

**КЛЕТКА – наименьшая  
структурная и  
функциональная  
единица жизни**

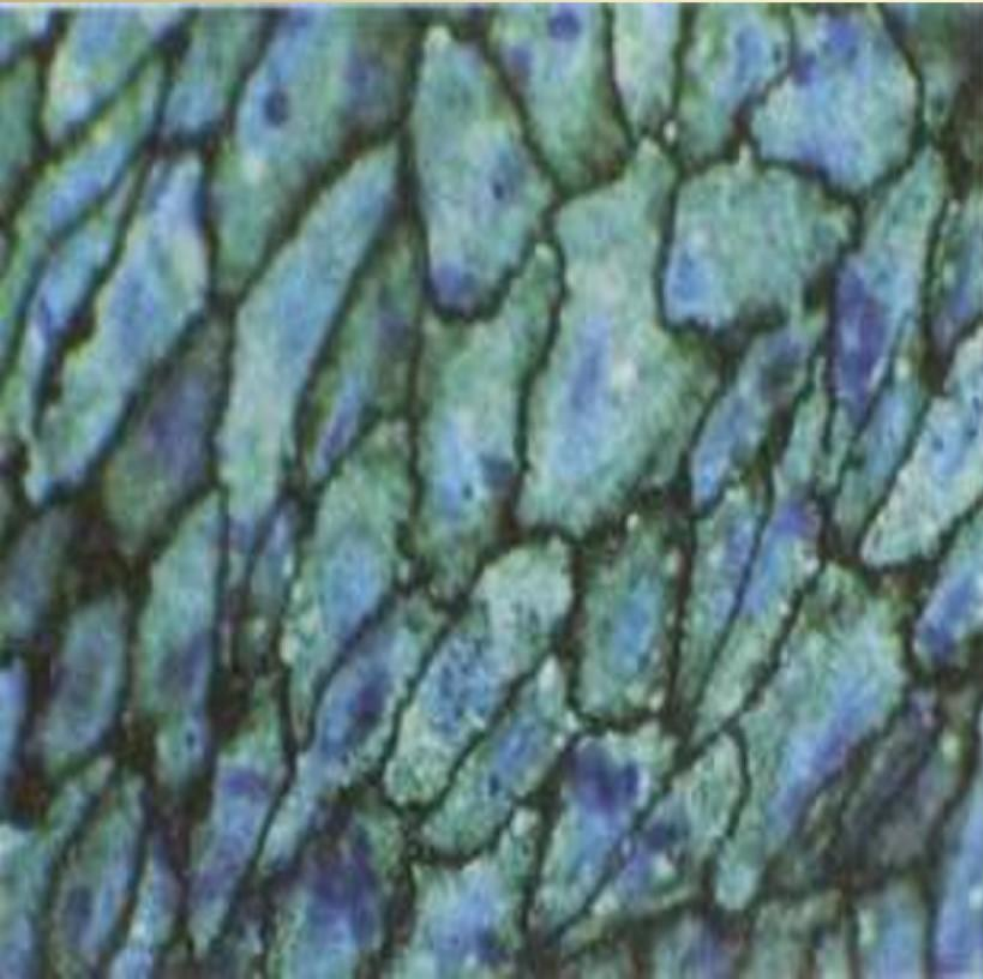
**Подготовила  
Т.И. Ахмедова**

Клетка - удивительный и загадочный мир, который существует в каждом организме, будь то растение или животное. Иногда организм представляет собой одну клетку, как, например, у бактерий, но чаще он состоит из миллионов клеток



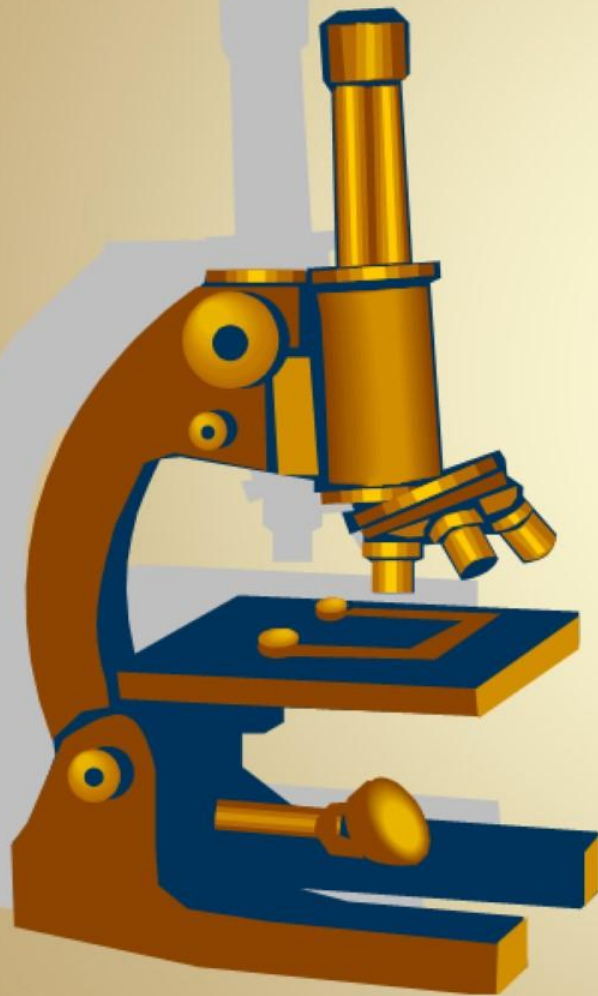


**ЦИТОЛОГИЯ** – наука, изучающая строение, функции и эволюцию клеток (от греч. kytos – клетка, каморка)



- **Мельчайшие структуры всех живых организмов, способные к самовоспроизведению, называются клетками**

# История изучения клетки

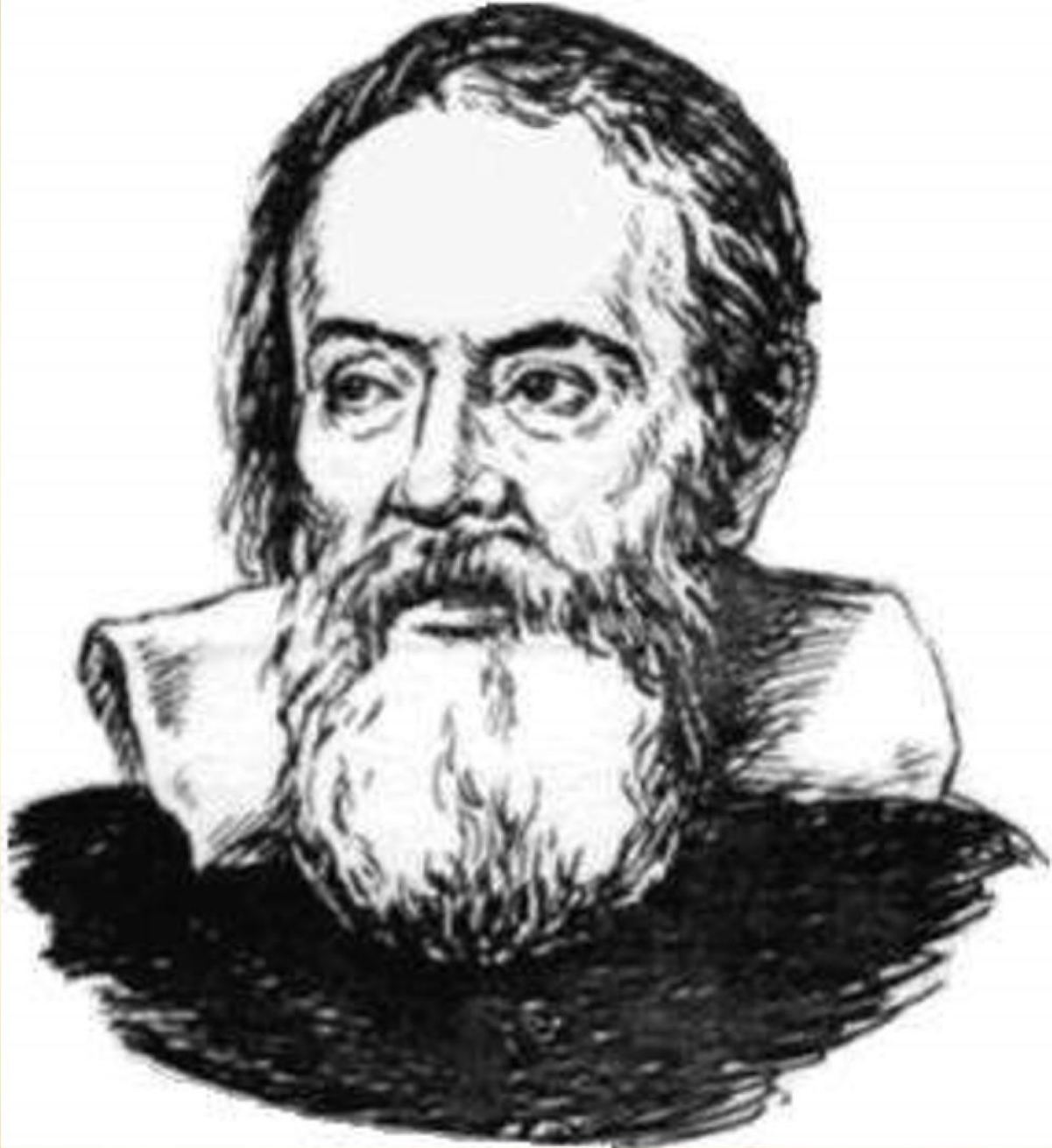


**История изучения клетки неразрывно связана с развитием микроскопической техники и методов исследования.**

В тайну клеточного строения человек смог проникнуть только благодаря изобретению в конце XVI столетия микроскопа



