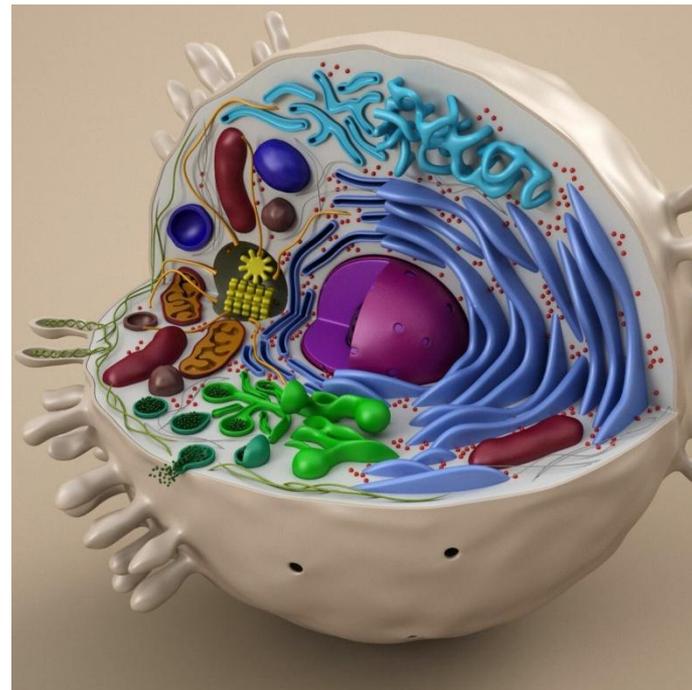
Некрашевич Павел Сергеевич

Педагог дополнительного образования Фонда «Золотое
сечение»



Цитология

Цитология (греч. *cytos* — клетка. + *logos* — наука) - наука о строении и жизнедеятельности клетки.



Становление клеточной теории

Изобретен в 1590 году
Захарием Янсеном

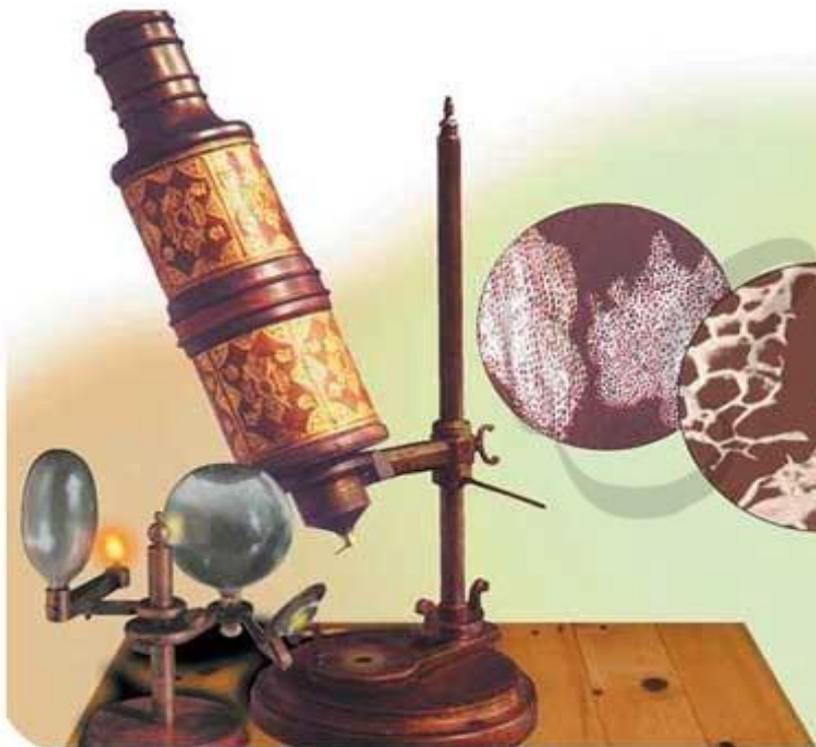


Первый микроскоп



Первый микроскоп мог увеличивать изучаемый объект до
3-9 раз.

Становление клеточной теории

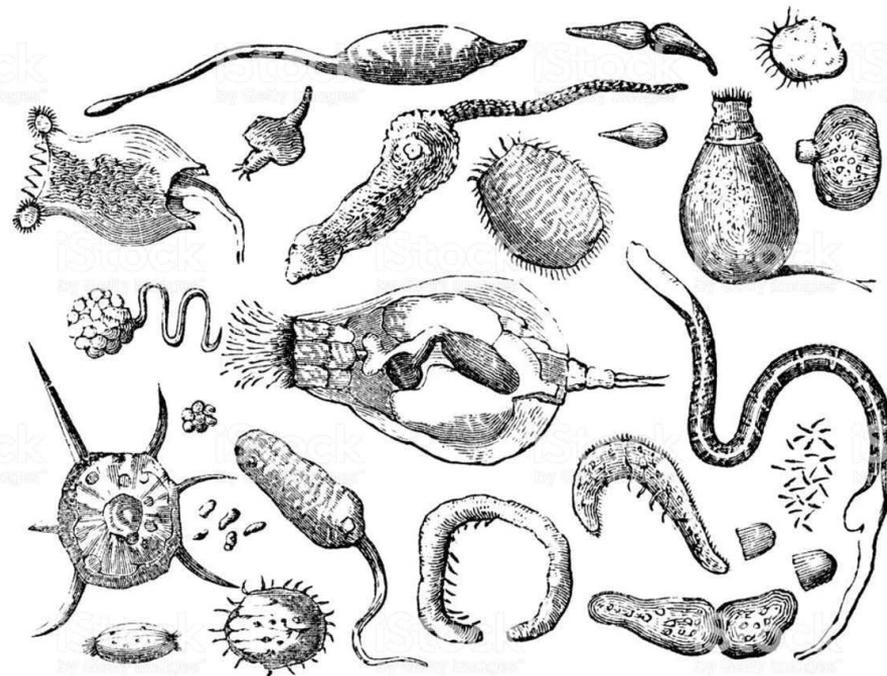


Роберт
Гук впервые
ввел термин
"клетка"

Ячеистые структуры напомнили Роберту Гуку монашеские кельи, он ввел термин клетка (от лат. cella — комната, келья). На самом деле он увидел не живые клетки, а оставшиеся от них плотные клеточные стенки, которые представляли собой



Становление клеточной теории



Animalcules.



