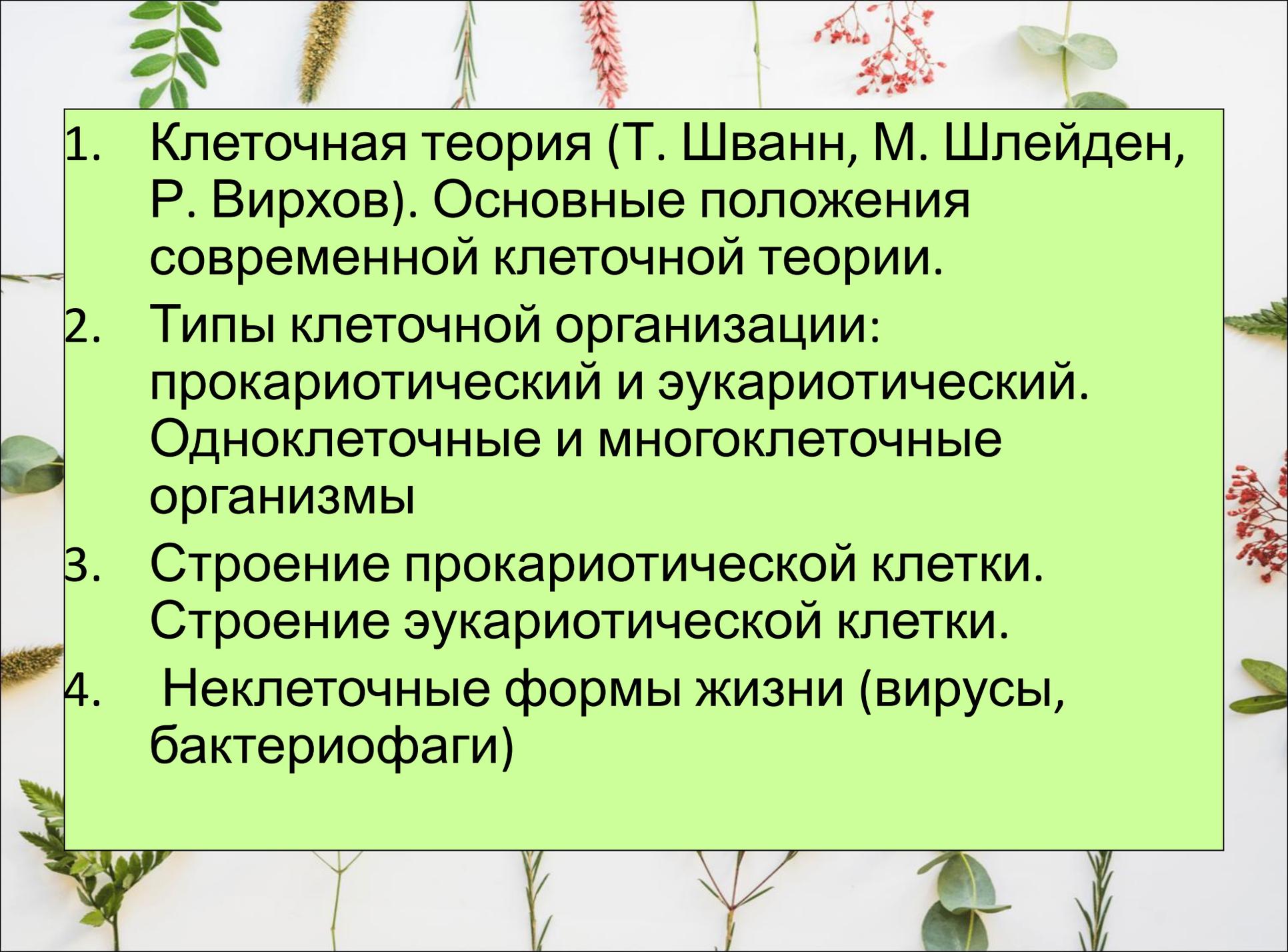


**Тема 1.2.**  
**Структурно-функциональная  
организация клеток**

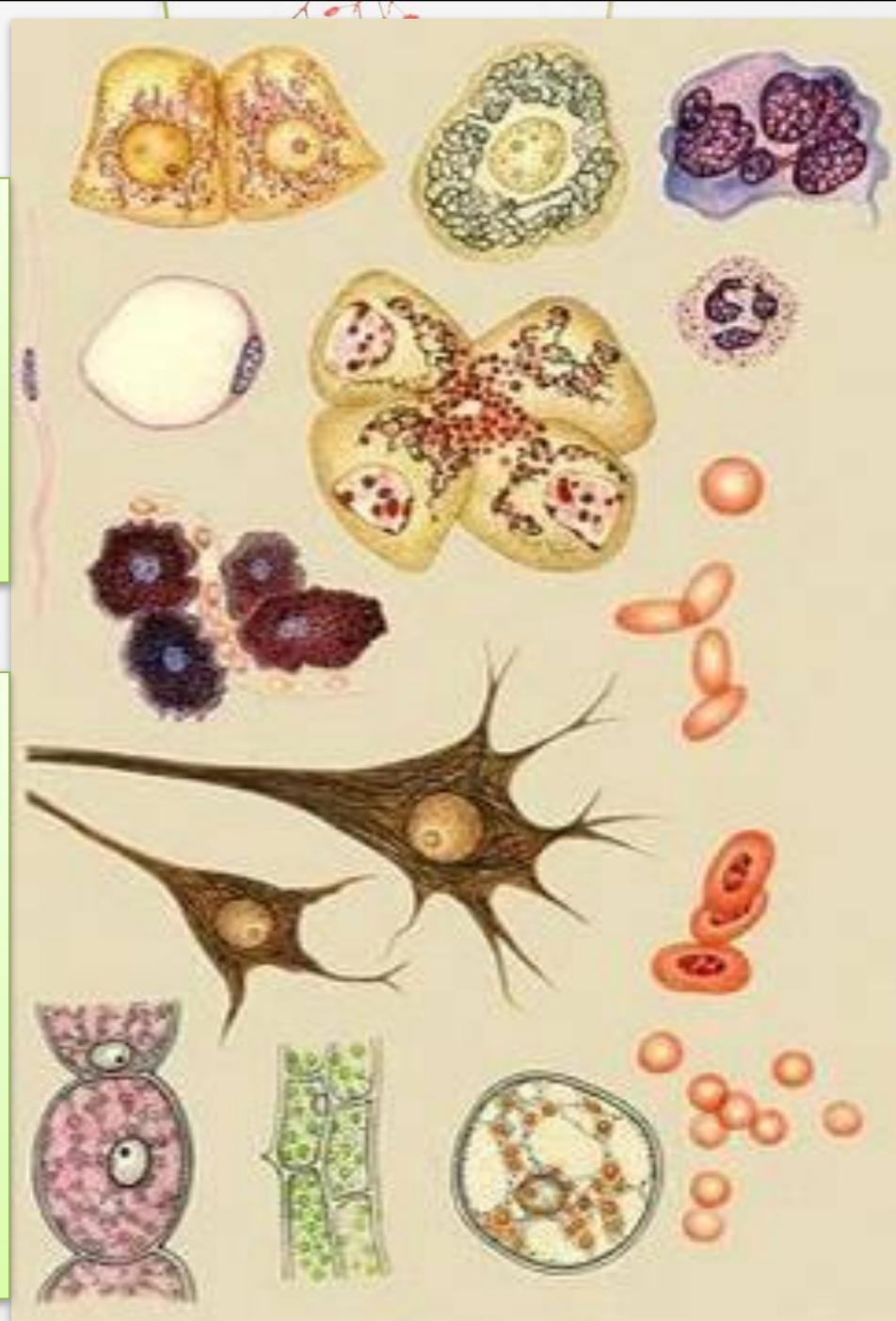
- 
- A decorative border of various dried plants and flowers surrounds the central text box. The plants include green leaves, a yellowish-brown seed head, a red flower spike, and clusters of small red berries.
1. Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории.
  2. Типы клеточной организации: прокариотический и эукариотический. Одноклеточные и многоклеточные организмы
  3. Строение прокариотической клетки. Строение эукариотической клетки.
  4. Неклеточные формы жизни (вирусы, бактериофаги)

# КЛЕТКА –

элементарная единица жизни на земле.

