

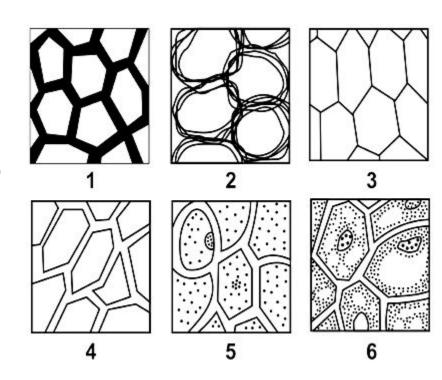
# Открытие клетки обязано микроскопу

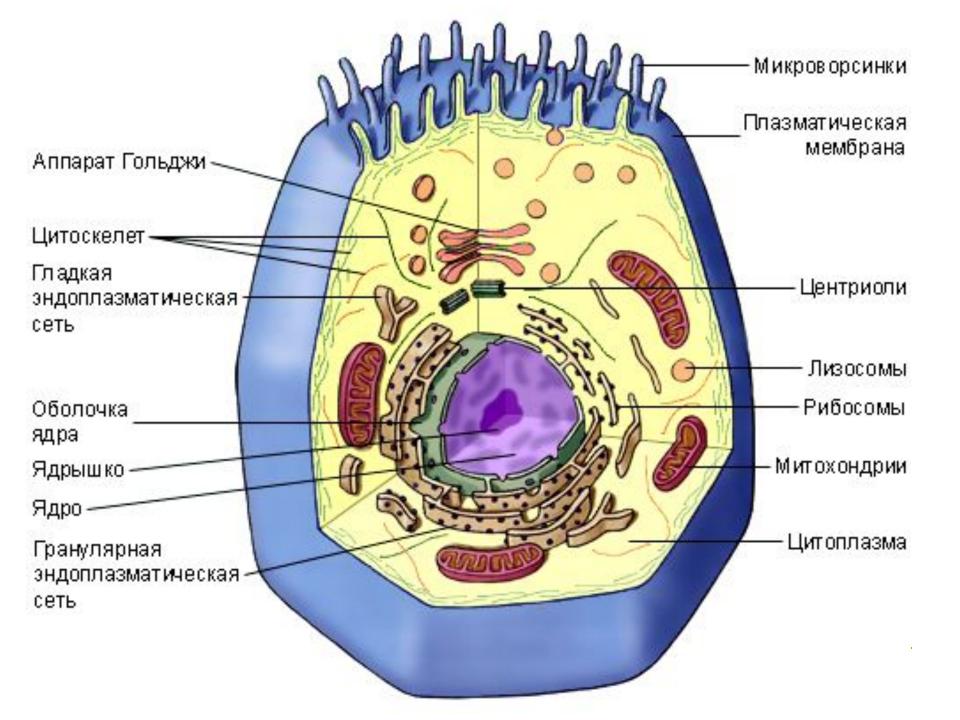
- В 1590 голландский оптик Захарий Янсен изобрел микроскоп. с двумя линзами.
- С 1609-1610 оптики-ремесленники во многих странах Европы изготавливают подобные микроскопы.
- Галилей использует в качестве микроскопа сконструированную им зрительную трубу.
- Роберт Гук (Хук) (1635-1703).
   Усовершенствовал микроскоп и установил клеточное строение тканей, ввел термин «клетка».
- Необычайного мастерства в шлифовании линз достиг Антони ван Левенгук который сделал микроскоп из единственной линзы. Левенгук впервые, в 1683 наблюдал микроорганизмы.