**Галилео  
Галилей в  
1609 – 1610 гг.  
сконструиро-  
вал первый  
микроскоп**



**Роберт Гук в 1665 г. Впервые описал строение коры пробкового дуба и стебля растений, ввел в науку термин «клетка»**



**Микроскоп Роберта Гука**

**М. Мальпиги и Н. Грю  
описали микроструктуру  
некоторых органов растений**

**Н. Грю ввел в науку  
термин «ткань» для  
обозначения совокупности  
однородных клеток**



# Антоний Ван Левенгук

(1632 – 1723) – голландский купец, подарил науке величайшие открытия

Он впервые открыл

красные кровяные

тельца, некоторых

простейших  
животных,

мужские половые  
клетки

(1632 – 1719 гг.)



Эритроциты  
человека



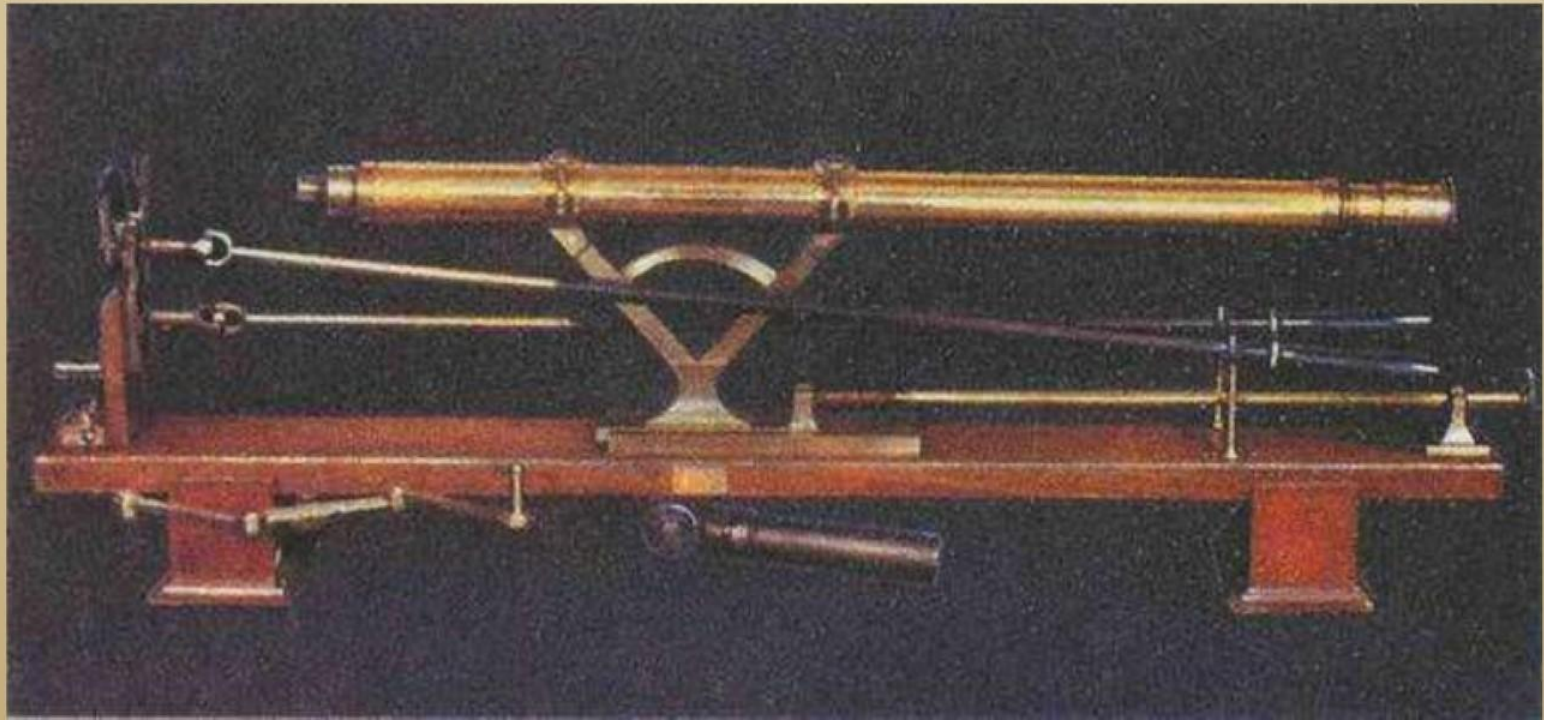
Не осталась в стороне от научного  
прогресса и Россия.

В 1693 г., во время пребывания Петра I в  
Дельфе, А. Левенгук продемонстрировал  
ему, как движется кровь в плавнике рыбы



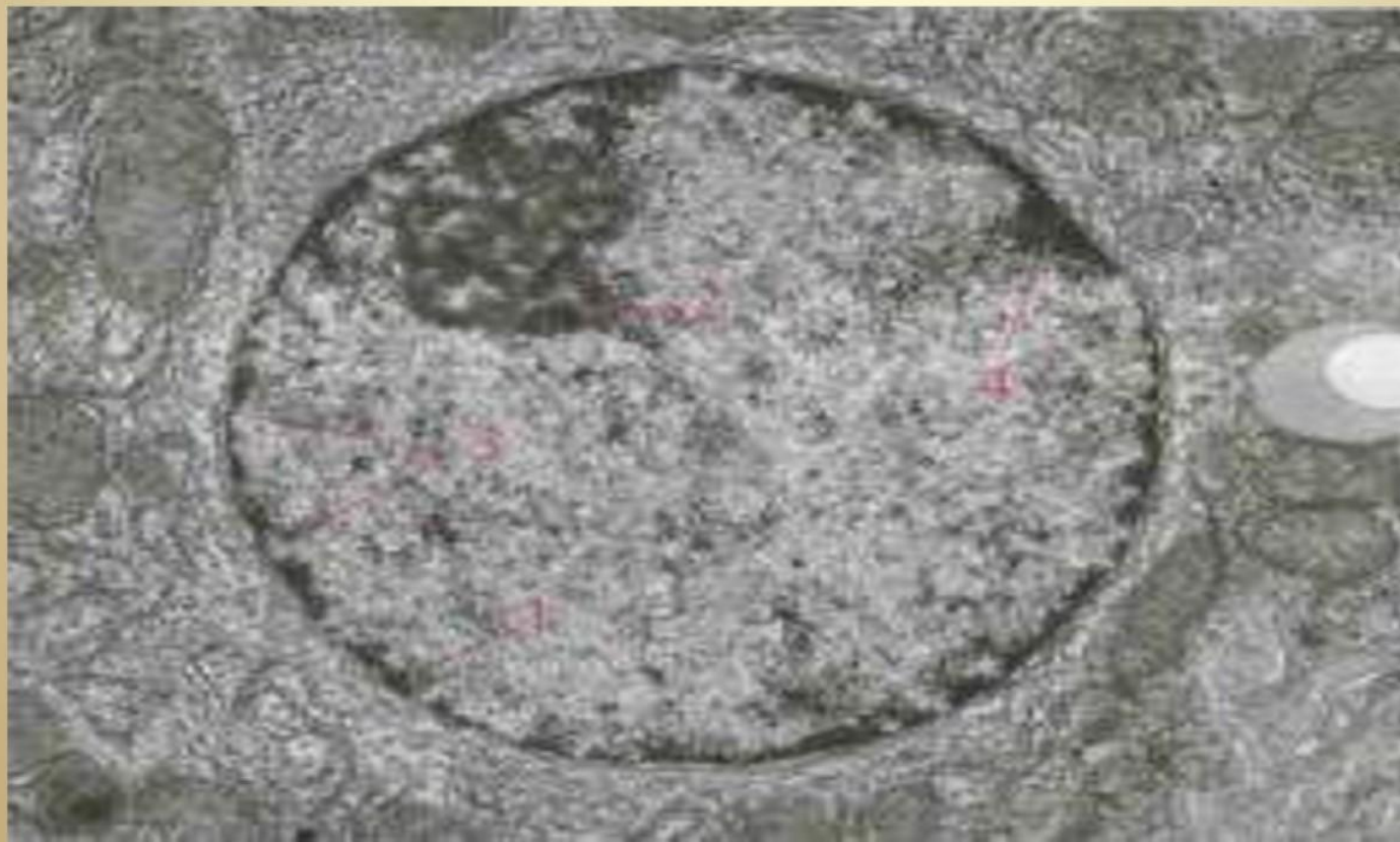
Эти демонстрации  
произвели на Петра I  
такое большое  
впечатление, что,  
вернувшись в Россию, он  
создал мастерскую  
оптических приборов.