*Обладает всеми признаками живого организма:*

- ▶ растет
- ▶ размножается
- ▶ обменивается с окружающей средой веществами и энергией
- ▶ реагирует на внешние раздражители



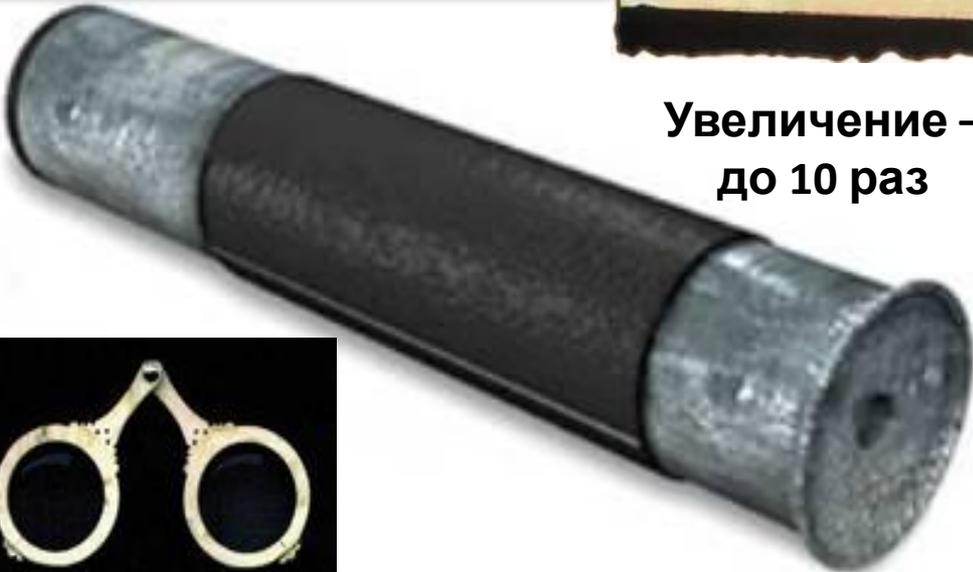
# ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ КЛЕТКИ

## ВЕРСИЯ №1

Первый микроскоп  
сконструировали в  
1580-1590 гг.  
голландские оптики,  
отец и сын  
**Захарий Янсен  
и Ханс Янсен**



Увеличение –  
до 10 раз



## ВЕРСИЯ №2



Первый микроскоп  
сконструировал  
изобретатель телескопа -

**Галиллео  
Галиллей**

(1609 год)

**Задание:** по ходу лекции заполнить таблицу

## Основные этапы развития цитологии /клеточной теории/

| Этап | Год | Ученый | Вклад в развитие науки |
|------|-----|--------|------------------------|
| 1.   |     |        |                        |
|      |     |        |                        |
| 2.   |     |        |                        |
|      |     |        |                        |
| 3.   |     |        |                        |
|      |     |        |                        |
| 4.   |     |        |                        |
|      |     |        |                        |



**Роберт Гук**



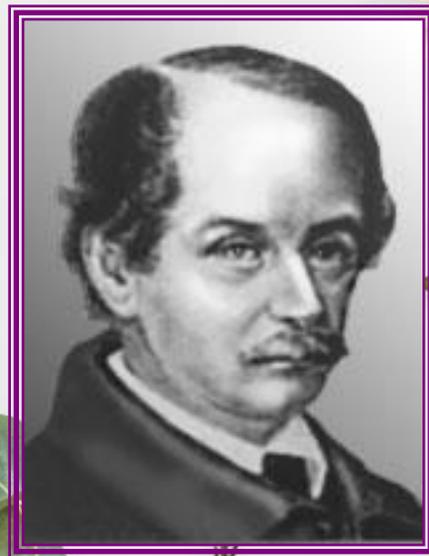
**Антони ван  
Левенгук**



**Теодор Шванн**



**Карл Бэр**



**Маттиас Шлейден**

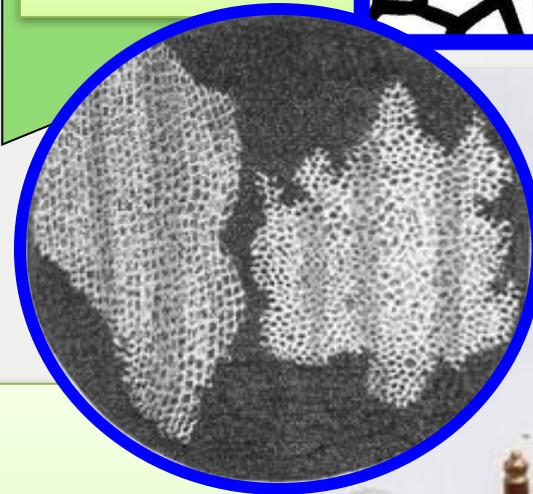
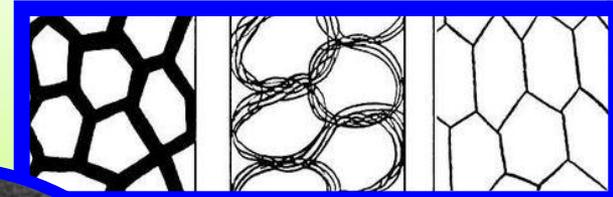
# 1. Зарождение понятий о клетке

