

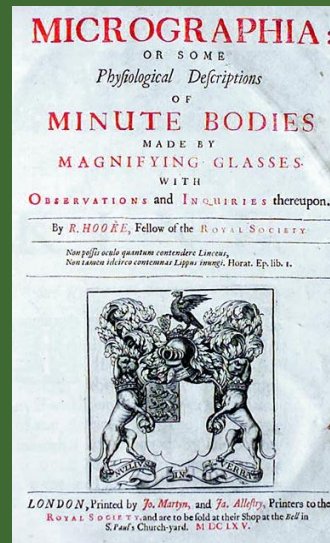


# Биология клетки

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

*(В.Я. Бродский, профессор МГУ, БСЭ, т.12)*

# 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

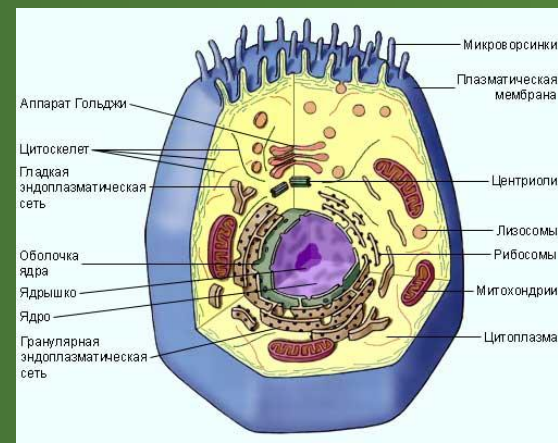
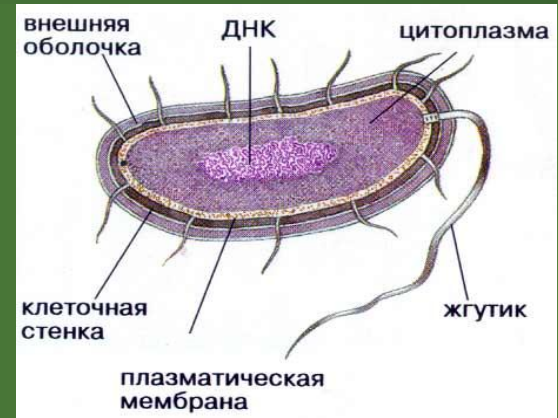


# Основные положения клеточной теории

- **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)



# Отличия прокариотических и эукариотических клеток

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

# Отличия прокариотических и эукариотических клеток

<b>Признак</b>	<b>Прокариоты</b>	<b>Эукариоты</b>
<b>Цитоплазма</b>	Нет цитоскелета, нет движения цитоплазмы, эндо- и экзоцитоза	Цитоскелет из белковых волокон, есть движение цитоплазмы, эндо- и экзоцитоз
<b>Деление</b>	Бинарное деление перетяжкой	Митоз или мейоз
<b>Клеточная организация</b>	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

<b>Признак</b>	<b>Растительная клетка</b>	<b>Животная клетка</b>
<b>Размер</b>	10-100 мкм	10-30 мкм
<b>Целлюлозная клеточная стенка</b>	Расположена снаружи от клеточной мембраны	Отсутствует
<b>Пластиды</b>	Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты	Отсутствуют
<b>Клеточный центр</b>	У низших растений	Во всех клетках
<b>Центриоли</b>	Отсутствуют	Есть