В 1725 году организована Петербургская академия наук. Талантливые мастера И.Е. Беляев, И.Кулибин изготавливали микроскопы, в конструировании которых принимали участие академики Л.Эйлер, Ф. Эпинус

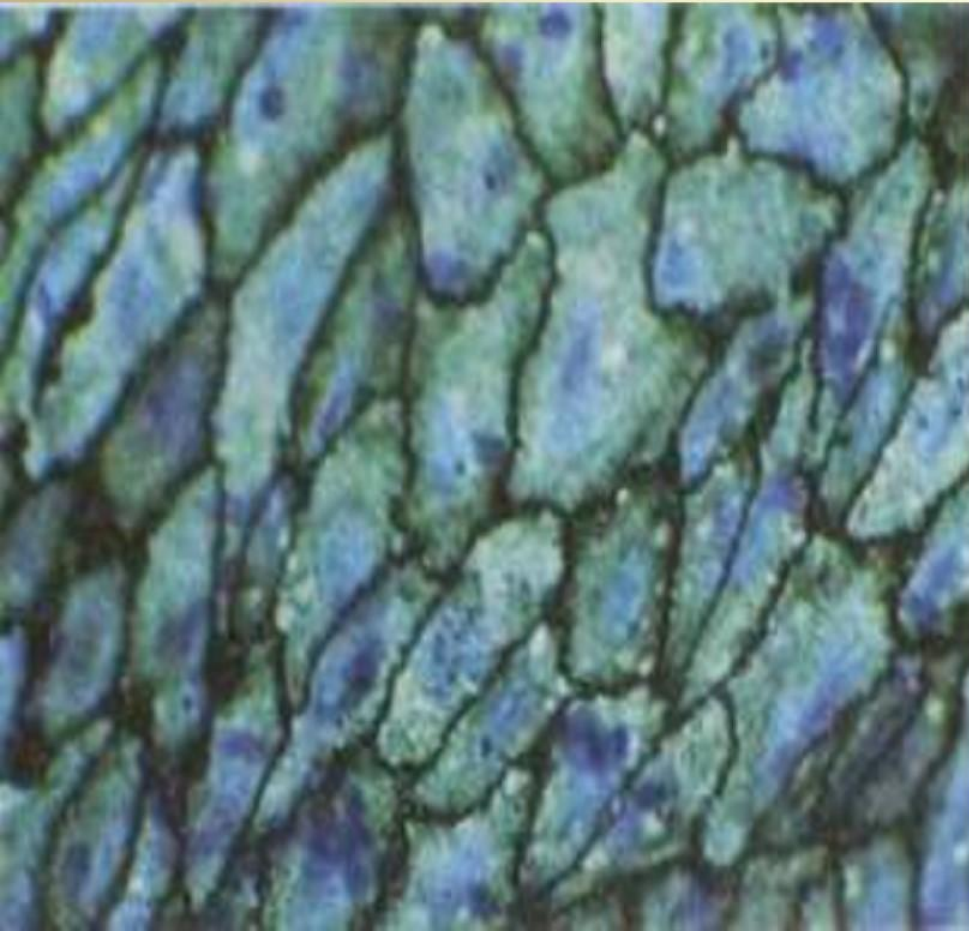




**В 1831 г. Р.Броун открыл в  
клеточном соке ядро –  
важнейшую составную часть  
клетки**



# Русский ученый П.Ф. Горянинов



в 1834 г. отметил  
в своих  
исследованиях,  
что все животные  
и растения  
состоят из  
соединенных  
между собой  
клеток



# Строение клетки

Все клеточные формы жизни на Земле можно разделить на два надцарства на основании строения составляющих их клеток: прокариоты и эукариоты

# Прокариоты

- прокариоты (доядерные) — более простые по строению, по-видимому, они возникли в процессе эволюции раньше
- Прокариоты играют важную роль в ходе циклических превращений необходимых для жизни основных элементов – кислорода, углерода, азота, серы, фосфора и д.р. Живые организмы построены на циклических превращениях элементов, которые в общей сложности представляют собой круговорот веществ.



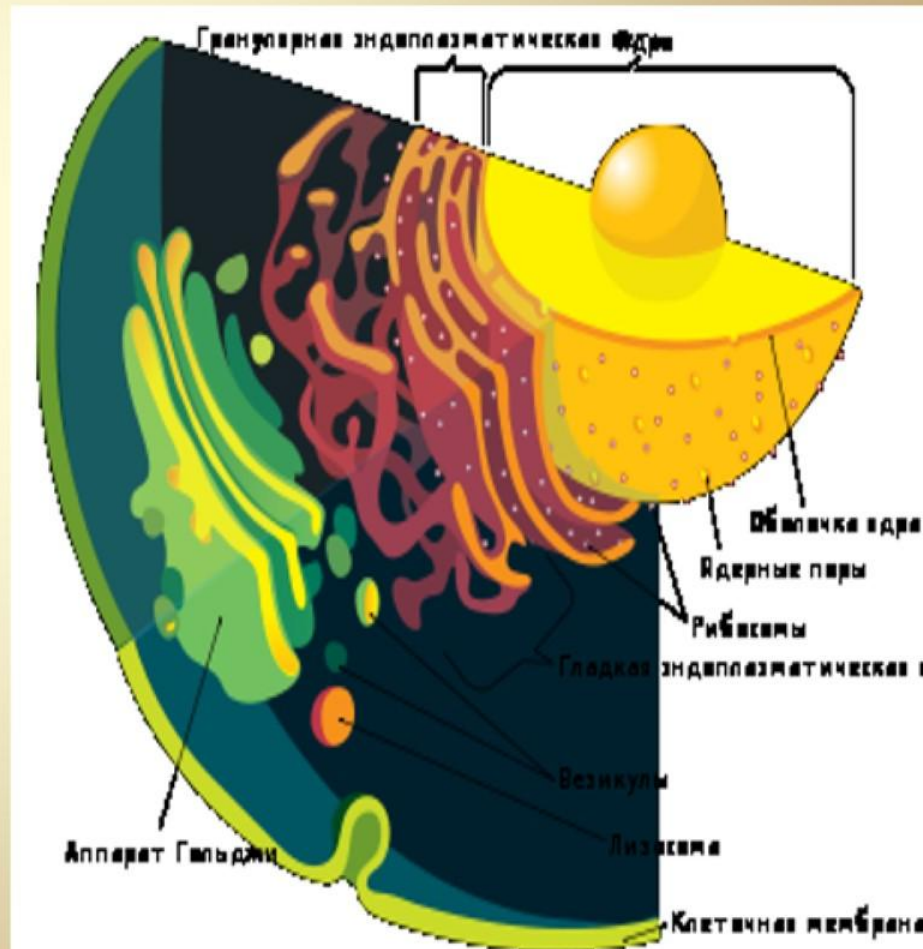
- Строение типичной клетки прокариот: капсула, клеточная стенка, плазмолемма, цитоплазма, рибосомы, плазмида, пили, жгутик, нуклеоид.



- эукариоты (ядерные) — более сложные. Клетки, составляющие тело человека, являются эукариотическими.

- Возможно, появление эукариотических клеток можно сравнить по важности с зарождением жизни на земле. Наличие в клетке обособленного ядра привело к тому, что одноклеточные организмы могли адаптироваться к меняющимся условиям жизни, не меняя при этом свой геном.