Становление клеточной теории

×300



Становление клеточной теории

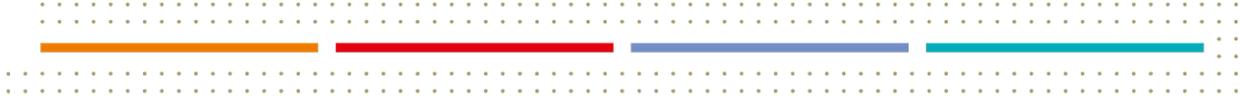


Теодор Шванн



Маттиас Якоб Шлейден

Изучая строение растений и животных, Шлейден и Шванн независимо друг от друга пришли к одному и тому же выводу: все организмы, как растительные, так и животные, состоят из клеток, сходных по строению. Они постулировали, что все живое состоит из клеток.



Становление клеточной теории

В 1839-1840 годах возникла клеточная теория Шлейдена и Шванна, основные положения которой:

- Все организмы состоят из клеток;
- Клетка - мельчайшая структурная единица жизни;
- Образование новых клеток - основополагающий способ роста и развития растений и животных;
- Организм представляет собой сумму образующих его клеток.

Становление клеточной теории

Рудольф Вирхов:
«*Omnis cellula e
cellula*»
(Всякая клетка
от клетки)



Важное дополнение в 1855 в клеточную теорию внес Рудольф Вирхов, который утверждал, что любая клетка может образоваться только путем деления материнской клетки.

Становление клеточной теории

Положения современной клеточной теории:

1. Клетка является структурной, функциональной и генетической единицей живого;
2. Клетки растений и животных сходны между собой по строению и химическому составу;
3. Клетка образуется только путем деления материнской клетки;
4. Клетки у всех организмов окружены мембраной (имеют мембранное строение);
5. Ядро клетки - ее главный регуляторный органоид;
6. Клеточное строение растений, животных и грибов свидетельствует о едином происхождении всего живого;

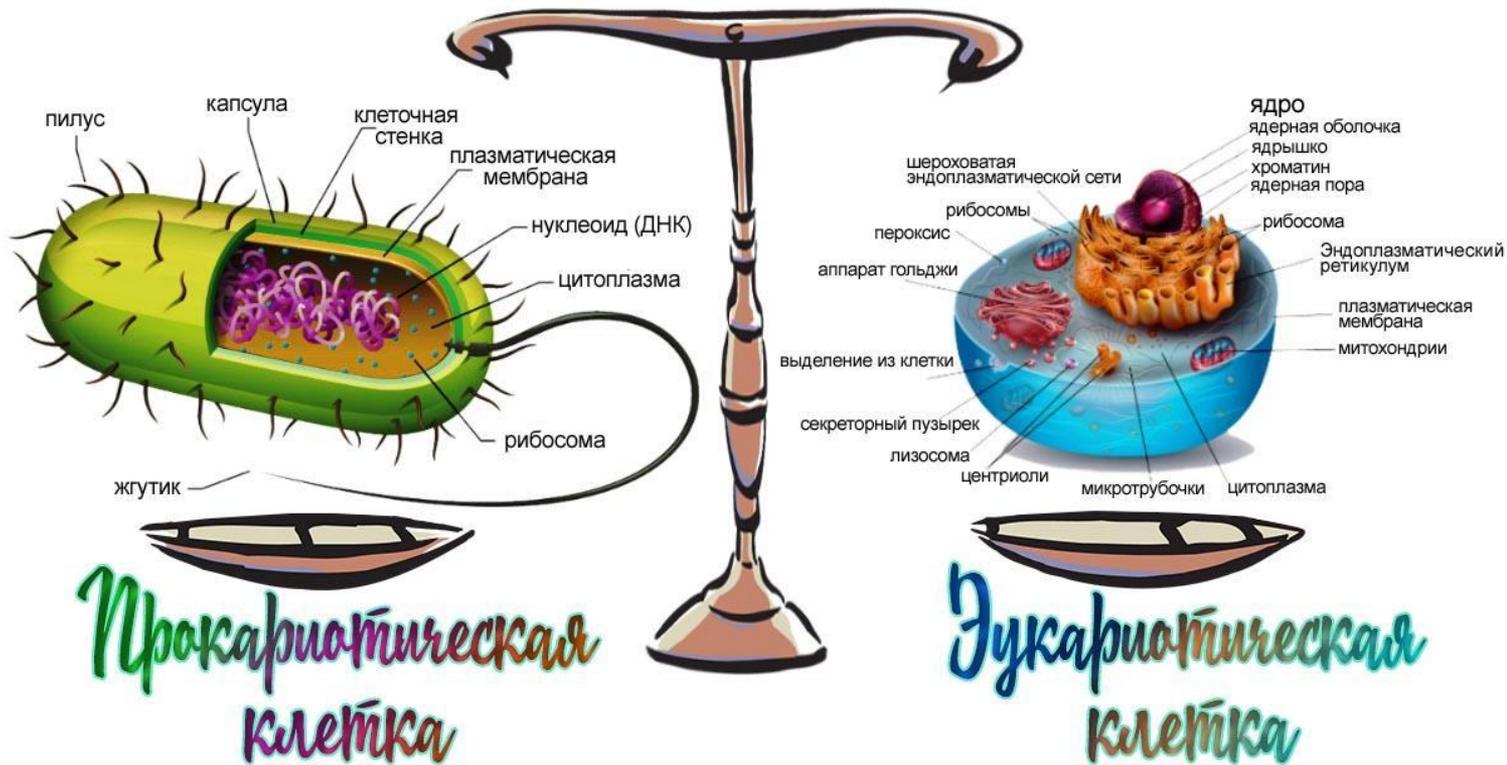


Становление клеточной теории

Положения современной клеточной теории:

7. В многоклеточном организме клетки подразделяются (дифференцируются) по строению и функции. Они объединяются в ткани, органы и системы органов;
8. Клетка - элементарная, открытая и живая система, способная к самообновлению, воспроизведению и саморегуляции.