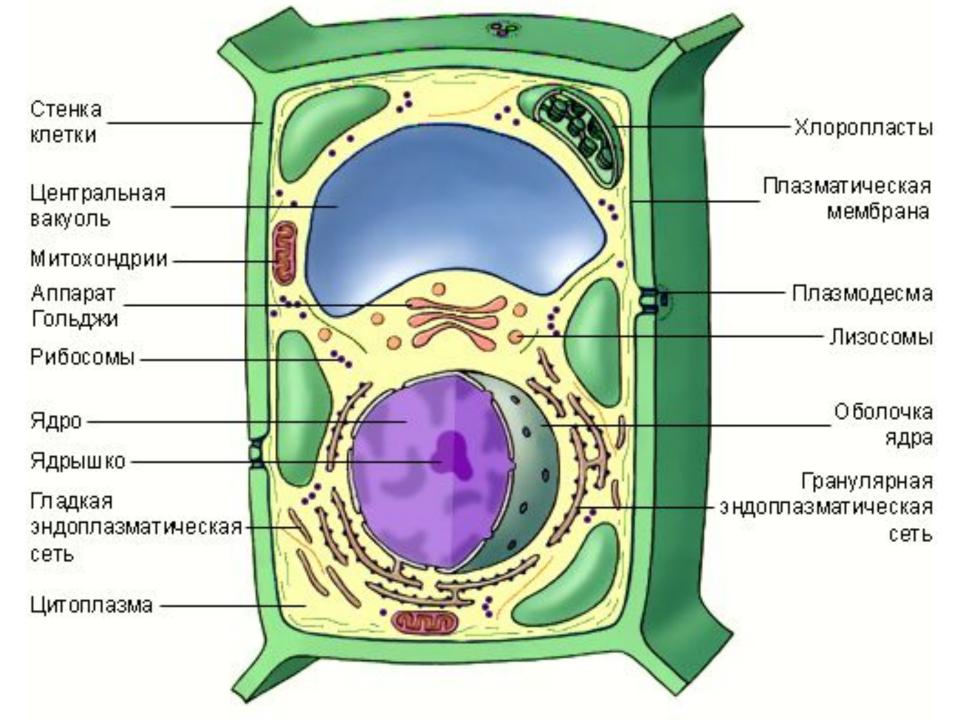


# Развитие представлений о клеточном строении растений:

- 1 клетки-пустоты в непрерывном растительном веществе (Р. Гук, 1665):
- 2 стенки клеток построены из переплетённых волокон (Н. Грю, 1682);
- 3 клетки-камеры, имеющие общую стенку (начало 19 в.);
- 4 каждая клетка имеет собственную оболочку (Г. Линк, И. Мольденхавер, 1812);
- 5 образователь клетки ядро («цитобласт»), исчезающее в процессе клеткообразования (М. Шлейден, 1838):
- 6 клетки, состоящие из протоплазмы и ядра (Х. Моль, 1844).







# Клеточная мембрана

функции:

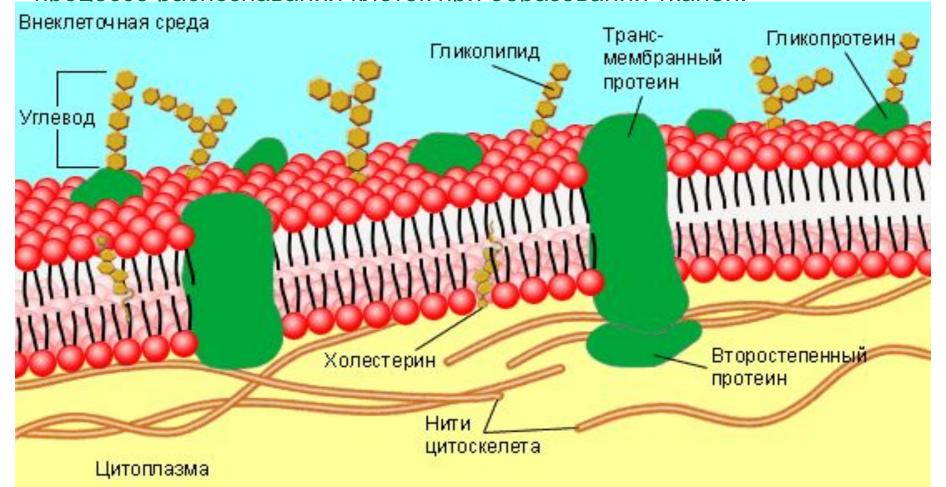
разделение содержимого клетки и внешней среды; регуляция обмена веществ между клеткой и средой; место протекания некоторых биохимических реакций (в том числе фотосинтеза); объединение клеток в ткани.

Важнейшее свойство плазматической мембраны – полупроницаемость. Через неё медленно диффундируют глюкоза, аминокислоты, жирные кислоты и ионы.



