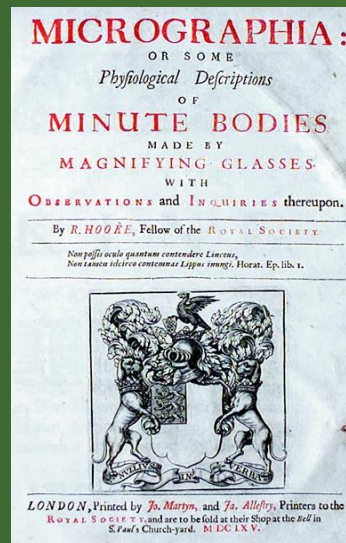




Биология клетки

- «Клетка – это элементарная живая система, способная к самостоятельному существованию, самовоспроизведению и развитию, основа строения и жизнедеятельности всех животных и растений»

Краткая история создания и развития клеточной теории



1665 год - английский физик, секретарь Лондонского королевского общества **Роберт Гук** (1635 - 1703) в работе «Микрография» описывает строение пробки, на тонких срезах которой он нашел правильно расположенные пустоты, которые назвал «порами, или клетками»

Краткая история создания и развития клеточной теории



1673 год - голландский натуралист, основоположник научной микроскопии **Антон ван Левенгук** (1632 - 1723) первым открыл мир одноклеточных организмов - описал бактерий (1683) и протистов (инфузорий)

Краткая история создания и развития клеточной теории



В лаборатории Иоганнеса Мюллера в Берлине были выполнены классические исследования **Теодора Шванна** (1810 - 1882), заложившие основание клеточной теории; в 1838 году публикуются 3 предварительных сообщения, а в 1839 году появляется классическое сочинение «*Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений*»

Краткая история создания и развития клеточной теории



Исследования **Матиаса Шлейдена** (1804 - 1881), у которого в 1838 году вышла работа «*Материалы по фитогенезу*», натолкнули Шванна на значение ядра в клетке, поэтому Шлейдена часто называют соавтором клеточной теории

Краткая история создания и развития клеточной теории



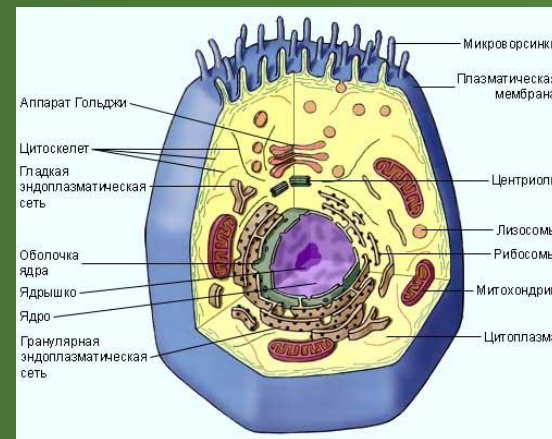
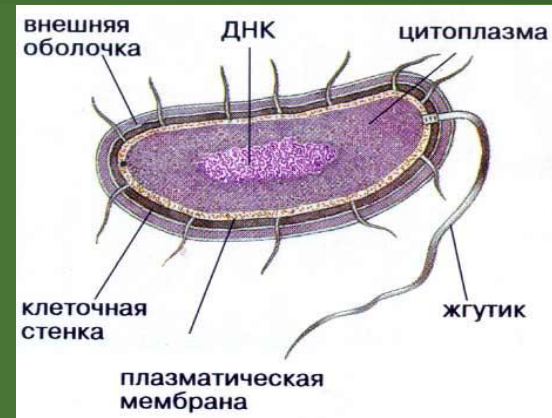
В 1858 году идею о всеобщем распространении клеточного деления как способа образования новых клеток закрепляет **Рудольф Вирхов** (1821 - 1902), которую он выразил в виде афоризма: *«Omnis cellula ex cellula»* - «**Всякая клетка - из другой клетки»**»