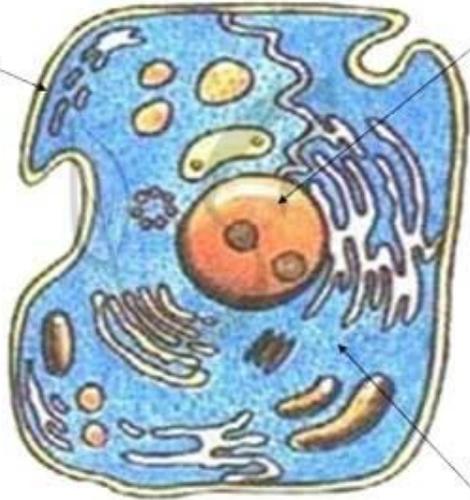
Виды клеток



Строение клетки эукариот

Строение клетки (эукариотической)

Оболочка



Ядро

Цитоплазма

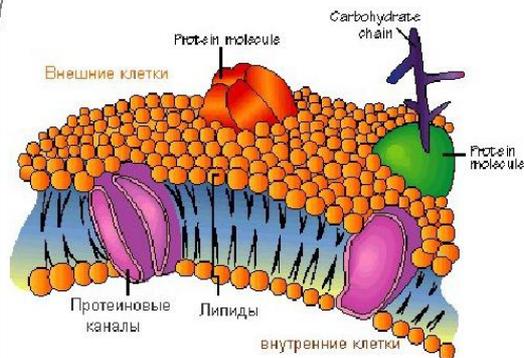
1. Ядро – главная часть клетки, хранит и передает наследственную информацию, управляет процессами в клетке.

2. Плазматическая мембрана (ЦПМ, плазмолемма) – ограничивает содержимое клетки от межклеточного пространства, обеспечивает избирательный транспорт веществ, восприятие сигналов, способствует образованию тканей.

3. Цитоплазма (гиалоплазма, органоиды, включения, цитоскелет)

Строение и функции ЦПМ

I. Клеточная мембрана



- Обладает самозамыкаемостью, что обеспечивает эндоцитоз (пиноцитоз, фагоцитоз) и экзоцитоз.

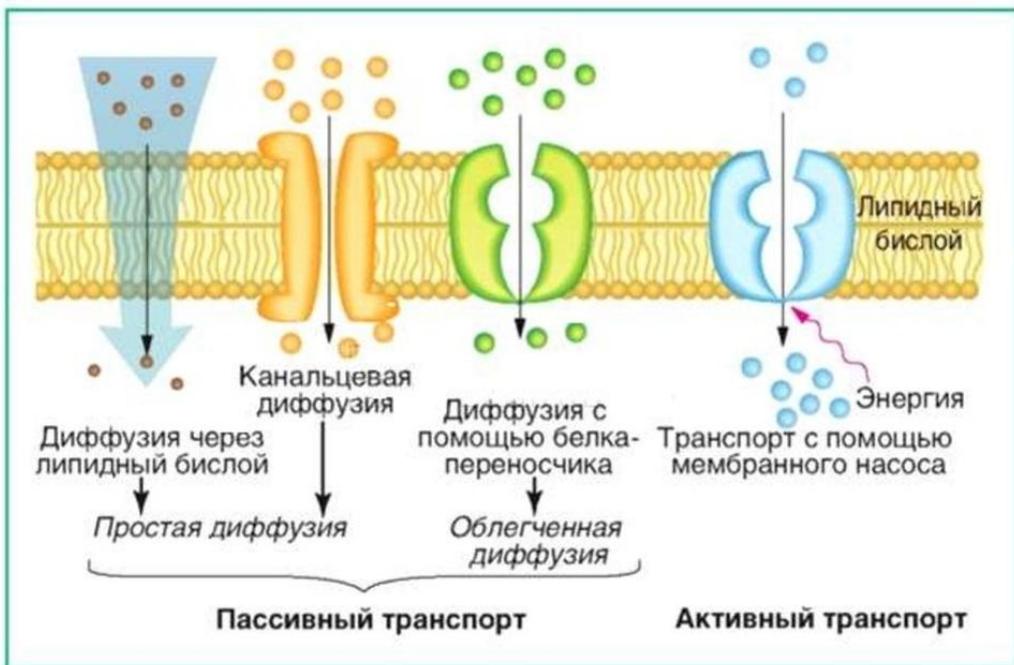
- Двойной слой фосфолипидов с пронизывающими его молекулами белков.

- Функции:

1. Защитная (барьер).
2. Транспортная (избирательная регуляция обмена в-в.)
3. Контакт с соседними клетками.