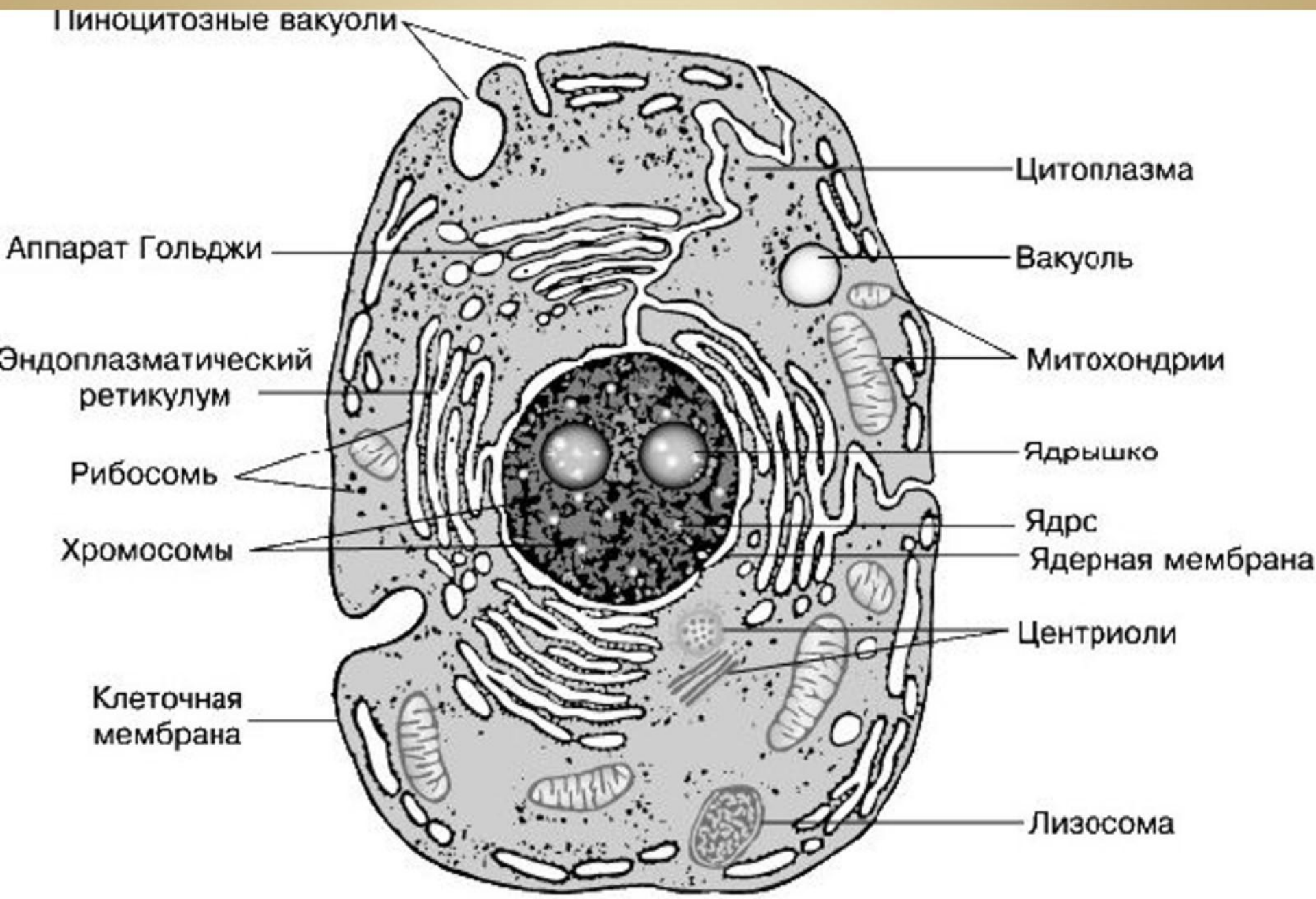
# Эукариоты





***Органоиды*** – постоянные специализированные структуры в клетках животных и растений (хромосомы, митохондрии, рибосомы и др.)

# Схематическое изображение животной клетки





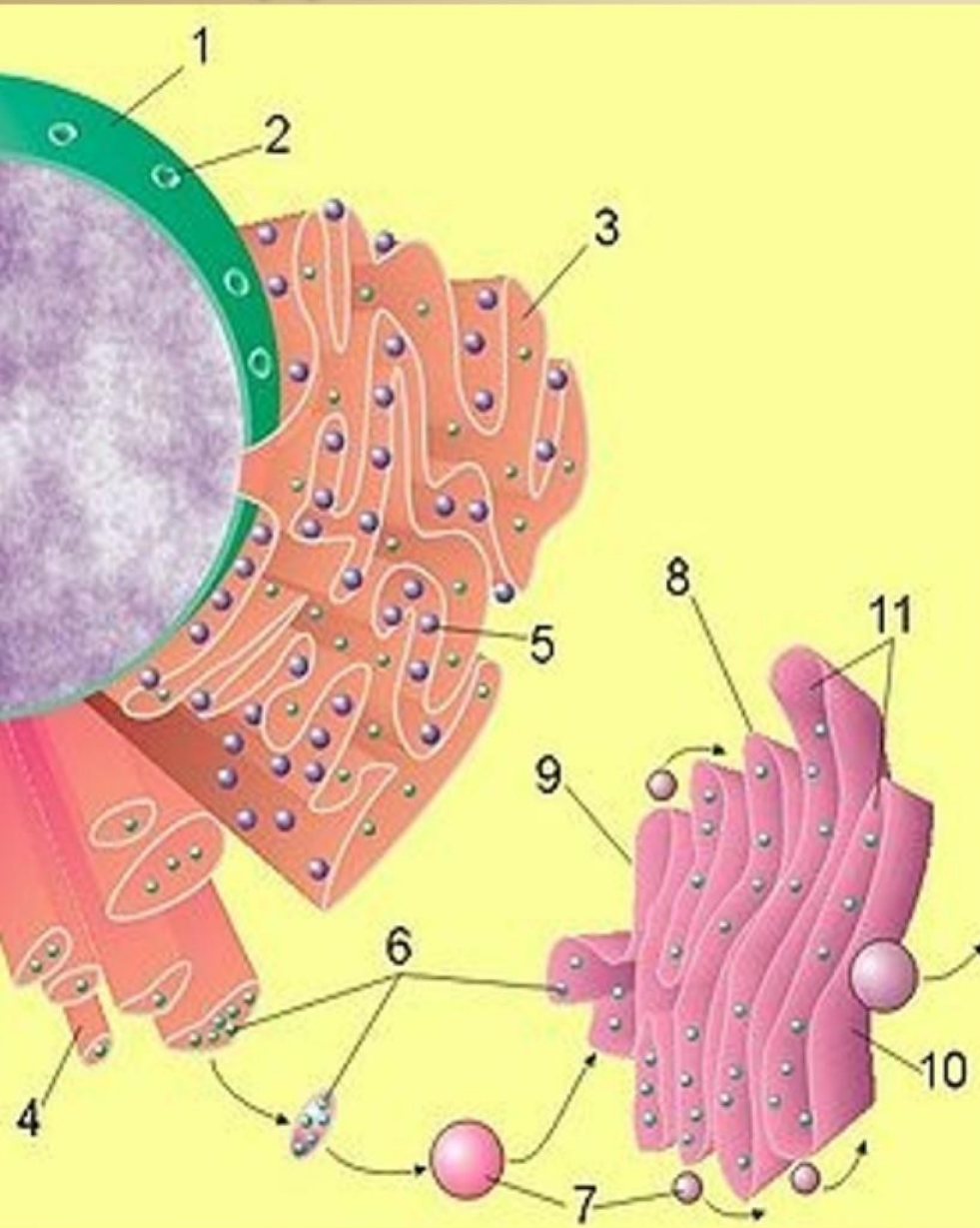


**Цитоплазма** – живое содержимое клетки, кроме ядра. Состоит из мембран и органоидов (ЭПС, рибосом, митохондрий, пластид, аппарата Гольджи, лизосом, центриолей и др), пространство между которыми заполнено коллоидным раствором – гиалоплазмой; снаружи ограничена клеточной мембраной, внутри – мембраной ядерной оболочки.

Полужидкая среда для внутриклеточных физиологических и биохимических процессов.



# Эндоплазматический ретикулум



- (1) Ядро клетки.
- (2) Поры ядерной мембраны.
- (3) Гранулярный эндоплазматический ретикулум.
- (4) Агранулярный эндоплазматический ретикулум.
- (5) Рибосомы на поверхности гранулярного эндоплазматического ретикулума.
- (6) Макромолекулы
- (7) Транспортные везикулы.
- (8) Комплекс Гольджи.
- (9) Цис-Гольджи
- (10) Транс-Гольджи
- (11) Цистерны Гольджи