Основные положения клеточной теории

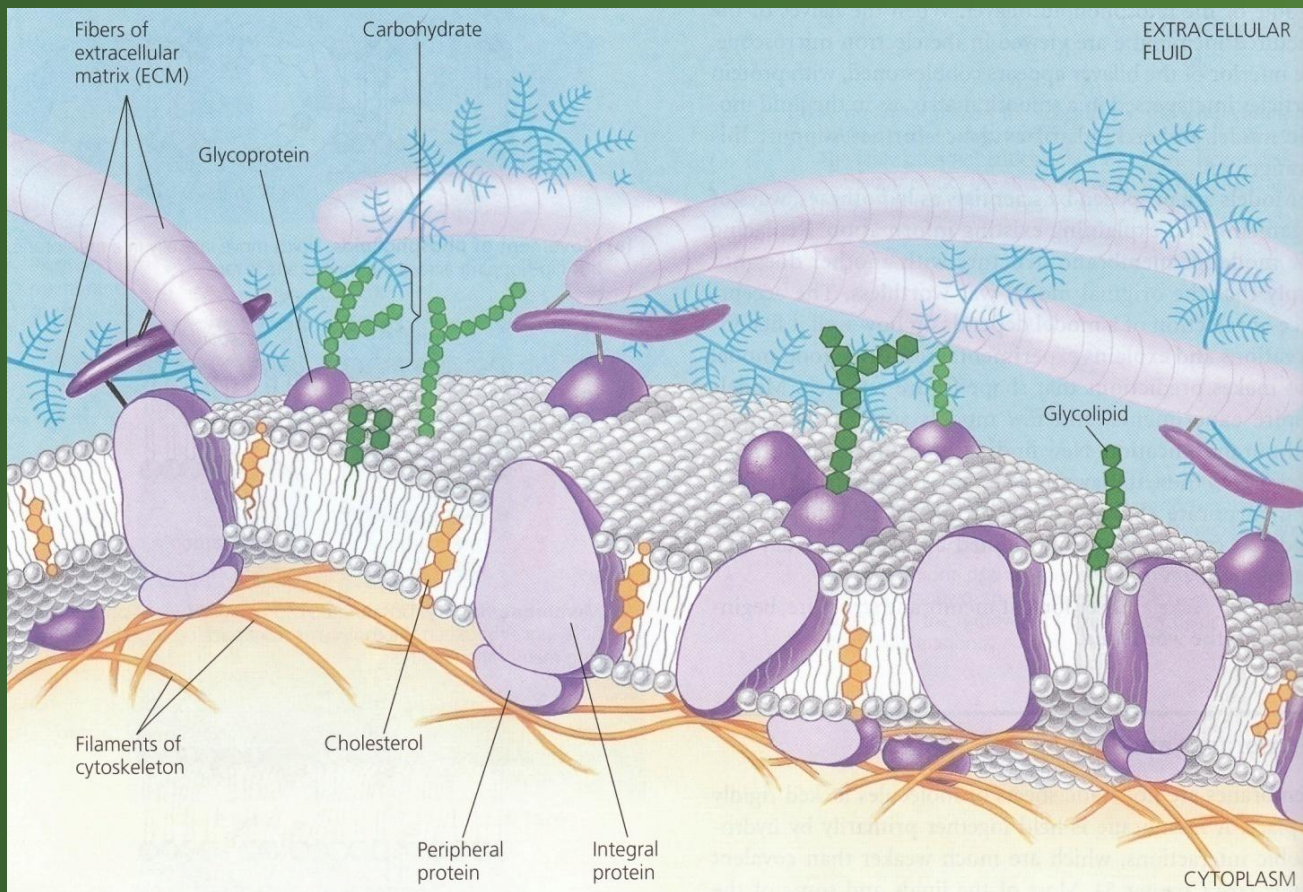
- **Клетка – элементарная единица живого**
- **Гомологичность клеток:** клетки всех одноклеточных и многоклеточных организмов гомологичны по своему строению, химическому составу, основным проявлениям жизнедеятельности и обмену веществ
- **Клетка от клетки:** размножение клеток происходит путем их деления
- **Интеграция и дифференциация** - многоклеточный организм представляет собой сложный ансамбль из множества клеток интегрированных в системе тканей, однако клетки дифференцированы по выполняемой ими функции; из тканей состоят органы, которые тесно связаны между собой с помощью нервных и гуморальных систем регуляции

Типы клеток

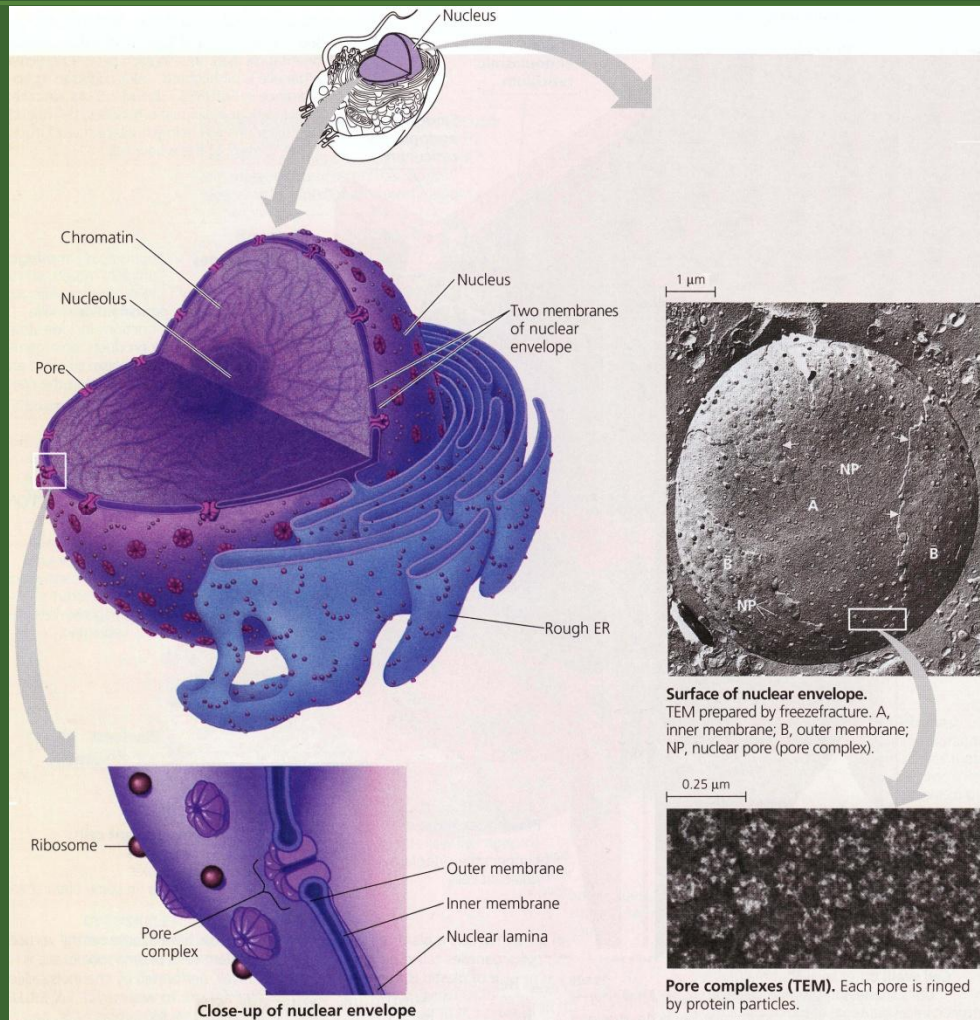
- **Прокариотические** - не имеют отграниченного мембранами ядра (бактерии)
- **Эукариотические** - имеют ядро, окруженное двойной мембраной с ядерными порами (клетки растений, животных, грибов)