Строение и функции ЦПМ

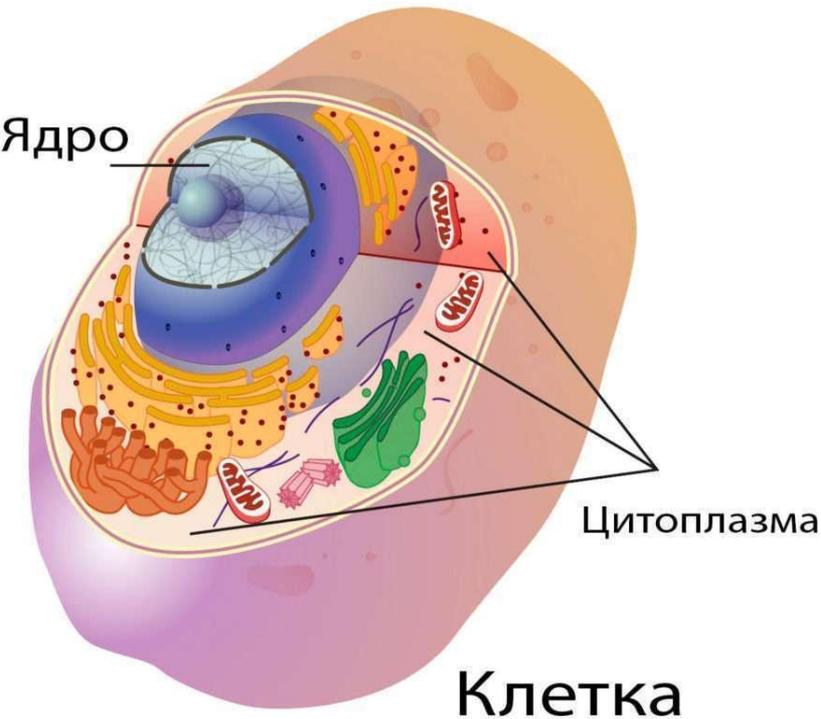
Механизмы прохождения веществ через клеточную мембрану



Пассивный транспорт происходит без затрат энергии, по градиенту концентрации (диффузия и осмос). Активный – с затратами энергии, против градиента концентрации (насосный ионный транспорт). Кроме того, клетки животных могут поглощать вещества путем эндоцитоза (фагоцитоза и пиноцитоза) и выводить их путем экзоцитоза.



Строение и функции цитоплазмы



Цитоплазма – полужидкая среда, в которой расположены органоиды клетки, обеспечивает их взаимосвязь, транспорт веществ. Цитоплазма пронизана микротрубочками, образующими цитоскелет.

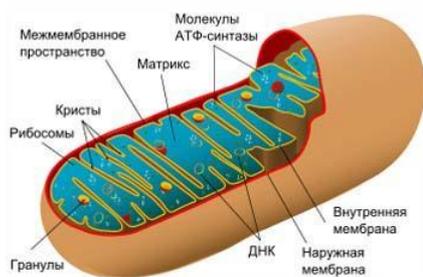
Включения – непостоянные компоненты цитоплазмы, состав и количество которых зависит от особенностей жизнедеятельности клетки (запасы питательных веществ, продукты жизнедеятельности клетки).

Органоиды – постоянные компоненты цитоплазмы, имеющие постоянное строение и функцию. Различают мембранные и немембранные органоиды

Строение и функции двумембранных органоидов



строение митохондрии

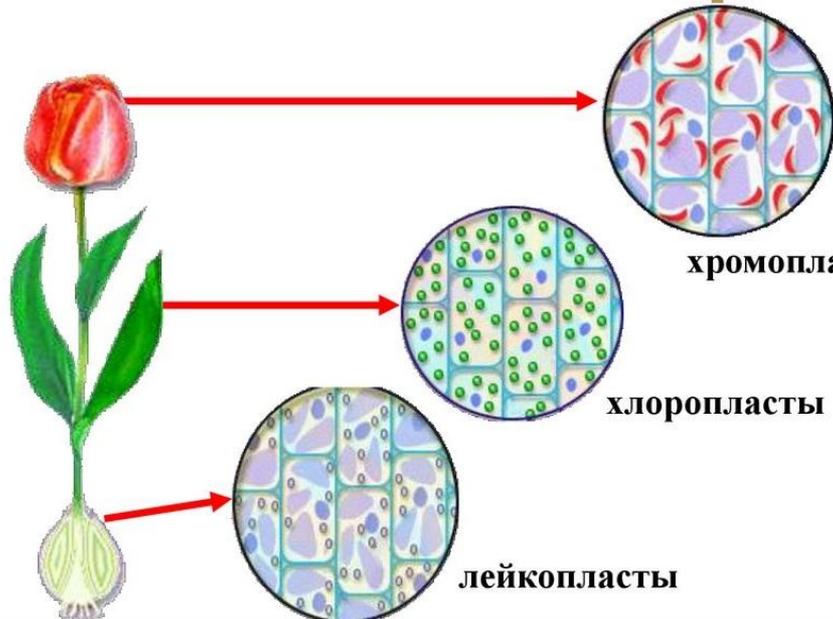


Митохондрии — спиральные, округлые, вытянутые органоеллы, длина до 7 мкм, имеют две мембраны и матрикс. Наружная мембрана гладкая, внутренняя образует выросты — кристы. Содержат собственные кольцевые молекулы ДНК, РНК, рибосомы (70S), могут сами размножаться, поэтому являются полуавтономными органоидами.