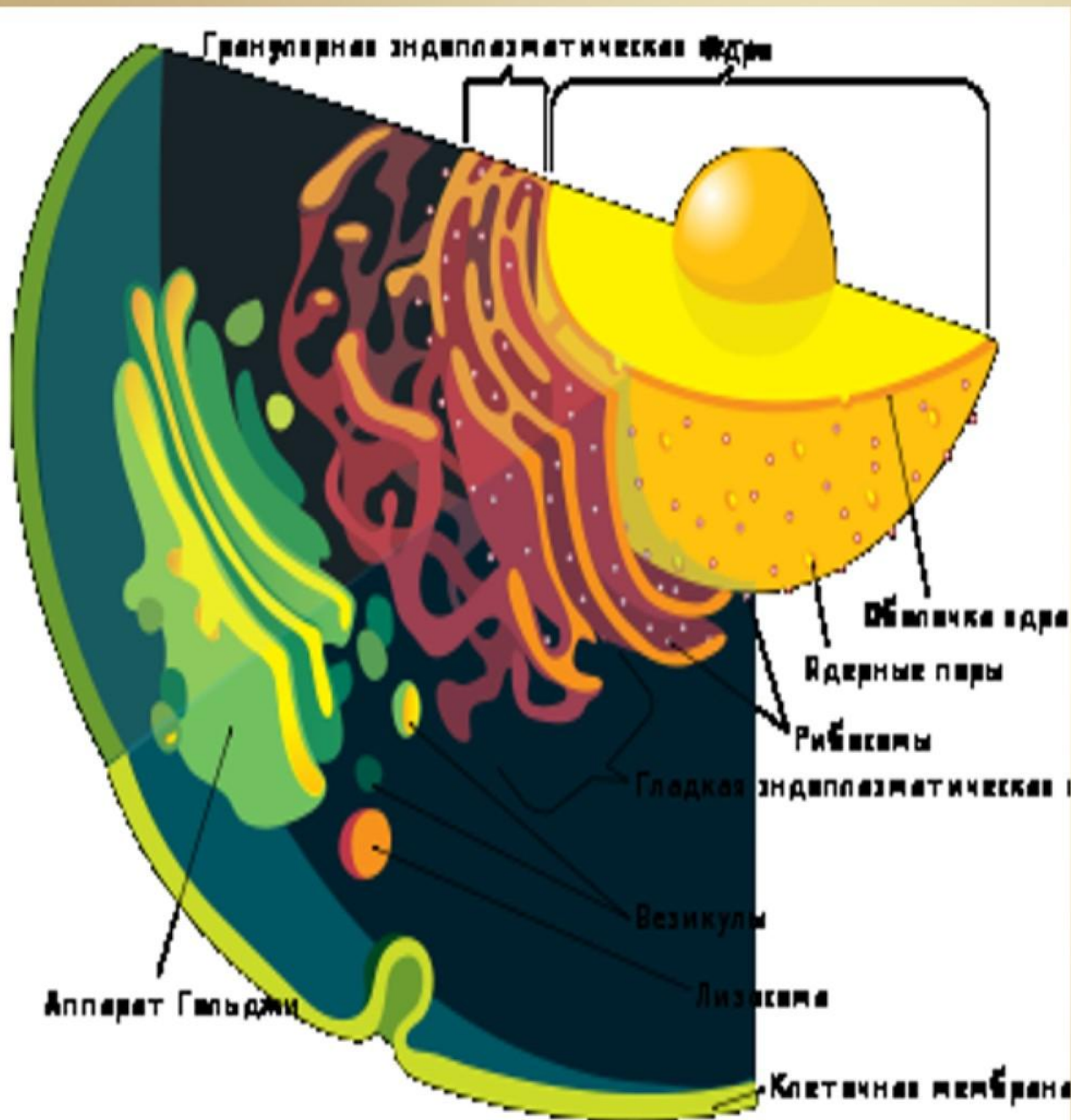
**Эндоплазматическая сеть** – система канальцев, трубочек, цистерн; делит клетку на отдельные отсеки, где происходят химические процессы; обеспечивает сообщение и транспорт веществ в клетке.

На гранулярной ЭПС идет синтез белка, на гладкой – синтез липидов.

В клетках печени ЭПС участвует в обезвреживании ядовитых веществ; в мышечных клетках играет роль депо кальция, необходимого для мышечного сокращения. ЭПС есть во всех клетках, исключая бактериальные клетки и эритроциты; она составляет от 30 до 50% объема клетки.



# Аппарат Гольджи



- Аппарат Гольджи представляет собой стопку плоских мембранных цистерн, несколько расширенных ближе к краям. Главная функция аппарата Гольджи — **сортировка проходящих через него белков**. В аппарате Гольджи происходит формирование «трехнаправленного белкового потока»:
  - созревание и транспорт белков плазматической мембраны;
  - созревание и транспорт **секретов**;
  - созревание и транспорт **ферментов** лизосом.

***Аппарат Гольджи*** – система пузырьков, цистерн, в которой находятся продукты синтеза и распада. Обеспечивает упаковку и вынос веществ из клетки.