# Основные отличия растительных и животных клеток

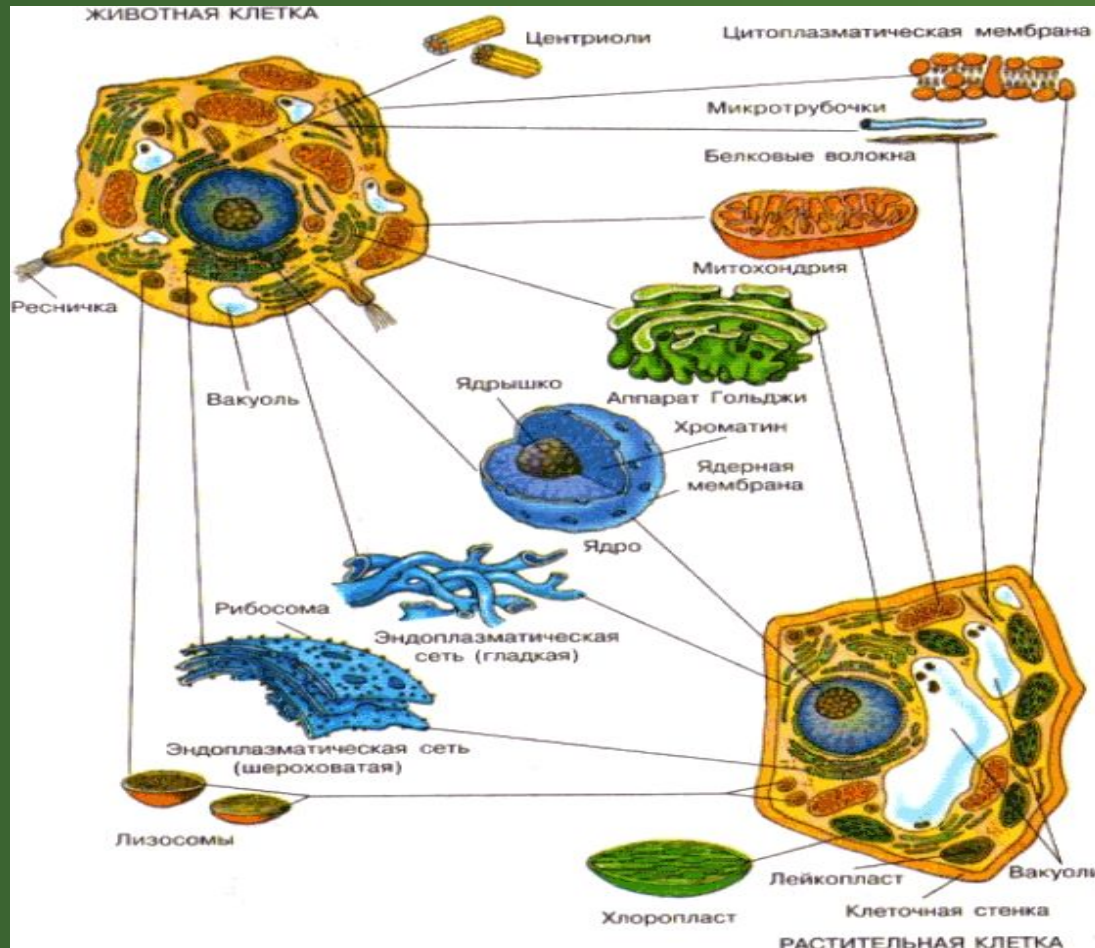
<b>Признак</b>	<b>Растительная клетка</b>	<b>Животная клетка</b>
<b>Вакуоли</b>	Крупные, заполненные клеточным соком – водным раствором веществ - запасных или конечных продуктов; осмотические резервуары клетки	Обычно мелкие; сократительные, пищеварительные, выделительные вакуоли
<b>Способ питания</b>	Автотрофный (фототрофный, хемотрофный)	Гетеротрофный

# Основные отличия растительных и животных клеток

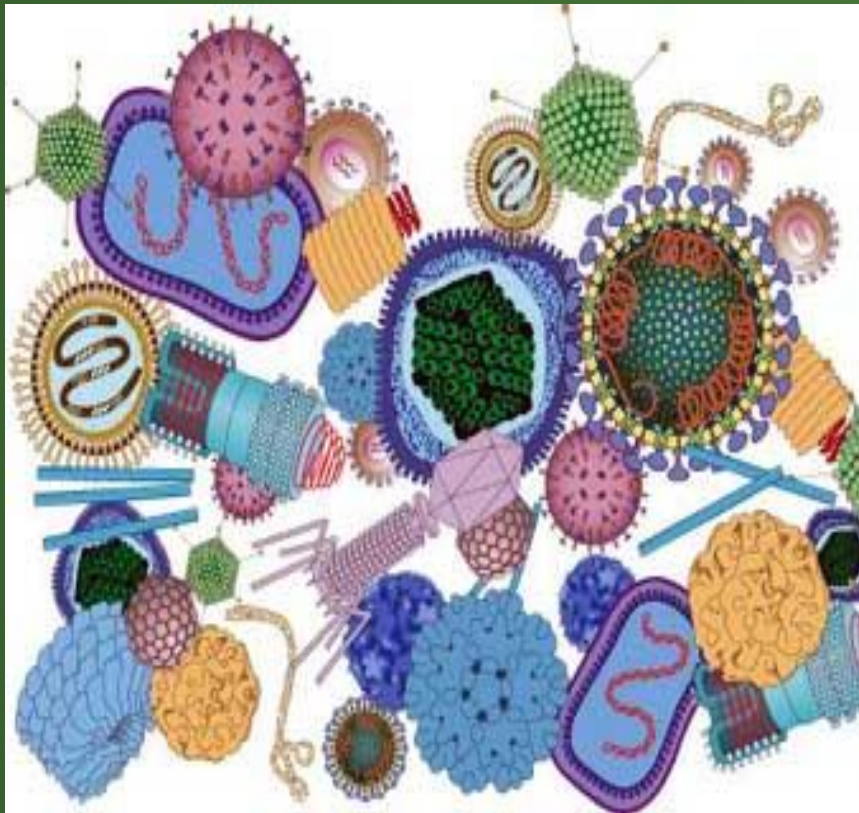
Признак	Растительная клетка	Животная клетка
<b>Синтез АТФ</b>	В хлоропластах, митохондриях	В митохондриях
<b>Способность к фотосинтезу</b>	Есть	Нет
<b>Главный резервный питательный углевод</b>	Крахмал	Гликоген