Функции: синтезируют АТФ и выполняют генетическую функцию. В клетках, где идут процессы с большими затратами энергии (мышечные и нервные клетки) количество митохондрий всегда больше

Строение и функции двумембранных органоидов

Виды пластид



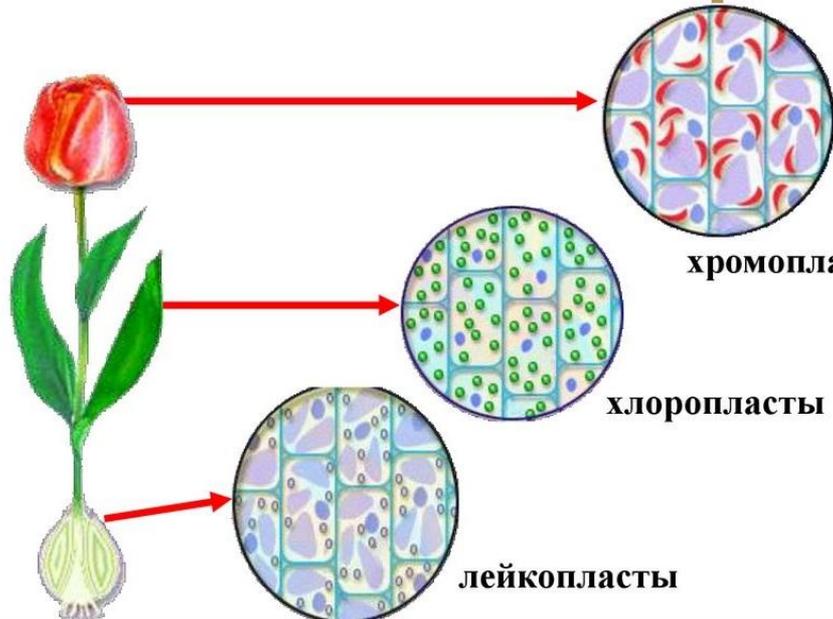
Пластиды (хлоропласты, лейкопласты, хромопласты)

Строение: две мембраны, имеют особые мембранные структуры — тилакоиды с хлорофиллами, уложенные стопками граны.

В строении содержатся собственные кольцевые молекулы ДНК, РНК и рибосомы (70S), могут сами размножаться, поэтому являются полуавтономными органоидами.

Строение и функции двумембранных органоидов

Виды пластид



Функции: органомидов

Хлоропластов - фотосинтез (используют энергию света для синтеза глюкозы из углекислого газа и воды).

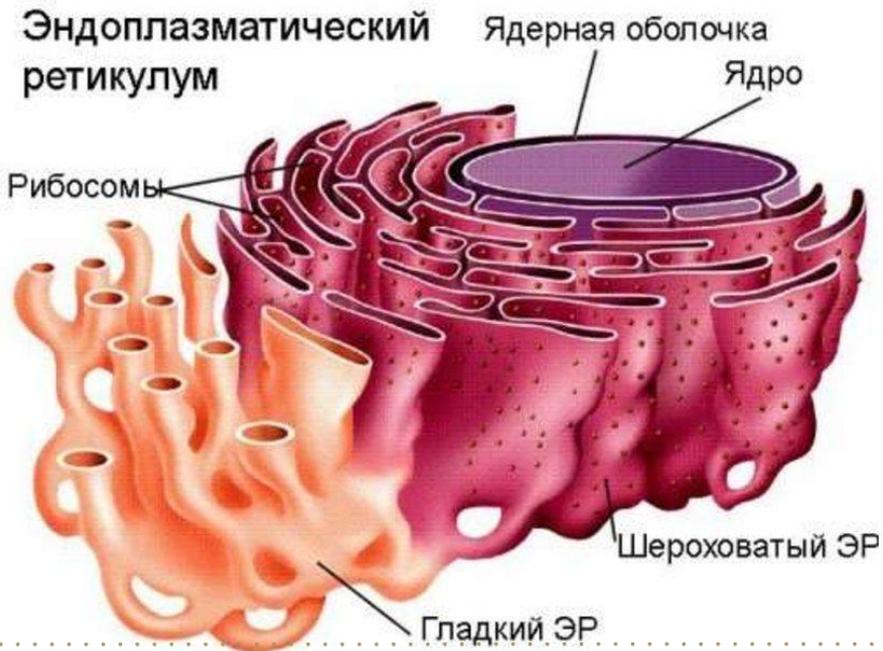
Хромопластов- придают различную окраску листьям, цветам и плодам;
Лейкопластов - запасаящая-накапливают крахмал и другие вещества.

Пластиды имеются только в клетках растений, митохондрии в клетках всех эукариот.

»» Появление митохондрий и пластид... описывает теория симбиогенеза.

Строение и функции одномембранных

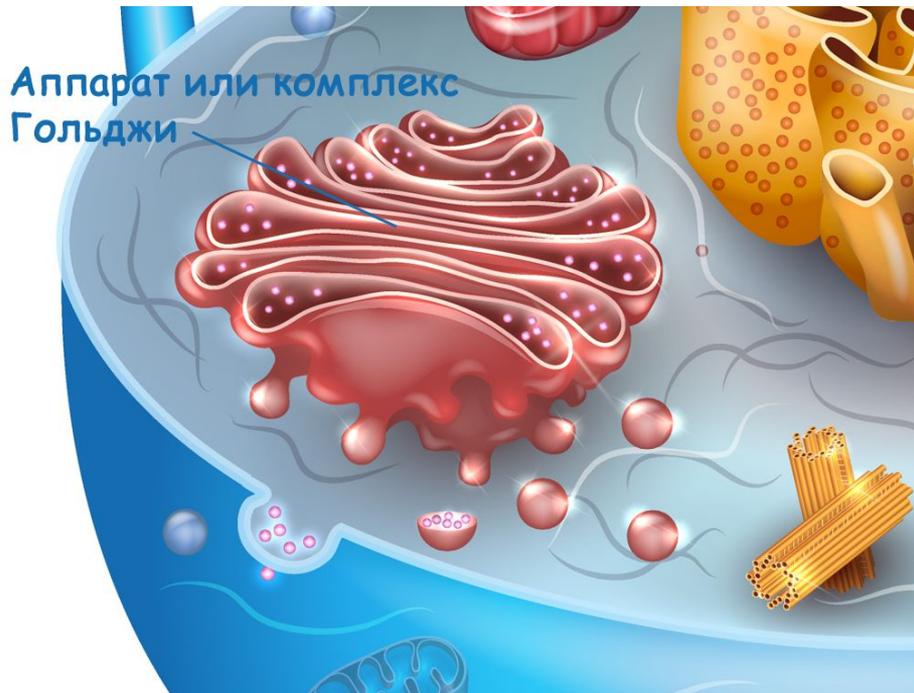
Эндоплазматическая сеть (ЭПС) **органойдов**



Строение: одномембранные системы трубочек и канальцев, Пронизывают всю клетку, на мембранах могут располагаться рибосомы (шероховатая ЭПС), на гладкой ЭПС-рибосом нет.