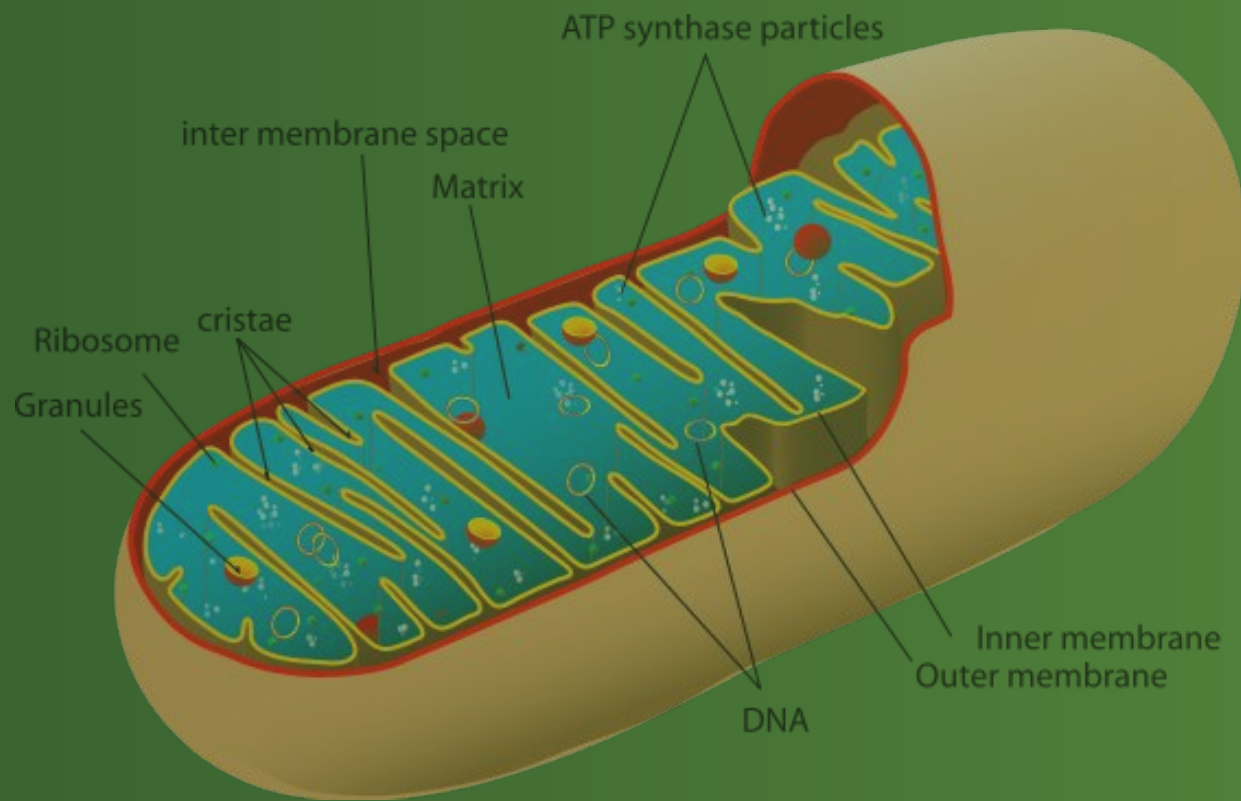
Плазматическая мембрана



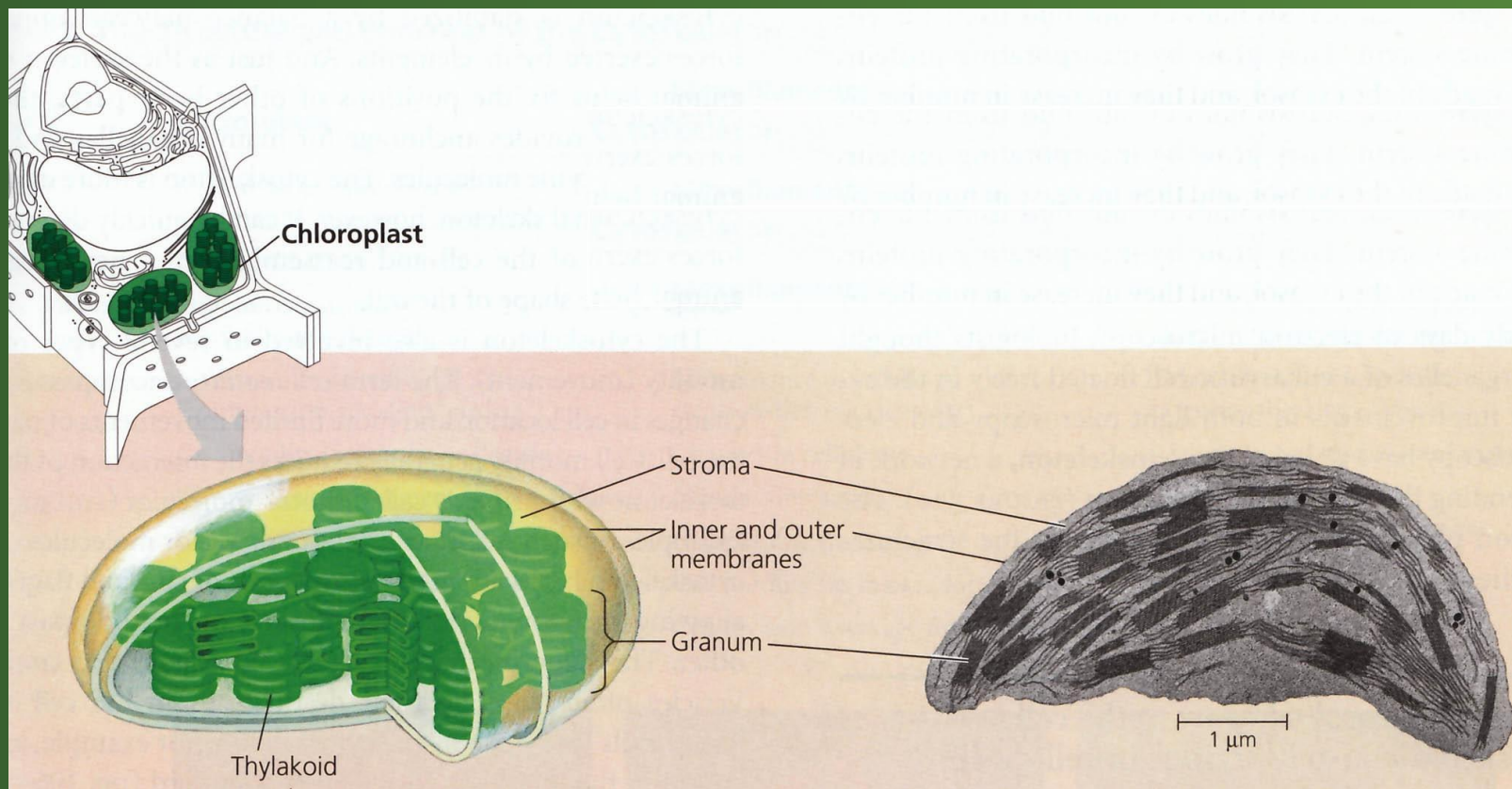
Ядро



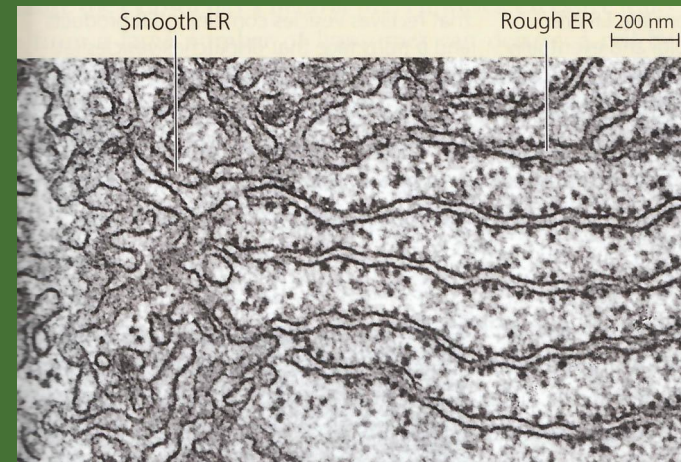
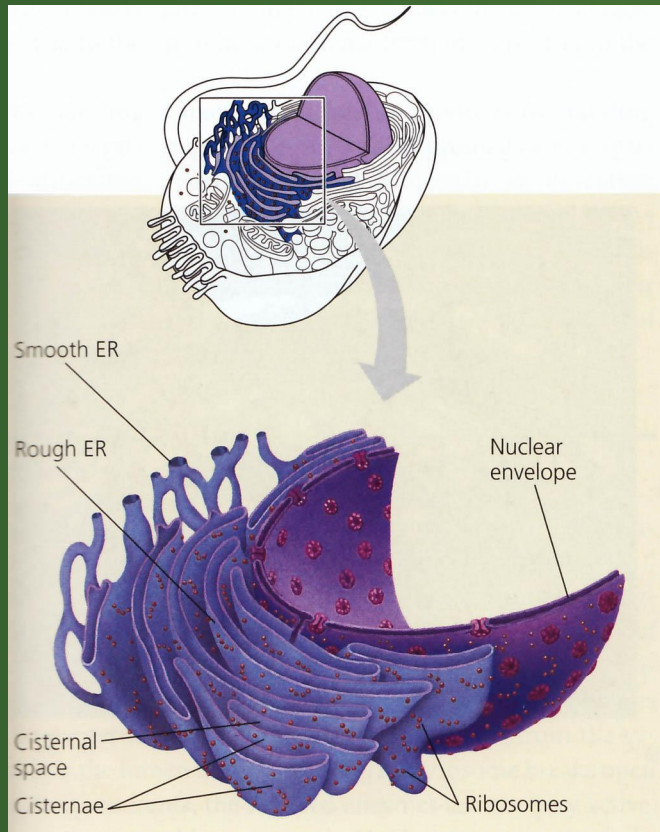
МИТОХОНДРИИ



Хлоропласты



Эндоплазматический ретикулум



ЭПС

- **Эндоплазматическая сеть**
(эндоплазматический ретикулум)
была открыта К. Р. Портером в 1945 г.
- Эта структура представляет собой систему взаимосвязанных вакуолей, плоских мембранных мешков или трубчатых образований