# Ядро

Ядерная оболочка

Внешняя мембрана  
Внутренняя мембрана

Ядрышко

Криоплазма

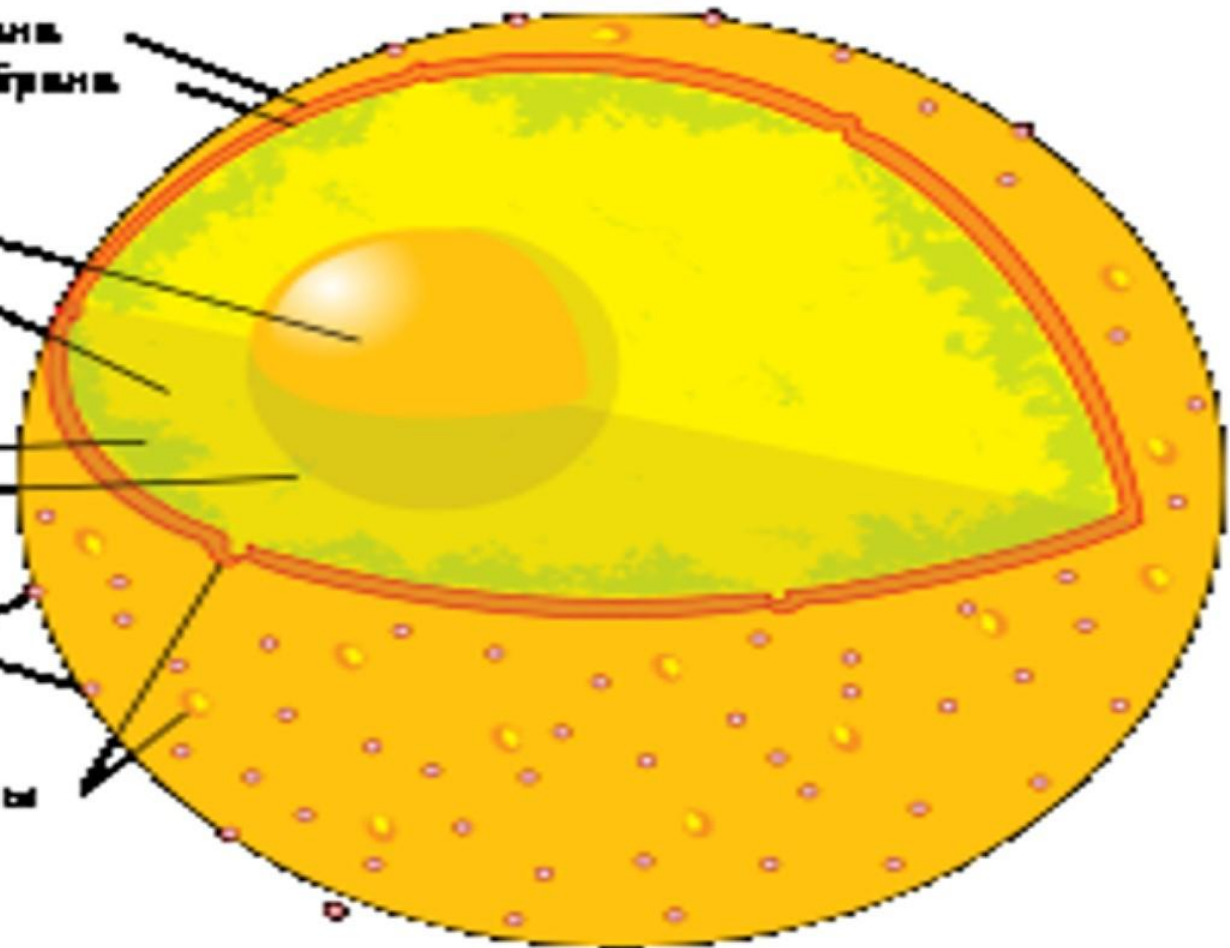
Эуэомаган

Гетероэомаган

Эуэомаган

Рибосомы

Ядерные поры



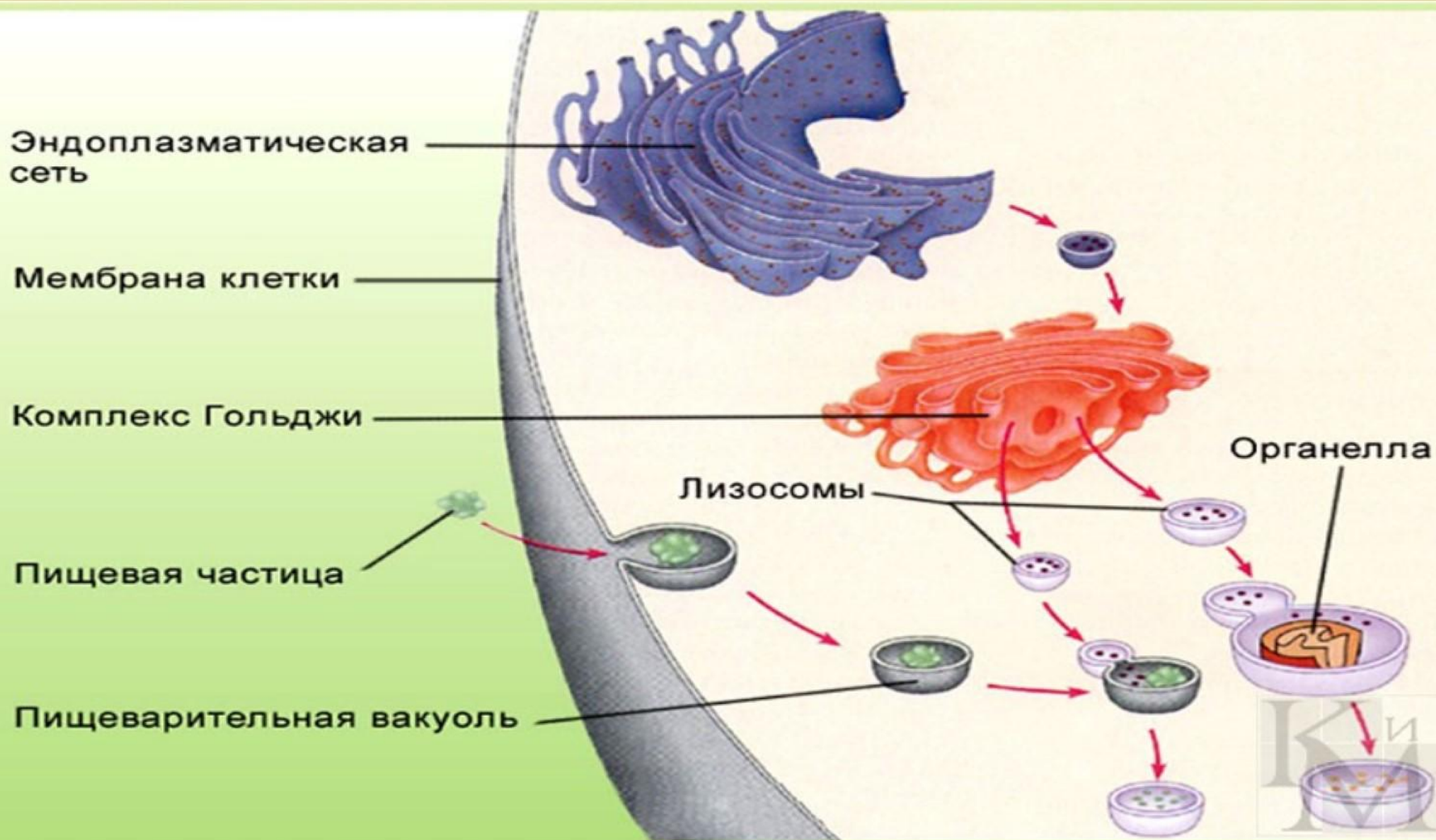
**Ядро** – главный компонент клетки, содержит ДНК в виде хромосом, регулирует все процессы в клетке, обеспечивает передачу наследственной информации, обеспечивает синтез и-РНК.

**Ядрышко** – место образования рибосом в ядре.

**Хромосомы** – носители материальных основ наследственности – генов; органоид ядра, содержащий ДНК в комплексе с основным белком – гистоном



# Лизосомы

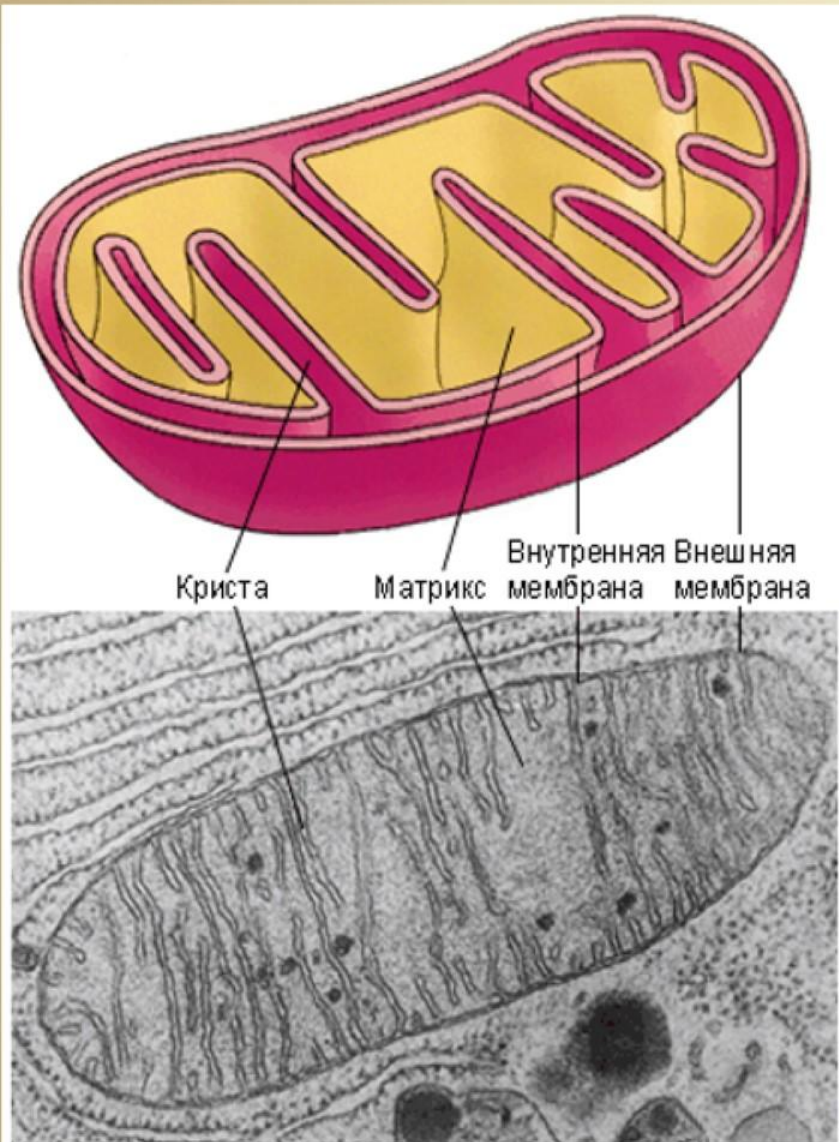


***Лизосомы*** – шарообразные структуры клетки, небольшие пузырьки диаметром около 1 мкм, ограниченные мембраной, благодаря комплексу ферментов обеспечивают расщепление высокомолекулярных веществ участвуют в переваривании частиц, попавших в клетку, и в удалении отмирающих органов, клеток и органоидов (внутриклеточное переваривание); образуются в комплексе Гольджи.



# МИТОХОНДРИИ

- **Митохондрии** — особые органеллы клетки, основной функцией которых является **синтез АТФ** — универсального носителя энергии. **Дыхание** (поглощение кислорода и выделение углекислого газа) происходит также за счёт **энзиматических систем митохондрий**.



***Митохондрии*** – энергетические станции клеток, обеспечивают дыхательный процесс – кислородное окисление органических веществ; обеспечивают клеточное дыхание и синтез АТФ.



***Рибосомы*** – структуры грибовидной формы, в их состав входят р-РНК и белки; содержатся в ядре, цитоплазме и на гранулярной ЭПС. Место синтеза белков. Группы из нескольких десятков рибосом образуют полисомы.

# КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ

В 1839 г. Теодор Шванн издал в Берлине книгу «Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений.», в которой он сформулировал клеточную теорию.





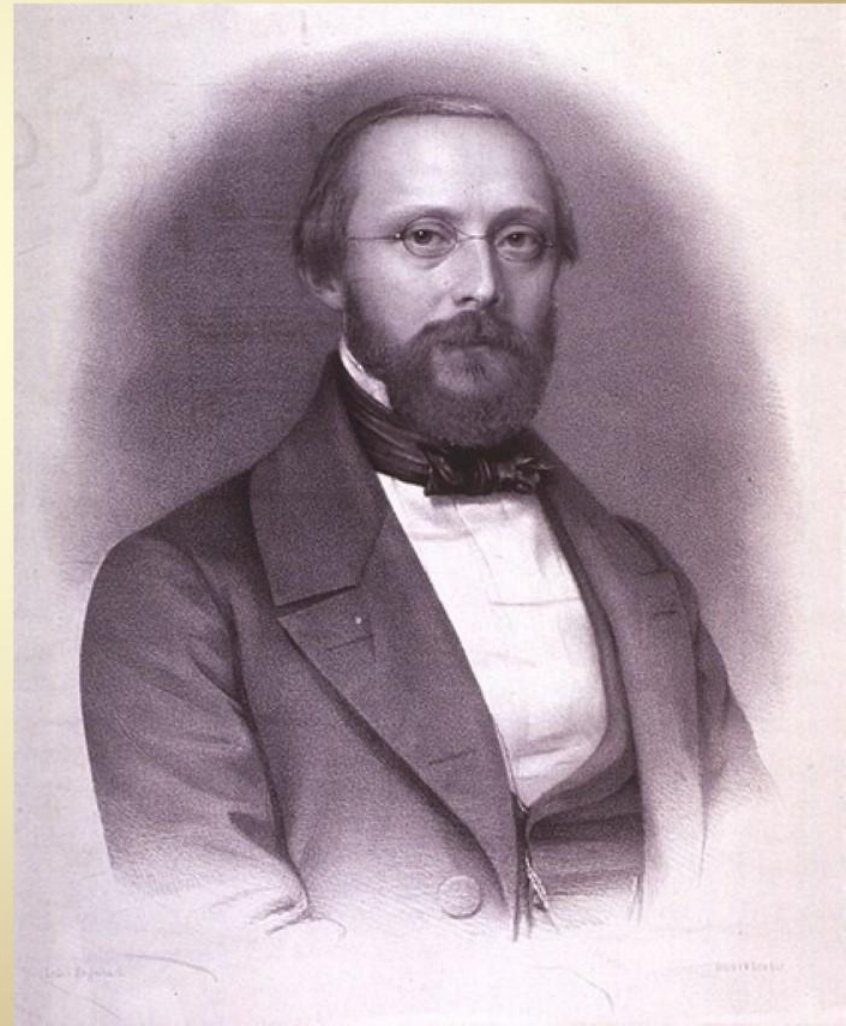
# КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ

При создании клеточной  
теории

Т. Шванн исходил из  
открытия  
М. Шлейдена в 1838 г.  
клеточного строения  
растений и  
гомологичности  
происхождения клеток.