Функции: связывает органойды между собой, обеспечивает транспорт веществ, на гладкой ЭПС - синтез углеводов, липидов, на шероховатой ЭПС — синтез белков, предназначенных для «экспорта» из клетки. (связана с комплексом Гольджи), делит клетку на отсеки – компартменты.

Строение и функции одномембранных



ДИСКОВИДНЫХ представляет собой стопку дисковидных полостей и связанную с ними систему пузырьков

Функции: накапливает вещества, придает белкам нужную структуру, формирует лизосомы, участвует в транспорте продуктов биосинтеза к поверхности клетки — "экспортная система" клетки; участвует в создании мембран и клеточных стенок.

Строение и функции одномембранных органоидов

Лизосомы

- Лизосомы** – это одномембранные пузырьки, которые содержат ферменты.



- Функция лизосом:** внутриклеточное пищеварение.

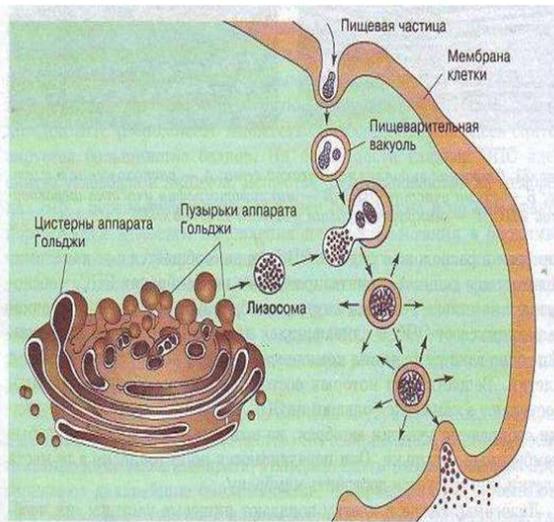


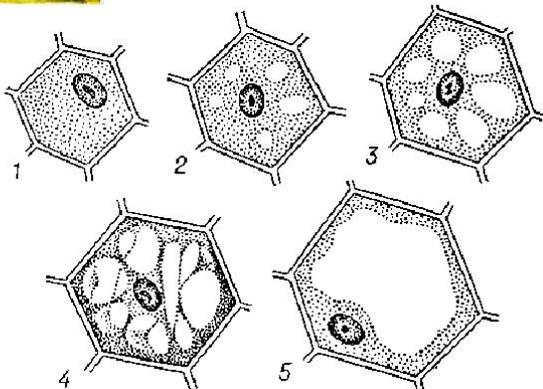
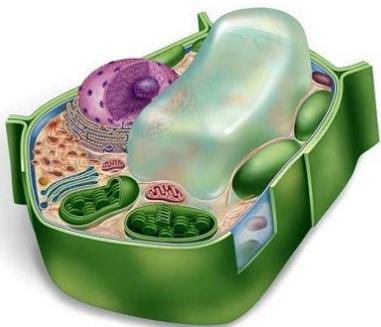
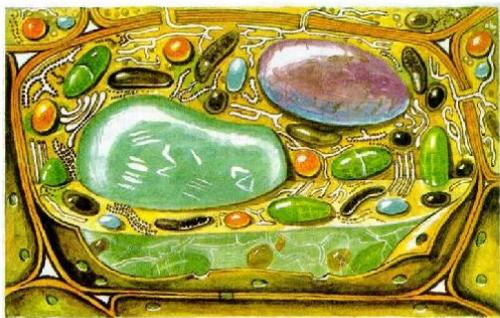
Схема переваривания пищевой частицы при участии лизосомы

Строение: представляют собой одномембранные тельца овальной формы, наполненные пищеварительными ферментами. Функции: расщепляют с помощью ферментов биополимеры до мономеров в ходе подготовительного этапа ЭО, переваривают попавшие в клетку бактерии, удаляют путём переваривания ненужные части клеток. Могут разрушать отдельные органоиды, клетки и группы клеток (автолиз).