Гранулярная ЭПС

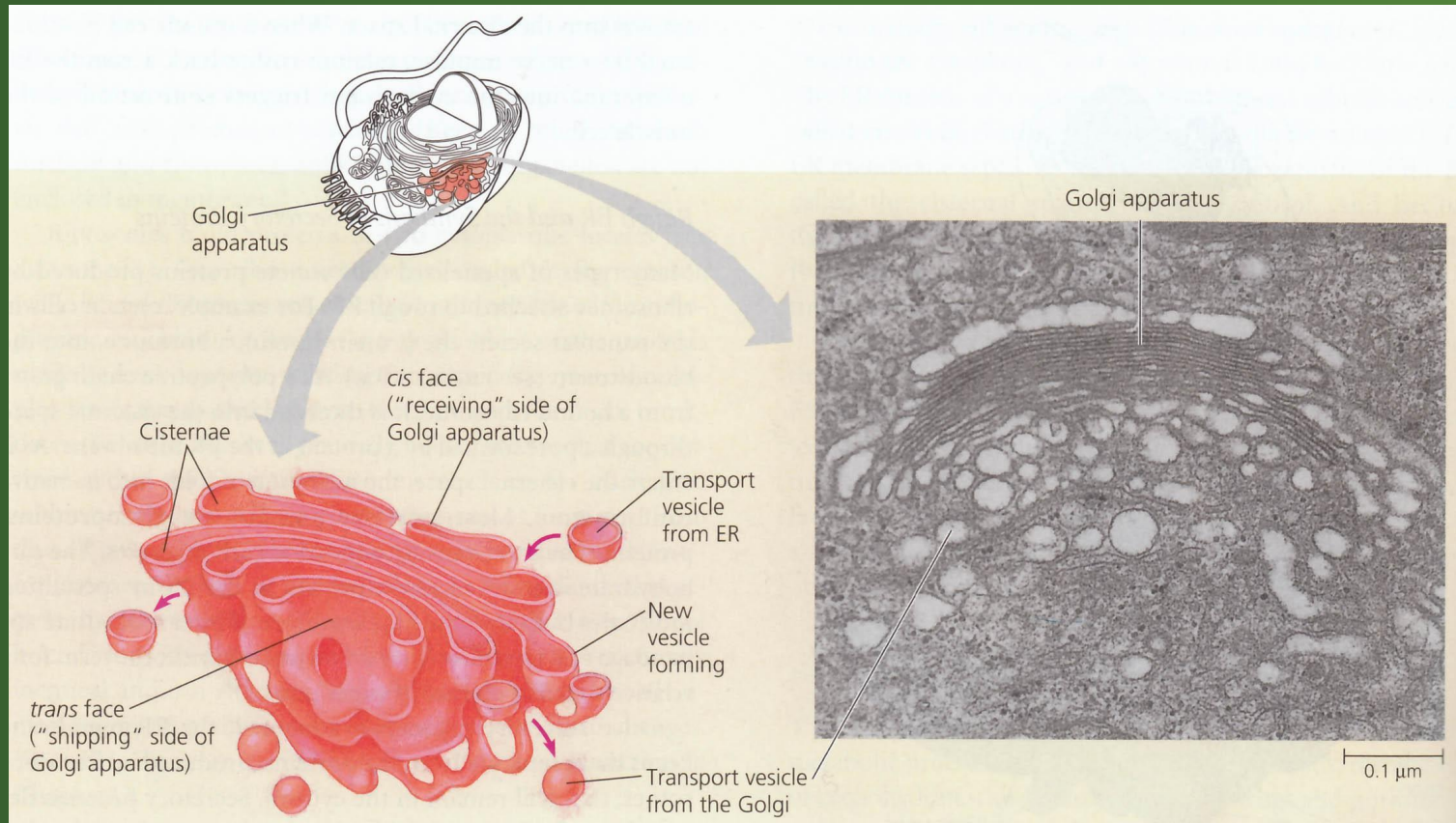
- Основная функция гр. ЭПС — это синтез на рибосомах экспортируемых белков, изоляция от содержимого гиалоплазмы внутри мембранных полостей и транспорт этих белков в другие участки клетки

Гладкая ЭПС

- Глад. ЭПС участвует в синтезе жиров, метаболизме гликогена, полисахаридов, стероидных гормонов и некоторых лекарственных веществ (в частности, барбитуратов). В глад. ЭПС проходят заключительные этапы синтеза всех липидов клеточных мембран.

- Глад. ЭПС хорошо развита в мышечных тканях, особенно поперечнополосатых. В скелетных и сердечных мышцах она формирует крупную специализированную структуру — саркоплазматический ретикулум, или L-систему.