**Мембраны** — это липопротеиновые структуры. Липиды образуют бислой, а мембранные белки «плавают» в нём.

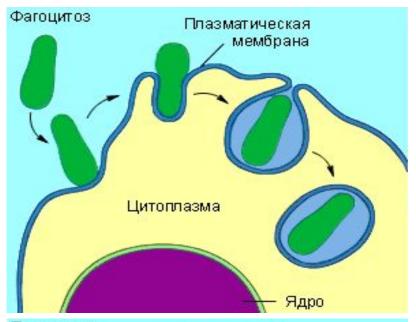
В мембранах присутствуют несколько тысяч различных белков: структурные, переносчики, ферменты и т.д. Предполагают, что между белковыми молекулами имеются поры, сквозь которые могут проходить гидрофильные вещества. К некоторым молекулам на поверхности мембраны подсоединены гликозильные группы, которые участвуют в процессе распознавания клеток при образовании тканей.

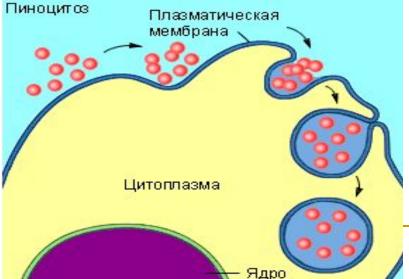


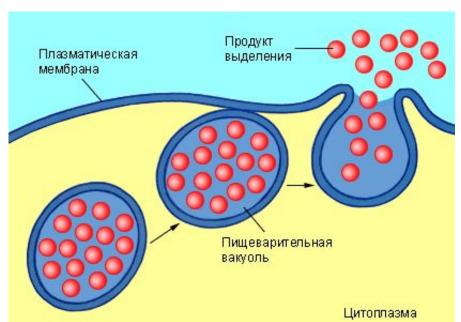
# Транспорт веществ через плазматические мембраны

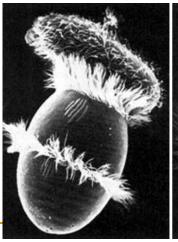
- диффузия (газы, жирорастворимые молекулы проникают прямо через плазматическую мембрану); при облегчённой диффузии растворимое в воде вещество проходит через мембрану по особому каналу, создаваемому какой-либо специфической молекулой;
- осмос (диффузия воды через полунепроницаемые мембраны);
- активный транспорт (перенос молекул из области с меньшей концентрацией в область с большей, например, посредством специальных транспортных белков, требует затраты энергии АТФ);
- при **эндоцитозе** мембрана образует впячивания, которые затем трансформируются в пузырьки или вакуоли. Различают фагоцитоз поглощение твёрдых частиц (например, лейкоцитами крови) и пиноцитоз поглощение жидкостей;
- экзоцитоз процесс, обратный эндоцитозу; из клеток выводятся непереварившиеся остатки твёрдых частиц и жидкий секрет.

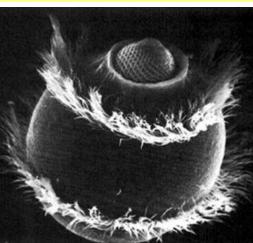
# Транспорт веществ через плазматические мембраны Эндоцитоз Экзоцитоз