Строение и функции одномембранных

Вакуоль



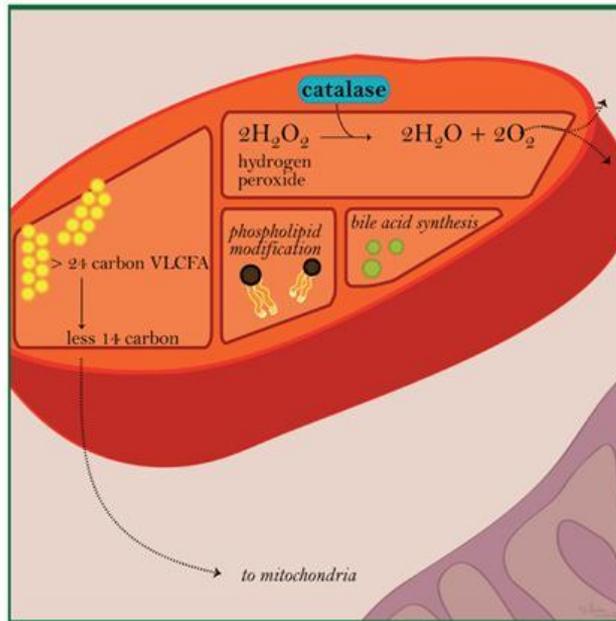
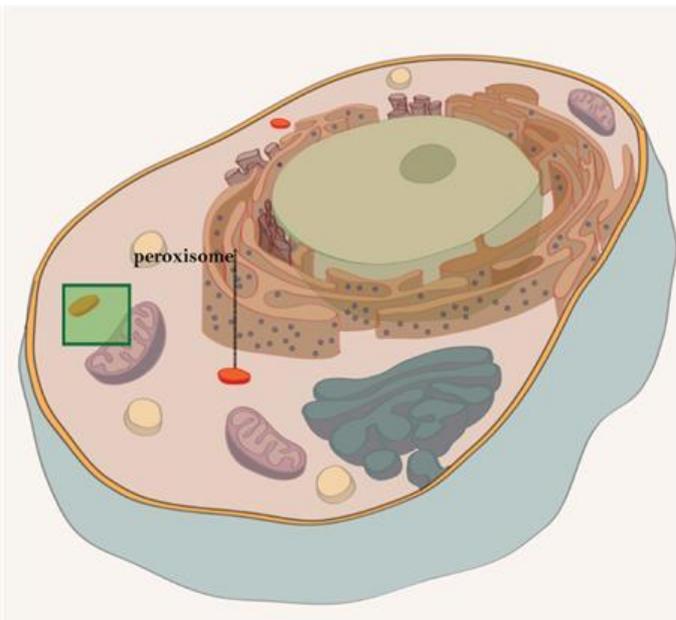
ЖИДКОСТЬ

Строение: одномембранные пузырьки, наполненные клеточным соком, с растворенными веществами (у растений) или разной жидкостью у животных.

Функции: У растений обеспечивают тургор (давление внутри клетки), содержат запасные вещества (соли, кислоты, пигменты, сахара и др.). Только у растений есть крупная центральная вакуоль. У грибов тоже есть, но меньше размером и имеет каплевидную форму.

Строение и функции одномембранных

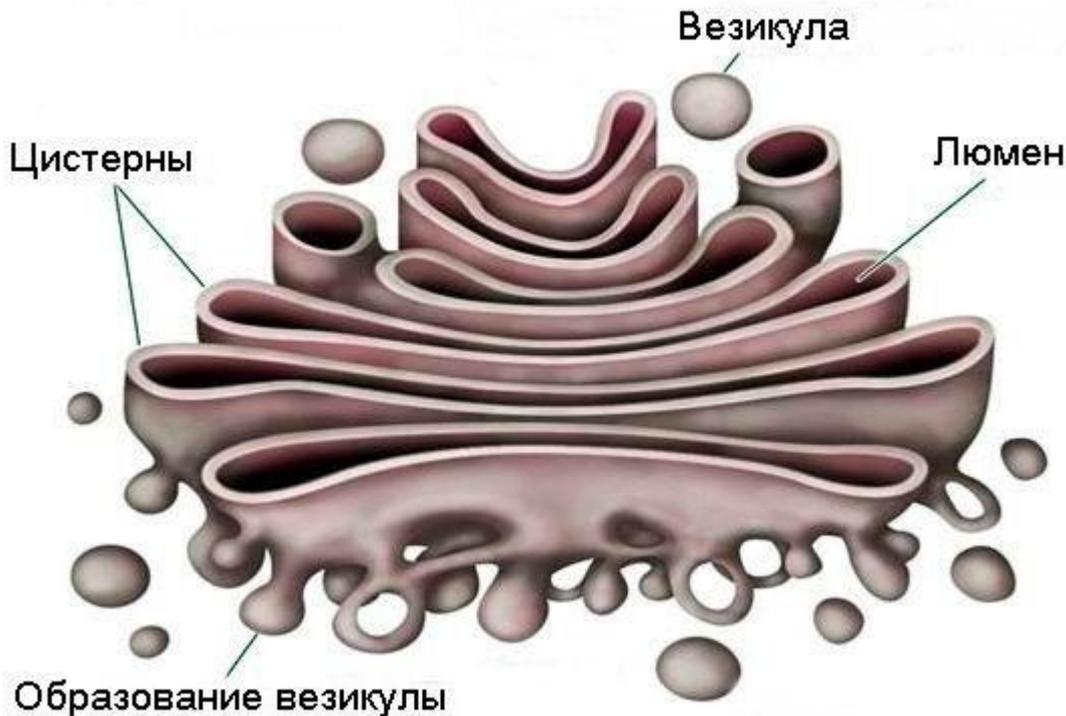
Peroxisome Functions



Строение: мелкие овальные органеллы, образуются из шероховатой ЭПС и комплекса Гольджи, живут 5-6 дней.

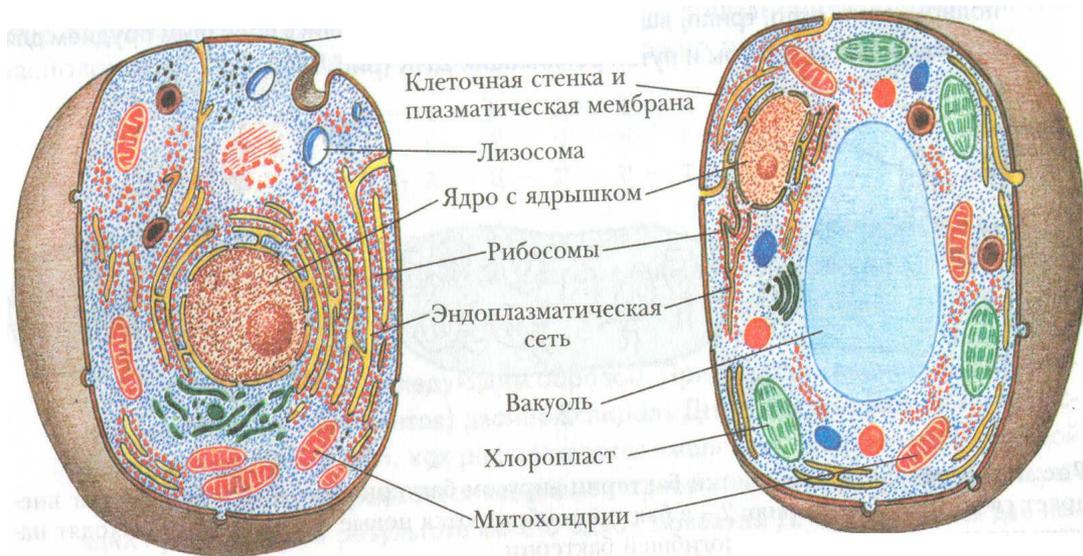
Функции: содержат фермент каталазу, который разрушает H_2O_2 – перекись водорода. Поэтому в клетках печени, где идет разрушение токсинов, их больше всего.