## Роберт Гук

(1635-1703), английский естествоиспытатель



Ячейка – **клетка** (по-английски cell – «келья, клетка»)



Увеличение – до 150 раз



- усовершенствовал микроскоп
- первым в **1665 году** рассмотрел растительную ткань – пробку и установил клеточное строение тканей
- Ввел термин «клетка»

# 1. Зарождение понятий о клетке

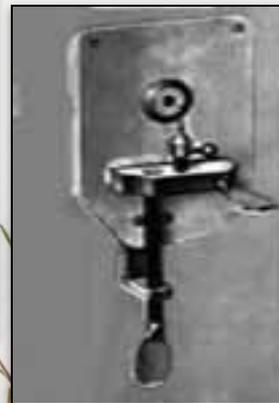
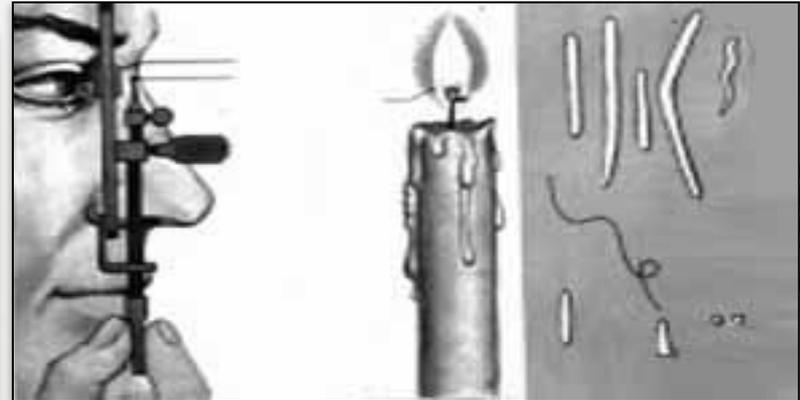
## Антони ван Левенгук

(1632 — 1723)

*голландский натуралист*

усовершенствовал микроскоп Р. Гука

Микроскопы Ван Левенгука представляли собой очень небольшие изделия с одной очень сильной линзой. Увеличение – до 270 раз

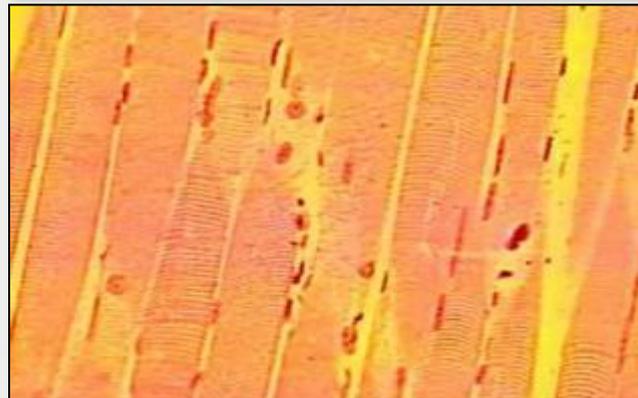
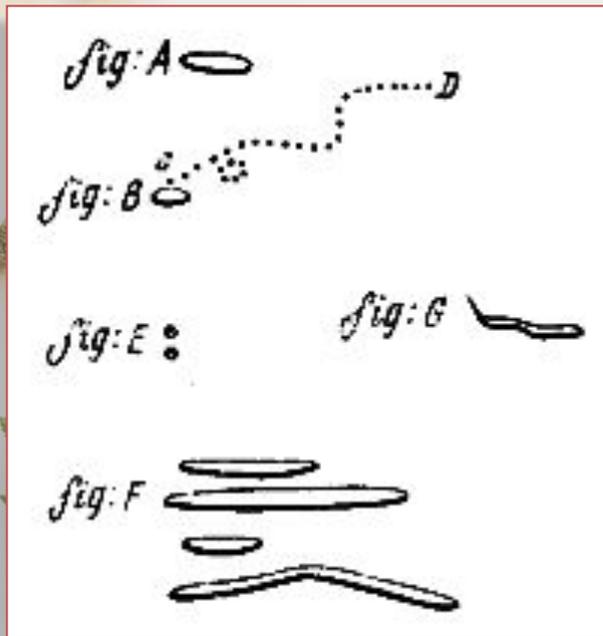
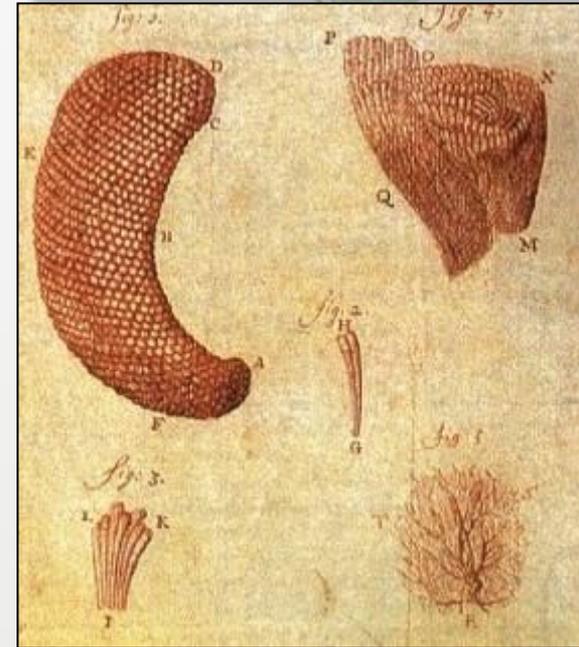