Аппарат Гольджи



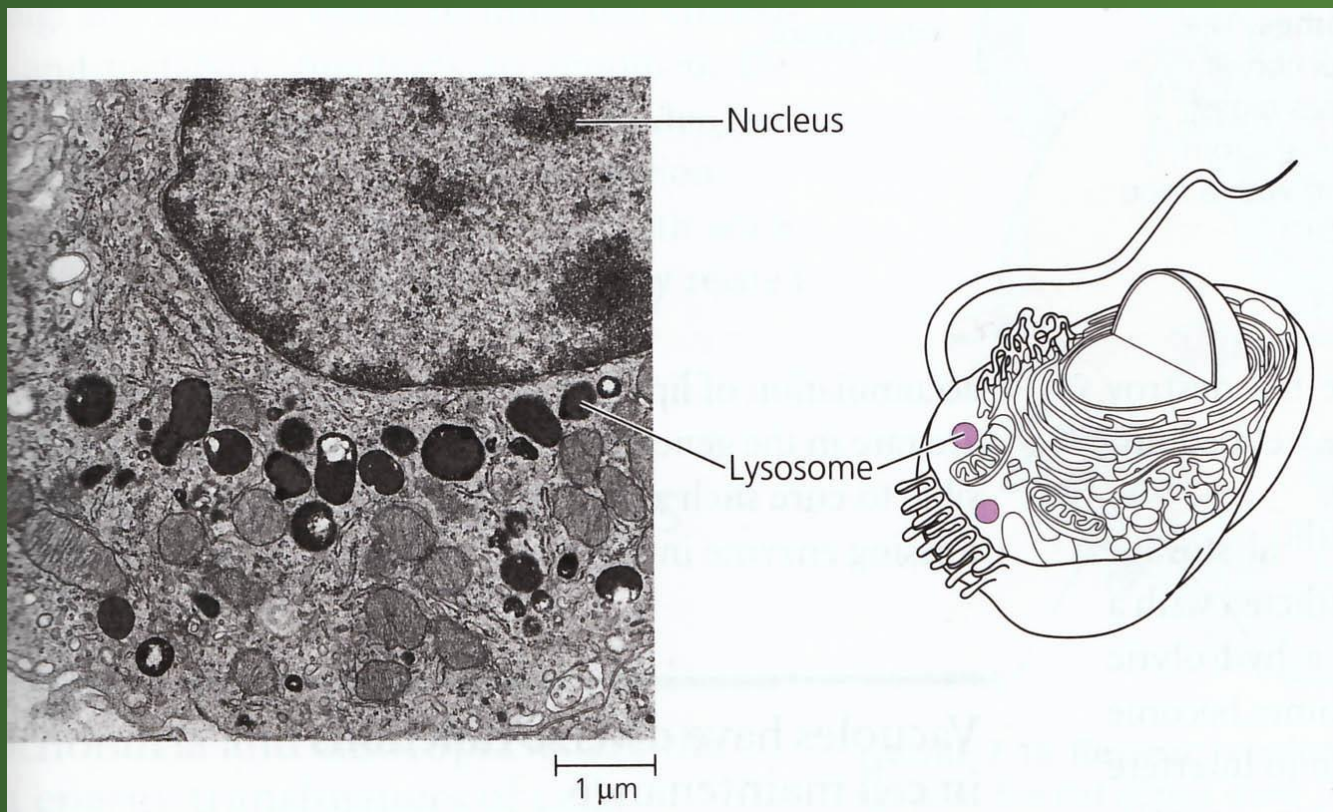
Комплекс Гольджи

- Аппарат Гольджи (открыт в 1898 году К.Гольджи)
- представляет собой стопку мембранных мешочков (цистерн) и связанную с ней систему пузырьков.
- Во время деления клетки комплекс Гольджи распадается до отдельных цистерн (диктиосом)

Комплекс Гольджи

- Основная функция комплекса Гольджи — транспорт веществ в цитоплазму и внеклеточную среду, а также синтез жиров и углеводов. Комплекс Гольджи участвует в росте и обновлении плазматической мембраны и в формировании лизосом.

Лизосомы



Отличия прокариотических и эукариотических клеток

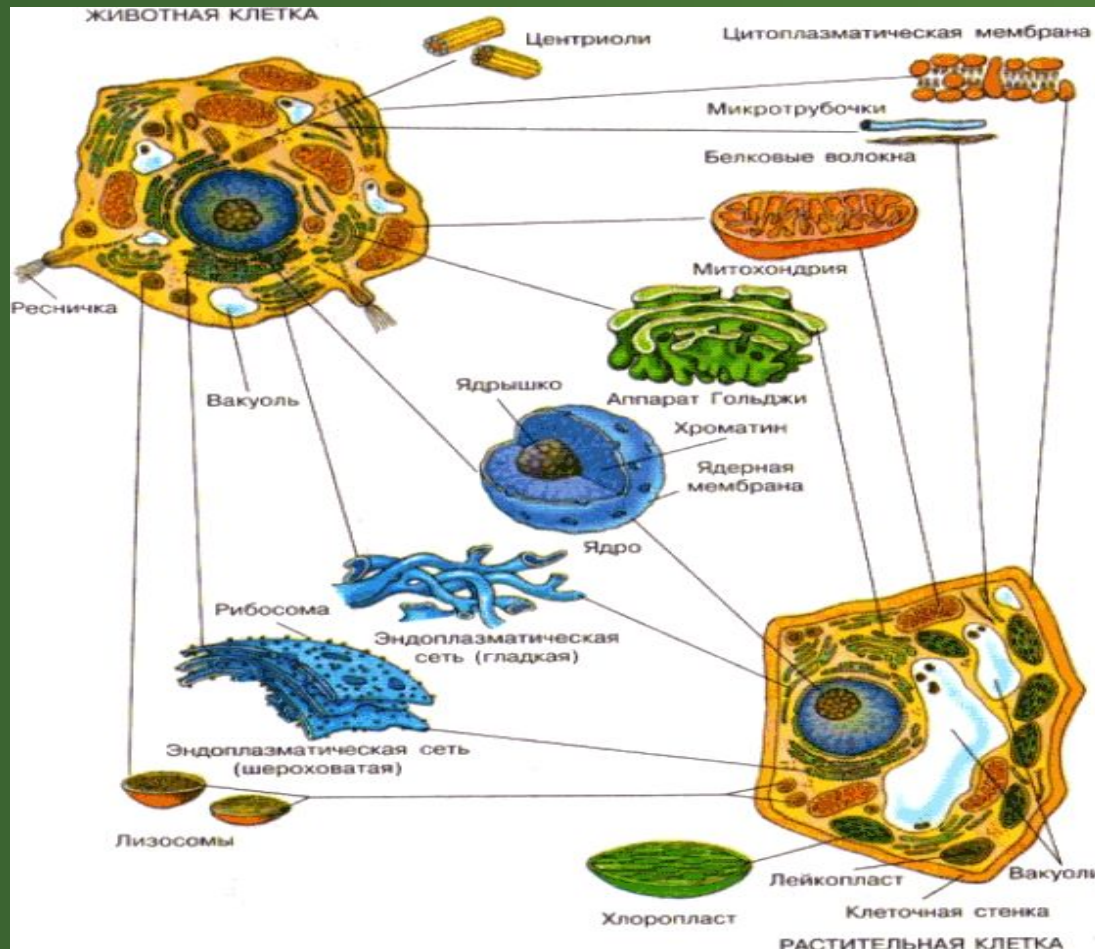
Признак	Прокариоты	Эукариоты
Размер	0,5-3 мкм	10-100 мкм
Метаболизм	Анаэробный или аэробный	Аэробный
Органеллы	Немногочисленны или отсутствуют	Ядро, митохондрии, хлоропласты, эндоплазматическая сеть и др.
ДНК	Кольцевая, в цитоплазме, лишена гистонов	Длинная, организована в хромосомы и окружена ядерной мембраной
РНК	РНК и белки синтезируются в одном компартменте	Синтез РНК – в ядре, синтез белков – в цитоплазме