# Основные отличия растительных и животных клеток



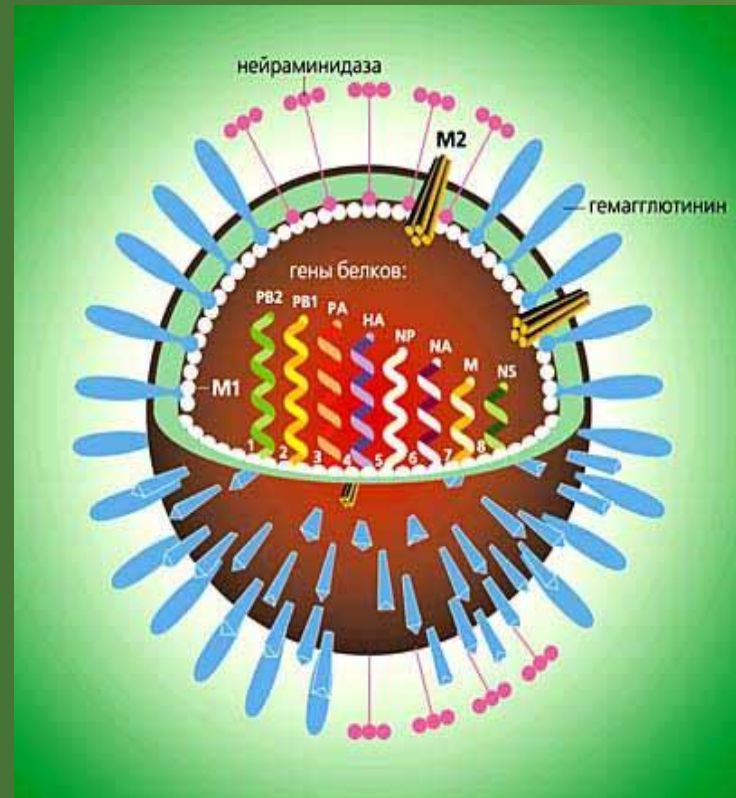
# Доклеточные формы жизни



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

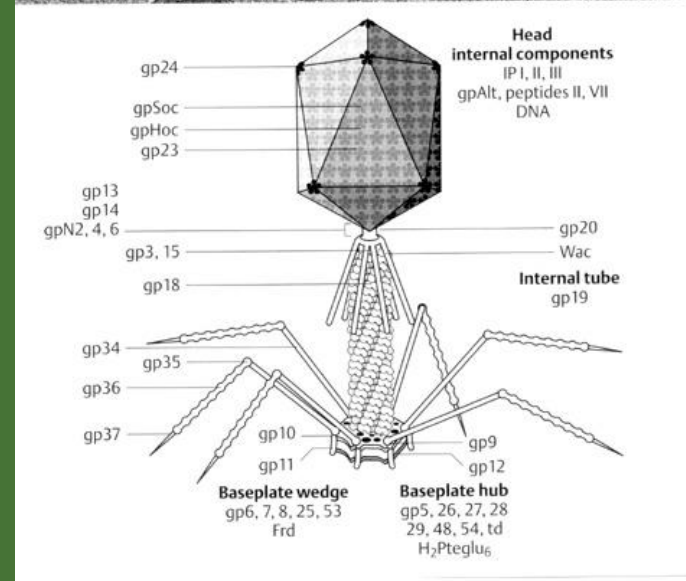
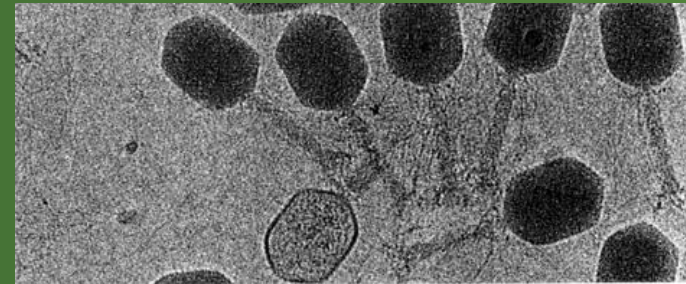
# Вирусы - строение

- 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

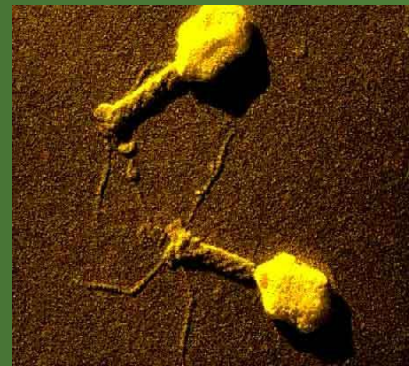
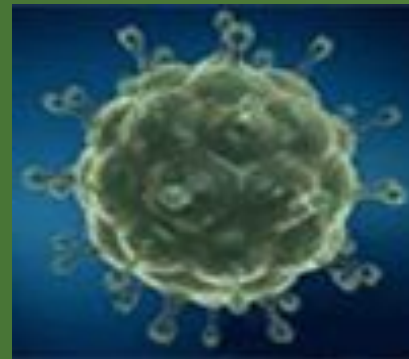
- Форма капсида у различных вирионов различна
- Встречается спиральный тип симметрии, икосаэдрический тип - форма многогранника, смешанный тип (фаги), а также неправильная форма



# 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 веществ

- **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**