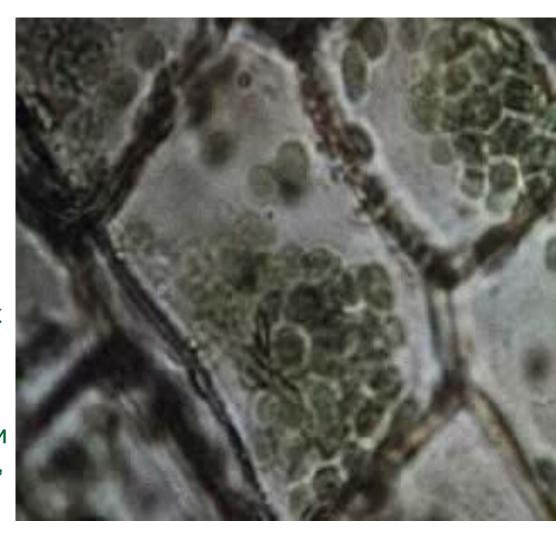




Хищная инфузория дидиниум поедает инфузориютуфельку

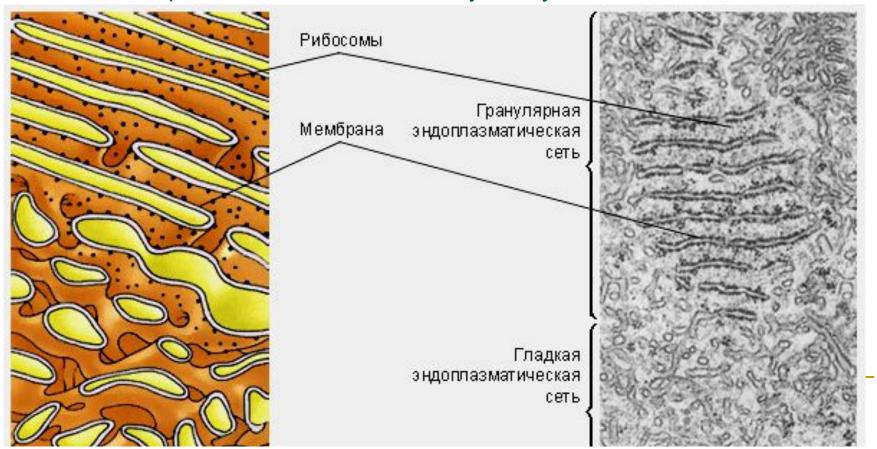
### Цитоплазма

- Представляет собой водянистое вещество гиалоплазма (90 % воды), в котором располагаются различные органоиды, а также включения (глыбки гликогена, капли жира, кристаллы крахмала.
- В гиалоплазме протекает гликолиз, синтез жирных кислот, нуклеотидов и других веществ.
- Является динамической структурой. Органеллы движутся, а иногда заметен и циклоз активное движение, в которое вовлекается вся протоплазма.



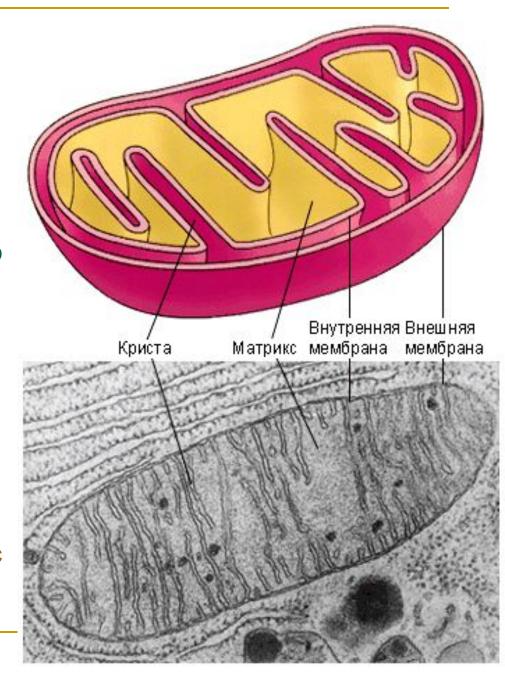
#### Эндоплазматическая сеть

- **сеть мембран, пронизывающих цитоплазму.**
- связывает органоиды между собой, по ней происходит транспорт питательных веществ.
- Гладкая ЭПС имеет вид трубочек, стенки которых из мембраны. В ней осуществляется синтез липидов и углеводов.
- На мембранах каналов и полостей гранулярной ЭПС расположено множество рибосом; данный тип сети участвует в синтезе белка.



# Митохондрии

- Важнейшей функцией является синтез АТФ, происходящий за счёт окисления органических веществ, их иногда называют «клеточными электростанциями».
- длина в пределах 1,5–10 мкм, а ширина – 0,25–1 мкм.
- Митохондрии могут изменять свою форму и перемещаться в те области клетки, где потребность в них наиболее высока. В клетке содержится до тысячи митохондрий, причём это количество сильно зависит от активности клетки.
- Каждая митохондрия окружена двумя мембранами, внутренняя сложена в складки, называемые кристами.
- внутреннее содержимое матрикс
- содержатся РНК, белки и митохондриальная ДНК, участвующая в синтезе митохондрий наряду с ядерной ДНК.