Строение и функции одномембранных



Строение: мелкие пузырьки, выпячиваются из комплекса Гольджи и ЭПС. Функции: содержат вещества, полученные из ЭПС и комплекса Гольджи и транспортируют их к мембране для «экспорта» из клетки:

Строение и функции немембранных



Рибосомы

Строение:

имеют диаметр около 20 нм, состоят из двух субъединиц — большой и малой, в состав которых входят молекулы р-РНК (рибосомальной) и рибосомальные белки.

Функция: синтез белков. Рибосомы шероховатой ЭПС синтезируют белки на «экспорт» Свободные рибосомы и полисомы синтезируют белки, которые используются в самой клетке. В образовании рибосом участвует **ядрышко**

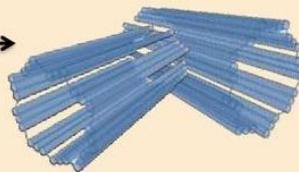


Строение и функции немембранных

Клеточный центр



клеточный
центр



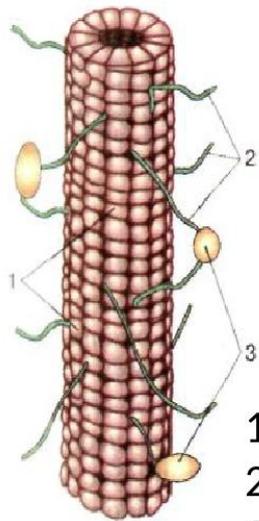
- ✓ Расположен вблизи ядра;
- ✓ образован **центриолями**;
- ✓ участвует в делении клетки.

Строение: В состав клеточного центра животных, грибов и низших растений входят две центриоли (образованы двумя цилиндрами из микротрубочек). У высших растений центриоли отсутствуют!

Функции: участвуют в делении клетки (формируют веретено деления).

Строение и функции немембранных Микротрубочка

органойдов



Микротрубочки образованы белком тубулином(2, 3).

Представляют полые цилиндры, стенки которых построены из спирально упакованных глобулярных субъединиц тубулина(1).

Функции:

- 1.Образуют цитоскелет клетки;
- 2.Участвует в образовании ресничек;
- 3.Образуют веретено деления.

Строение: полые нитчатые структуры, состоящие из белков

Функции: являются опорной основой цитоскелета, противодействуют растяжению и сжатию клетки, входят в состав ресничек, жгутиков, веретена деления, участвуют в транспорте веществ по цитоплазме.

Работа с микроскопом



Работа с микроскопом

Правила работы с микроскопом

При работе с микроскопом необходимо соблюдать операции в следующем порядке:

1. Работать с микроскопом следует сидя;
2. Микроскоп осмотреть, вытереть от пыли мягкой салфеткой объективы, окуляр, зеркало или электроосветитель;
3. Микроскоп установить перед собой, немного слева на 2-3 см от края стола. Во время работы его не сдвигать;
4. Открыть полностью диафрагму, поднять конденсор в крайнее верхнее положение;



Работа с микроскопом



5. Работу с микроскопом всегда начинать с малого увеличения;
6. Опустить объектив в рабочее положение, на расстояние 1 см от предметного стекла;
7. Установить освещение в поле зрения микроскопа, используя электроосветитель или зеркало. Глядя одним глазом в окуляр и пользуясь зеркалом с вогнутой стороной, направить свет от окна в объектив, а затем максимально и равномерно осветить поле зрения. Если микроскоп снабжен осветителем, то подсоединить микроскоп к источнику питания, включить лампу и установить

Работа с микроскопом



8. Положить микропрепарат на предметный столик так, чтобы изучаемый объект находился под объективом. Глядя сбоку, опускать объектив при помощи макровинта до тех пор, пока расстояние между нижней линзой объектива и микропрепаратом не станет 4-5 мм;

9. Смотреть одним глазом в окуляр и вращать винт грубой наводки на себя, плавно поднимая объектив до положения, при котором хорошо будет видно изображение объекта. Нельзя смотреть в окуляр и опускать объектив.

Фронтальная линза может раздавить

Работа с микроскопом



10. Передвигая препарат рукой, найти нужное место, расположить его в центре поля зрения микроскопа;

11. Если изображение не появилось, то надо повторить все операции пунктов 6, 7, 8, 9;

12. Для изучения объекта при большом увеличении, сначала нужно поставить выбранный участок в центр поля зрения микроскопа при малом увеличении. Затем поменять объектив на 40 х, поворачивая револьвер, так чтобы он занял рабочее положение. При помощи микрометрического винта добиться хорошего изображения

Работа с микроскопом

По окончании работы с большим увеличением, установить малое увеличение, поднять объектив, снять с рабочего столика препарат, протереть чистой салфеткой все части микроскопа, накрыть его полиэтиленовым пакетом и убрать в шкаф.





Благодарю за

внимание!

Буду рад ответить на Ваши

вопросы