**Немецкий ученый Рудольф Вихров в 1858 году доказал, что клетки возникают из клеток путем размножения, что дополнило клеточную теорию.**

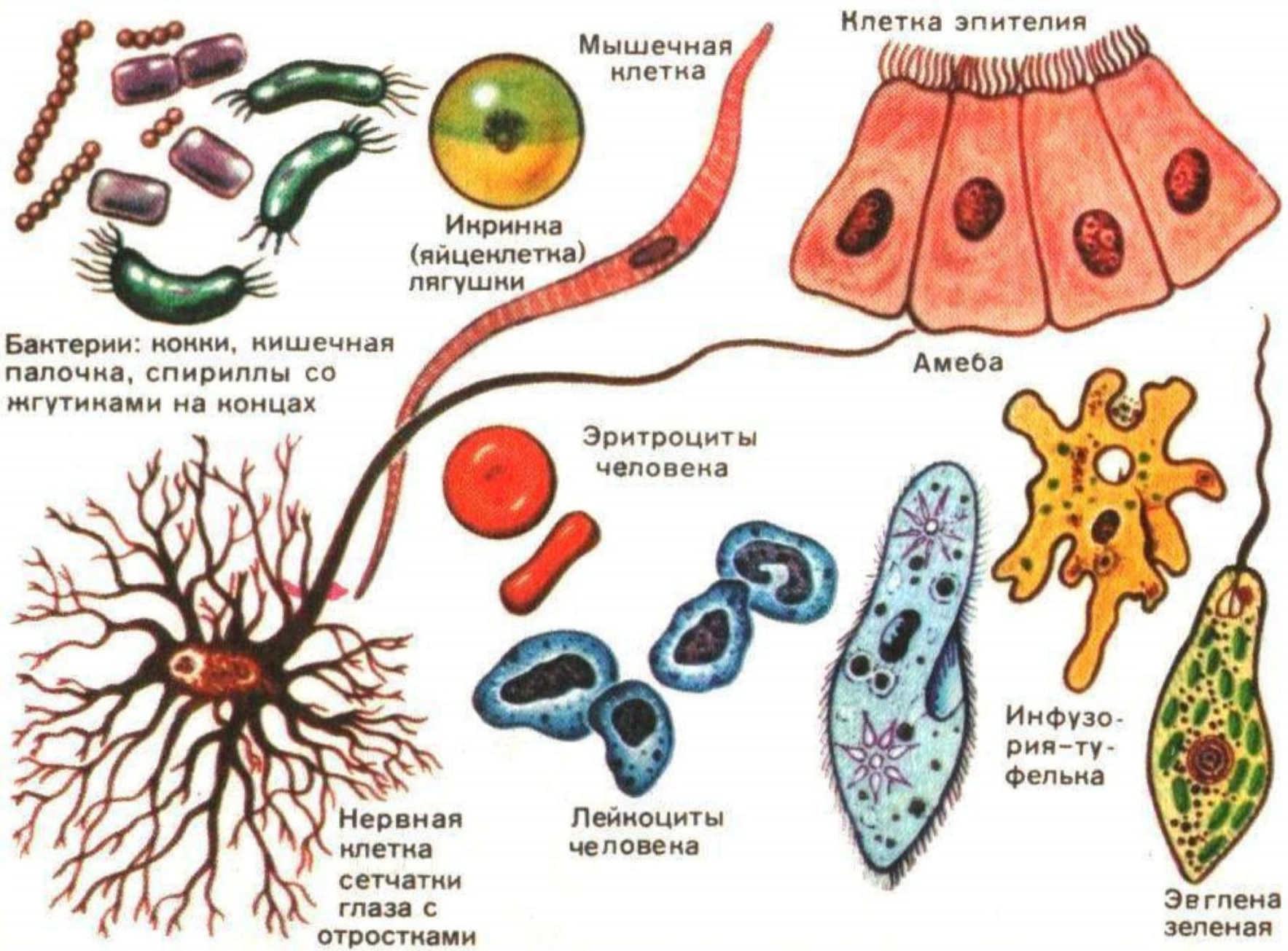




**Основные положения  
клеточной теории  
(М. Шлейден  
Т. Шванн  
1839 г.)**

1. Все организмы состоят из одинаковых частей – клеток; они образуются и растут по одним и тем же законам.
2. Общий принцип развития для элементарных частей организма – клеткообразование.
3. Каждая клетка в определенных границах есть индивидуум, некое самостоятельное целое. Но эти индивидуумы действуют совместно, так, что возникает гармоничное целое. Все ткани состоят из клеток.
4. Процессы, возникающие в клетках растений, могут быть сведены к следующим: 1) возникновение новых клеток; 2) увеличение клеток в размерах; 3) превращение клеточного содержимого и утолщение клеточной стенки.





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

Мышечная клетка

Клетка эпителия

Икринна (яйцеклетка) лягушки

Амеба

Эритроциты человека

Инфузория-туфелька

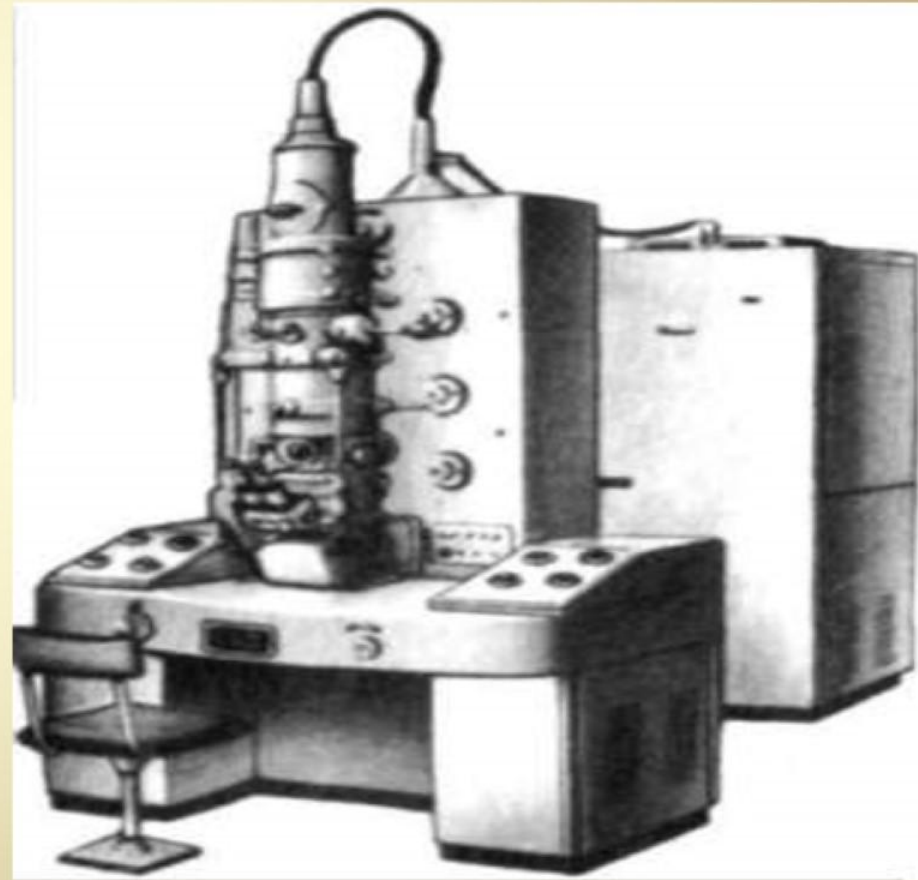
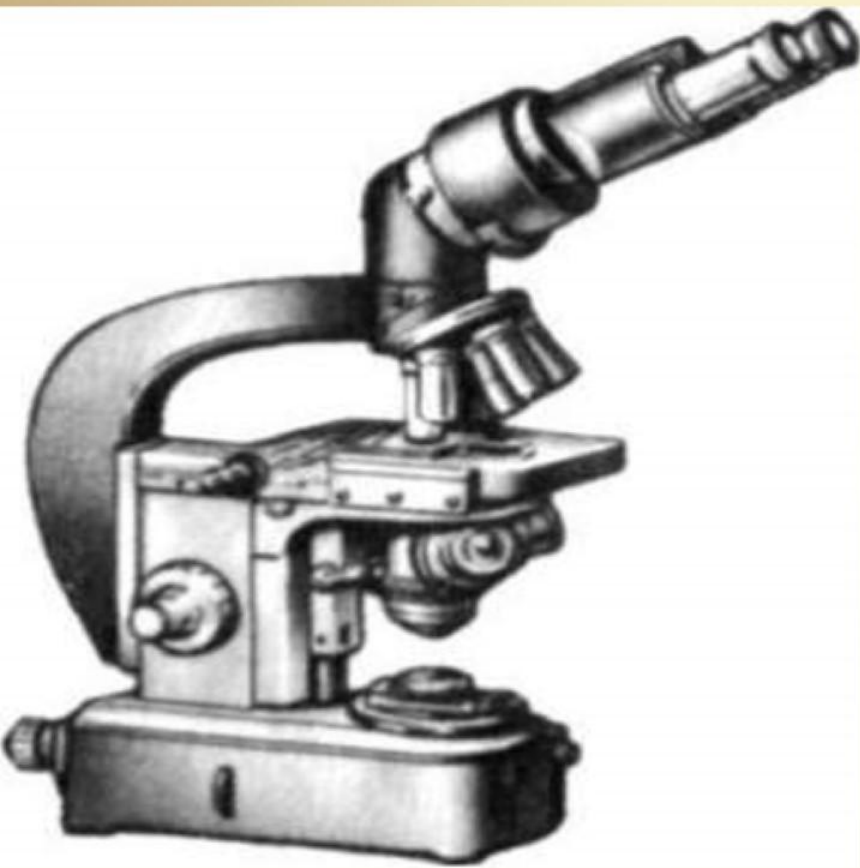
Лейкоциты человека