# 1. Зарождение понятий о клетке

## Антонио ван Левенгук



- В **1680 г.** открыл одноклеточные организмы. За 50 лет работы им было открыто более 200 видов мельчайших организмов
- Впервые рассмотрел бактериальные и животные клетки, эритроциты, сперматозоиды, мышечную ткань



## 2. Возникновение клеточной теории

# Роберт Броун

— британский (шотландский) ботаник конца XVIII — первой половины XIX века, морфолог и систематик растений.



- ▶ В **1831** году описывает ядро и высказывает предположение, что оно является постоянной составной частью растительной клетки
- ▶ Установил основные различия между голосеменными и покрытосеменными растениями, открыл броуновское движение.

## 2. Возникновение клеточной теории



**Теодор Шванн  
(1810-1882)**

*К первой трети XIX века накопилось значительное количество сведений о строении растительных, животных и бактериальных клеток.*

В **1838** году немецкие ученые, ботаник **Маттиас Шлейден** и зоолог **Теодор Шванн**, независимо друг от друга предприняли попытку объединить эти накопленные сведения о клетках.



**Маттиас Шлейден  
(1804-1881)**

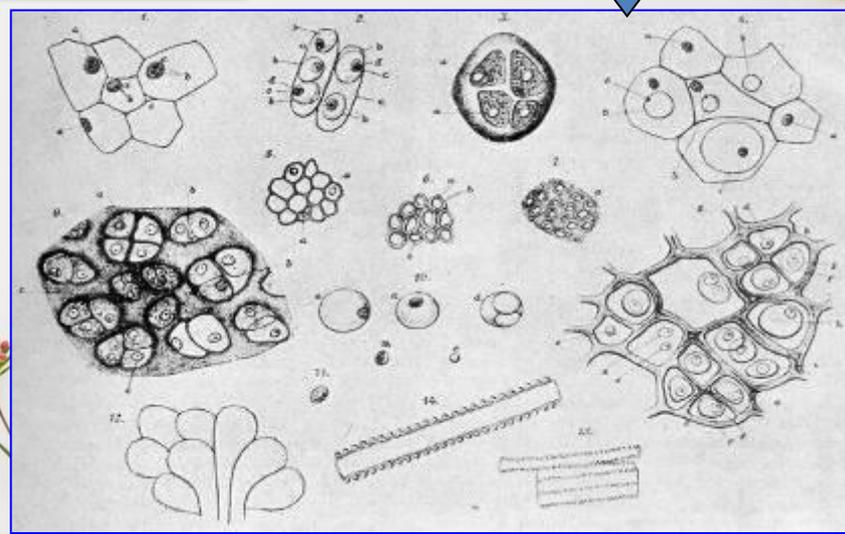
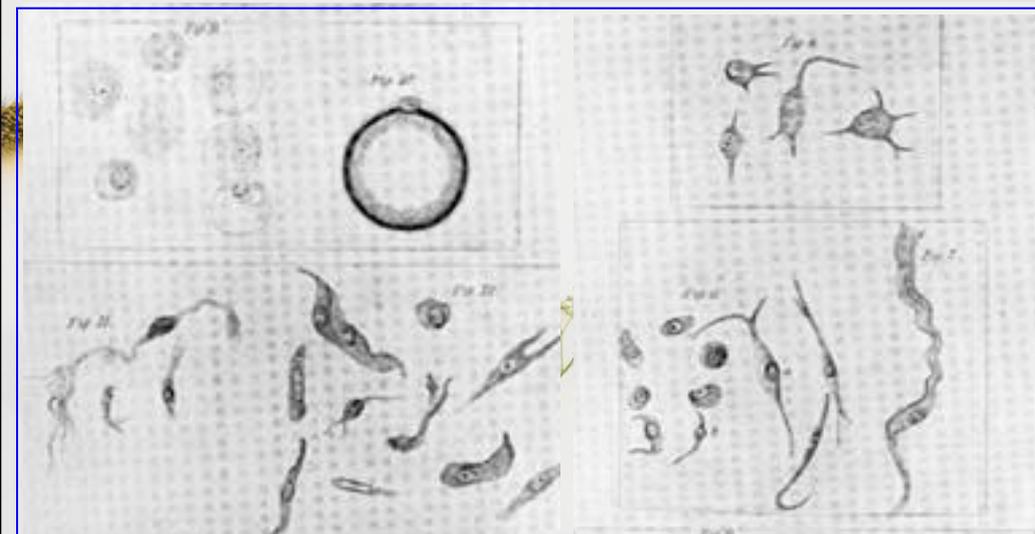
**Клеточная теория, созданная М. Шлейденем и Т. Шванном – краеугольный камень цитологии и современной общей биологии вообще.**