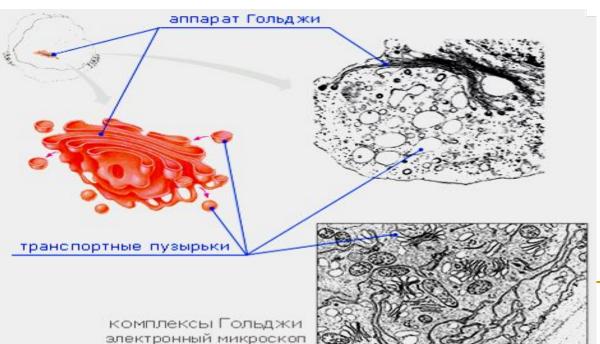


## Аппарат Гольджи

- представляет собой стопку мембранных мешочков (цистерн) и связанную с ними систему пузырьков.
- На наружной, вогнутой стороне стопки из отпочковывающихся пузырьков постоянно образуются новые цистерны, на внутренней стороне цистерны превращаются обратно в пузырьки.

#### Функции:

- транспорт веществ в цитоплазму и внеклеточную среду;
- ✓ синтез жиров и углеводов, в частности, гликопротеина муцина, образующего слизь, а также воска, камеди и растительного клея;
- участвует в росте и обновлении плазматической мембраны и в формировании лизосом.



#### Лизосомы

- представляют собой мембранные мешочки, наполненные пищеварительными ферментами.
- Особенно много лизосом в животных клетках, здесь их размер составляет десятые доли микрометра.

#### Функции:

расщепляют питательные вещества, переваривают попавшие в клетку бактерии, выделяют ферменты, удаляют путём переваривания ненужные части клеток, являются «средствами самоубийства» клетки: в некоторых случаях (например, при отмирании хвоста у головастика) содержимое лизосом выбрасывается в клетку, и она погибает.

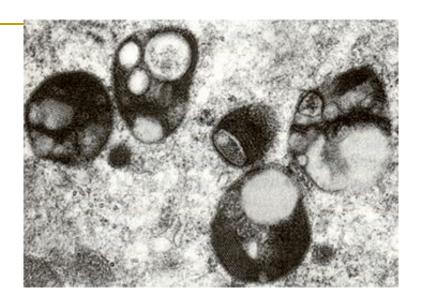
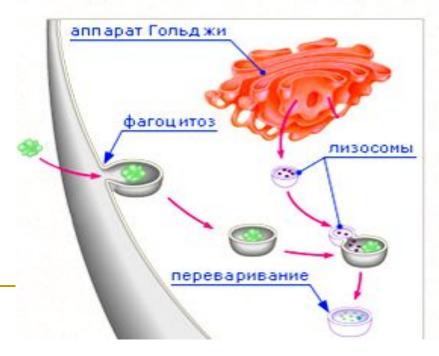
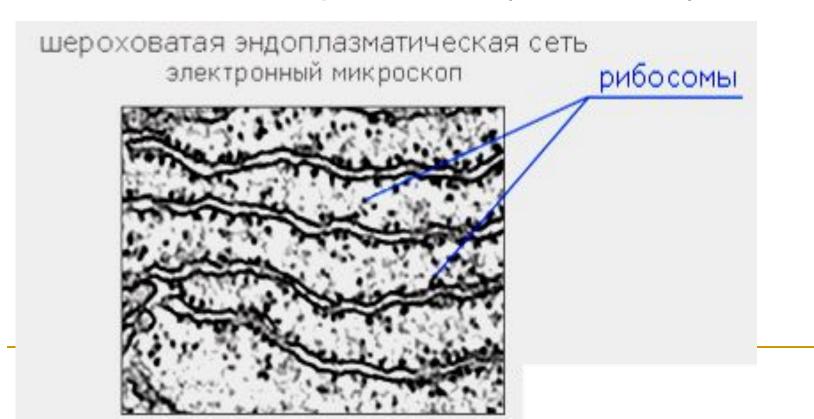


схема участия лизосом во внутриклеточном пищеварении

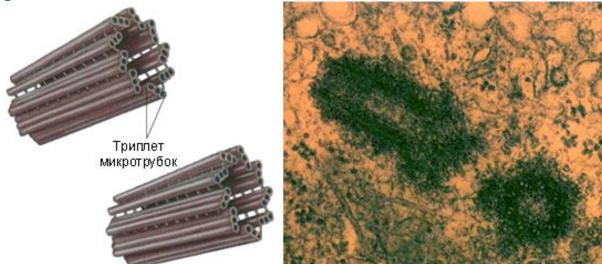


#### Рибосомы

- мелкие (15–20 нм в диаметре) органоиды, состоящие из p-РНК и полипептидов.
- Важнейшая функция синтез белка.
- Их количество в клетке весьма велико: тысячи и десятки тысяч.
- Рибосомы могут быть связаны с эндоплазматической сетью или находиться в свободном состоянии. В процессе синтеза обычно одновременно участвуют множество рибосом, объединённых в цепи, называемые полирибосомами (полисомами).