Отличия прокариотических и эукариотических клеток

Признак	Прокариоты	Эукариоты
Цитоплазма	Нет цитоскелета, нет движения цитоплазмы, эндо- и экзоцитоза	Цитоскелет из белковых волокон, есть движение цитоплазмы, эндо- и экзоцитоз
Деление	Бинарное деление перетяжкой	Митоз или мейоз
Клеточная организация	Преимущественно одноклеточные	Преимущественно многоклеточные с клеточной дифференцировкой

- Эукариотическая клетка - система более высокого уровня организации, она не может считаться целиком гомологичной клетке бактерии (клетка бактерии гомологична одной митохондрии клетки человека)
- Гомология всех клеток, таким образом, сводится к наличию у них замкнутой наружной мембраны из двойного слоя фосфолипидов, рибосом и наследственного материала в виде молекул ДНК

Основные отличия растительных и животных клеток



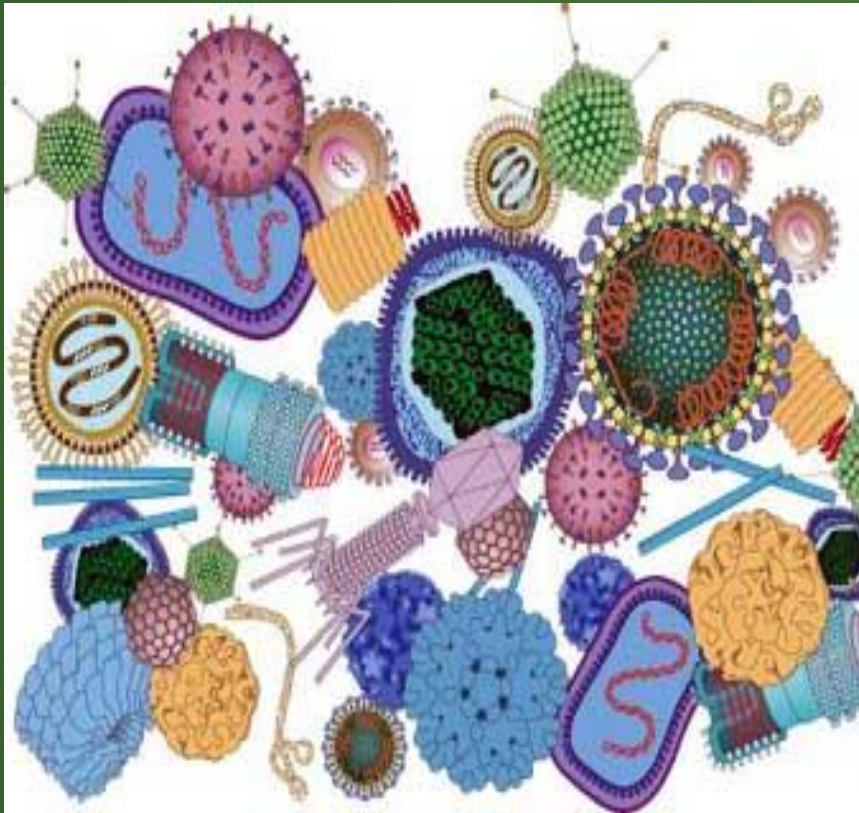
Основные отличия растительных и животных клеток

Признак	Растительная клетка	Животная клетка
Размер	10-100 мкм	10-30 мкм
Целлюлозная клеточная стенка	Расположена снаружи от клеточной мембраны	Отсутствует
Пластиды	Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты	Отсутствуют
Клеточный центр	У низших растений	Во всех клетках
Центриоли	Отсутствуют	Есть
Вакуоли	Крупные, заполненные клеточным соком – водным раствором веществ - запасных или конечных продуктов; осмотические резервуары клетки	Обычно мелкие; сократительные, пищеварительные, выделительные вакуоли

Основные отличия растительных и животных клеток

Признак	Растительная клетка	Животная клетка
Способ питания	Автотрофный (фототрофный, хемотрофный)	Гетеротрофный
Синтез АТФ	В хлоропластах, митохондриях	В митохондриях
Способность к фотосинтезу	Есть	Нет
Главный резервный питательный углевод	Крахмал	Гликоген

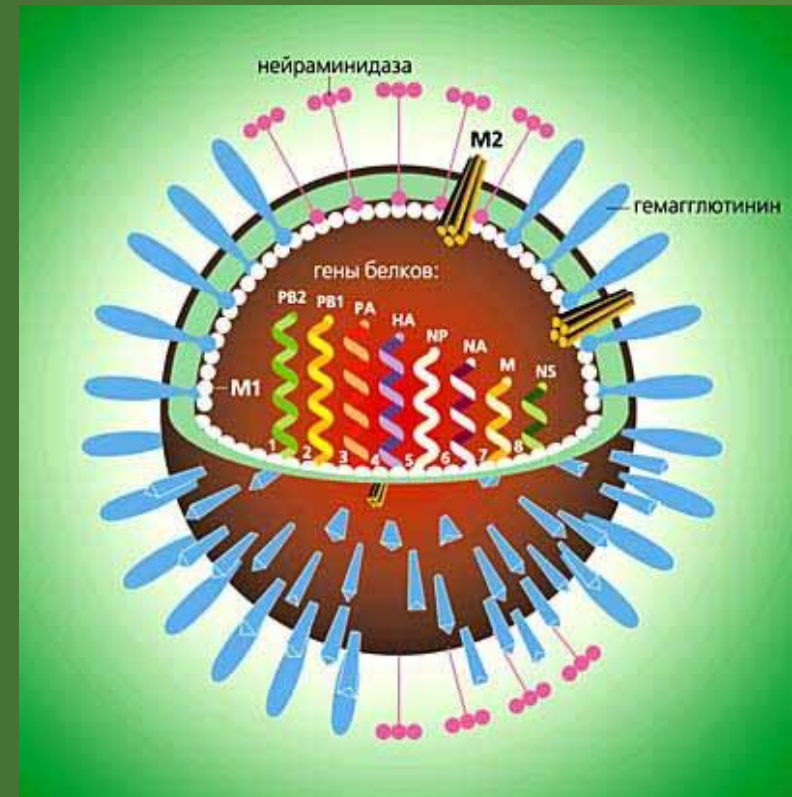
Доклеточные формы жизни



- Клеточная структура является главной, но не единственной формой существования жизни
- Неклеточными формами жизни можно считать вирусы