Нервная клетка сетчатки глаза с отростками

Эвглена зеленая

Различные формы клеток одноклеточных и многоклеточных организмов

**Основной метод изучения клетки –  
использование светового или электронного  
микроскопа**





# Основные положения современной клеточной теории

- ❖ клетка – основная единица строения и развития всех живых организмов, наименьшая единица живого, единица развития всех живых организмов;
- ❖ ядро – главная составная часть клетки;
- ❖ клетки всех одноклеточных и многоклеточных организмов сходны по своему строению, химическому составу, основным проявлениям жизнедеятельности и обмену веществ;

- ❖ размножение клеток происходит путем их деления, каждая новая клетка образуется в результате деления материнской клетки;
- ❖ в сложных многоклеточных организмах клетки специализированы по выполняемой ими функции и образуют ткани; из тканей состоят органы, которые тесно взаимосвязаны и подчинены нервным и гуморальным системам регуляции;
- ❖ клеточное строение организма – свидетельство того, что растения и животные имеют единое происхождение.



## *Значение клеточной теории*

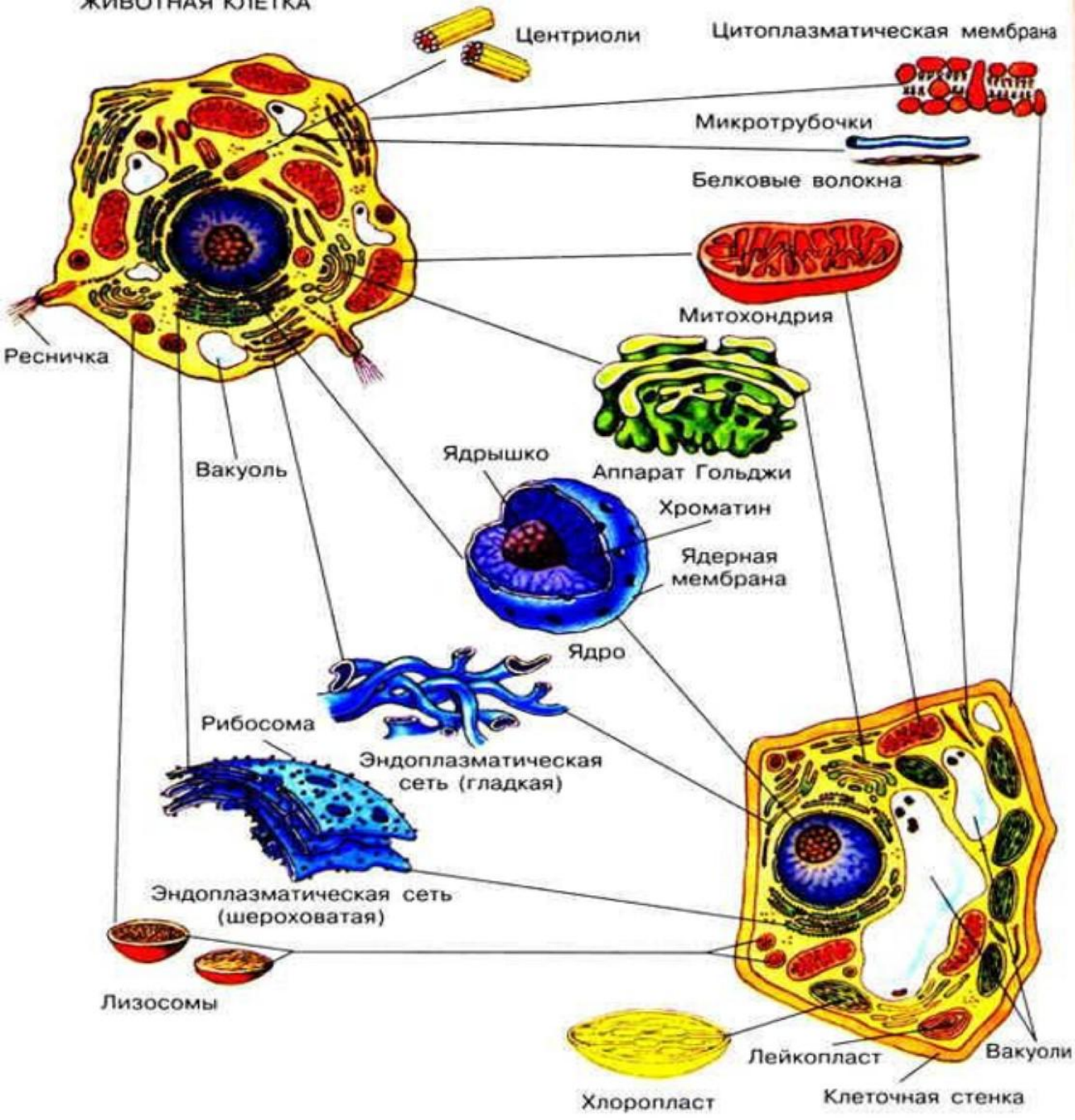
Благодаря клеточной теории стало понятно, что клетка – важнейшая составляющая часть всех живых организмов; клетка является эмбриональной основой многоклеточного организма, т.к. развитие организма начинается с одной клетки – зиготы; клетка – основа физиологических и биохимических процессов в организме, протекающих на клеточном уровне. Сходство химического состава всех клеток еще раз подтвердило единство всего органического мира.

## *Сходство растительной и животной клеток:*

- Сходное строение мембран, наличие цитоплазмы, ядра.
- Сходство в протекании химических процессов в цитоплазме и ядре.
- Передача наследственной информации при делении клеток (митоз и мейоз).
- Одинаковый химический состав.



ЖИВОТНАЯ КЛЕТКА



РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА



**Пластиды** – цитоплазматические органоиды растительных клеток, содержащие пигменты, обуславливающие их окраску.

**Хромопласты** – пластиды, содержащие красный, оранжевый, желтый пигменты, придают окраску цветкам, плодам; образуются осенью из хлоропластов.

**Хлоропласты** – пластиды растительных клеток, на которых протекает фотосинтез (на мембранах – реакции световой фазы, в строме – реакции темновой фазы). Синтез углеводов.

**Лейкопласты** – неокрашенные пластиды шарообразной формы, запасают питательные вещества в виде крахмальных зерен, на свету могут переходить в хлоропласты.



***Вакуоль*** – мембранная полость ***растительной*** клетки, заполненная клеточным соком; регулирует осмотическое давление клетки; накапливает питательные вещества и продукты жизнедеятельности клетки.

# Различия в строении растительной и животной клеток

**Растительная клетка:** наличие пластид (первичный синтез углеводов); автотрофы (тип питания); АТФ синтезируется в митохондриях и хлоропластах; наличие целлюлозной клеточной стенки значительной толщины; есть вакуоли (крупные), у низших растений – клеточный центр; преобладание синтетических процессов над процессами освобождения энергии.

**Животная клетка:** отсутствуют пластиды; гетеротрофы (тип питания); АТФ синтезируется в митохондриях; клеточной стенки из целлюлозы нет; вакуоли мелкие; у всех имеется клеточный центр.