- **Микротрубочками** Полые цилиндрические диаметром около 25 нм, длина может достигать нескольких микрометров. Стенки микротрубочек сложены из белка тубулина.
- **Центриоли** Встречаются в клетках животных и низших растений мелкие полые цилиндры длиной в десятые доли микрометра, построенные из 27 микротрубочек. Во время деления клетки они образуют веретено деления.
- **Базальные тельца** по структурам идентичны центриолям, содержащиеся в жгутиках и ресничках. Эти органеллы вызывают биение жгутиков.
- Другая функция микротрубочек транспорт питательных веществ. 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.

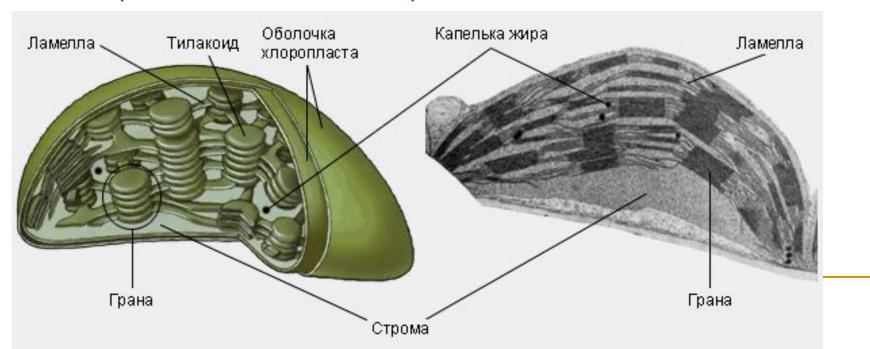


- В растительных клетках присутствуют все органеллы, обнаруженные в животных клетках (за исключением центриолей).
- Клеточные стенки растений состоят из целлюлозы, образующей микрофибриллы. В клетках древовидных растений слои целлюлозы пропитываются лигнином, придающим им дополнительную жёсткость.
- 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.
- **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 с клеточным соком. Это концентрированный раствор сахаров, минеральных солей, органических кислот, пигментов и других веществ.
- Накапливают воду, могут содержать красящие пигменты, защитные вещества (например, таннины), гидролитические ферменты, вызывающие автолиз клетки, отходы жизнедеятельности, запасные питательные вещества.

#### Пластиды

Только в растительных клетках.

- Хлоропласты, осуществляют фотосинтез.
- **Хромопласты**, окрашивают отдельные части растений в красные, оранжевые и жёлтые тона.
- Лейкопласты, приспособлены для хранения питательных веществ: белков (протеинопласты), жиров (липидопласты) и крахмала (амилопласты).
- Содержат небольшое количество собственной ДНК. Подобная внехромосомная наследственность не подчиняется менделевским законам. ДНК органелл отвечает лишь за малую часть наследственной информации. Повидимому, пластиды произошли от симбиотических прокариот, поселившихся в клетках организма-хозяина миллиарды лет назад.



# Ядро

- По размерам (10–20 мкм) являясь самой крупной из органелл.
- Важнейшей функцией ядра является сохранение генетической информации.
- Покрыто *ядерной оболочкой*, которая состоит из двух мембран: наружной и внутренней, имеющих такое же строение, как и плазматическая мембрана. Между ними находится узкое пространство, заполненное полужидким веществом. Через множество пор в ядерной оболочке осуществляется обмен веществ между ядром и цитоплазмой (в частности, выход и-РНК в цитоплазму). Внешняя мембрана часто бывает усеяна рибосомами.
- □ В кариоплазму (ядерный сок) поступают вещества из цитоплазмы. Содержит хроматин – вещество, несущее ДНК, и ядрышки - округлые структуры внутри ядра, в которой происходит формирование рибосом.
- Совокупность хромосом, содержащихся в хроматине, называют хромосомным набором.