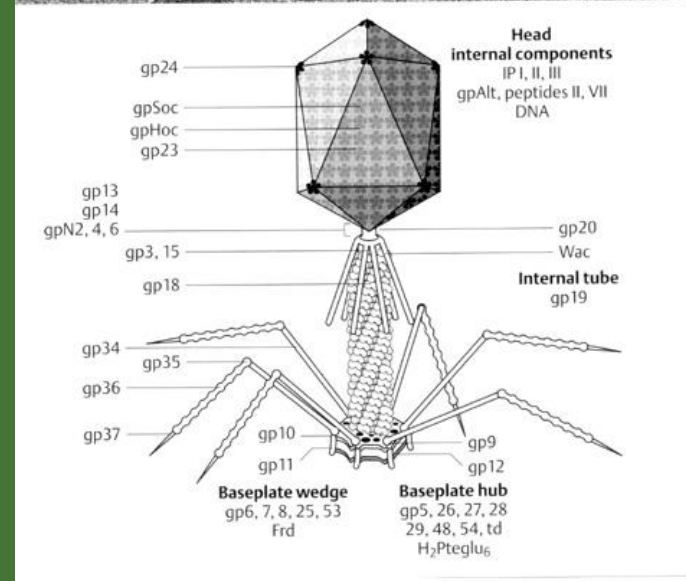
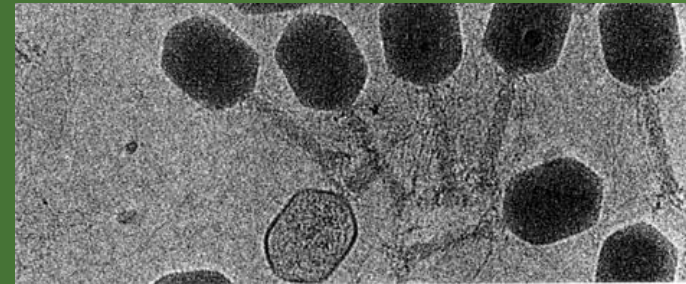
Вирусы - строение

- Вирусная частица вне клетки называется вирионом
- Величина варьирует от 20 до 300 нм
- Состоят из нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК), белкового чехла – капсида, содержащего структурные белки и ферменты



Вирусы - строение

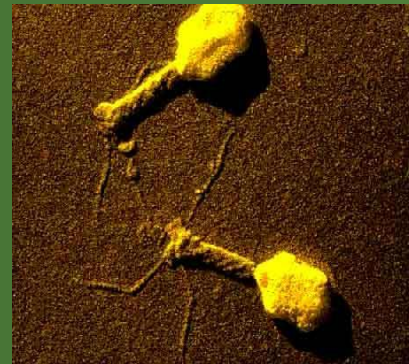
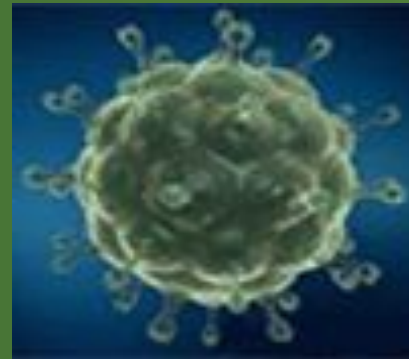
- Форма капсида у различных вирионов различна
- Встречается спиральный тип симметрии, икосаэдрический тип - форма многогранника, смешанный тип (фаги), а также неправильная форма



Репликация вирусов

- Адгезия вируса на клетке мишени
- Проникновение нуклеиновой кислоты вируса в клетку
- Транскрипция ДНК с образованием мРНК (или обратная транскрипция РНК вируса в ДНК и последующий синтез мРНК)
- Синтез вирусных белков
- Дупликация ДНК (или РНК) вируса
- Сборка вируса
- Выход из клетки

- Признаки живого (обмен веществ, способность к размножению и т.п.) вирусы проявляют только внутри клеток
- Вне клеток вирус по сути является сложным химическим веществом



- **«Единство вещества, энергии и информации» –
основной принцип существования живой материи**

Поток информации

- ДНК → транскрипция → РНК → трансляция → полипептидная цепь → конформационные преобразования → вторичная, третичная и четвертичные структуры белка → функциональная активность
- Наличие регуляторных петель обратной связи (как правило, отрицательных)

Поток энергии

- Углеводы, жирные кислоты, аминокислоты → дыхательный обмен в митохондриях → АТФ → все виды работы в клетке (химическая, осмотическая, электрическая, механическая) → АДФ → дыхательный обмен → и т.д.

Поток вещества

- Образование АТФ в митохондриях неразрывно связано с потоком веществ в клетке, объединяющих пути расщепления и образования углеводов, белков, жиров и нуклеиновых кислот
- Объединение происходит в пределах так называемого цикла Кребса, который можно назвать путем «углеродных скелетов» всех метаболитов в клетке

Триединство информации, энергии и вещества

- Таким образом, информационные сообщения генов определяют всё: как структурную организацию, химическую энергию макромолекул, так и все их функциональные возможности
- В любой отдельно взятой биологически активной молекуле – вещество неотделимо от структурной информации и химической энергии, а молекулярная информация и энергия как раз и являются теми составляющими, которые обуславливают структурную организацию вещества

- Принцип «от генетической информации, через молекулярную структуру и информационные взаимодействия, к биологическим функциям и управлению» - указывает порядок и взаимообусловленность биологических событий в живой системе на молекулярном уровне