## 2. Возникновение клеточной теории



**1838 г. – Теодор Шванн и  
Маттиас Шлейден**

- ▶ обобщили знания о клетке,
- ▶ сформулировали основные положения клеточной теории: все растительные и животные организмы состоят из клеток, сходных по строению



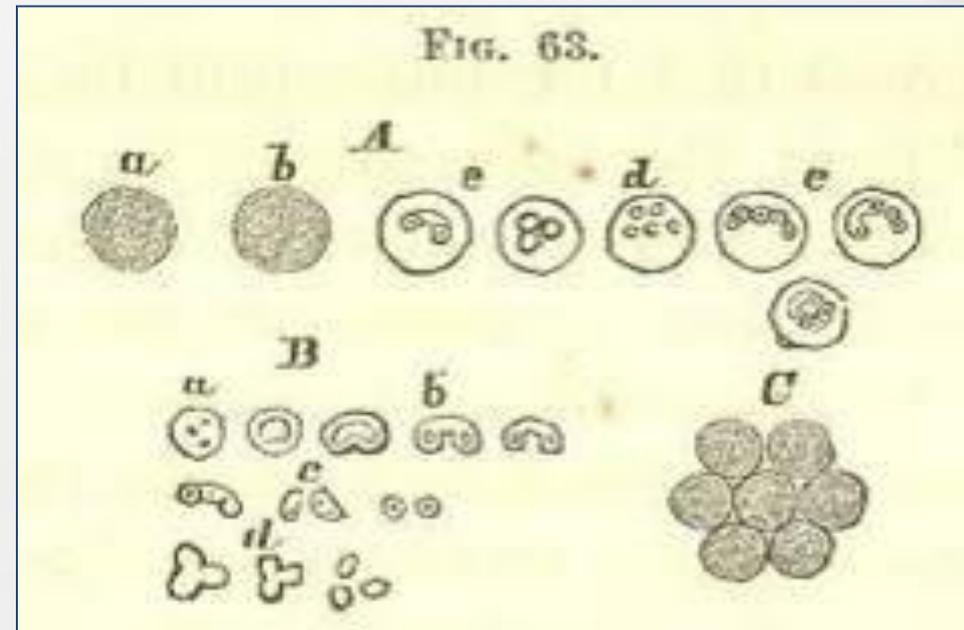
### 3. Развитие клеточной теории

# Рудольф Вирхов

– великий немецкий учёный второй половины XIX столетия, врач, патологоанатом, гистолог, физиолог, основоположник клеточной теории в биологии



- В **1858** г. сформулировал положение о том, что каждая новая клетка происходит от такой же исходной делением.



Тезис **«omnis cellula e cellula»** (клетка происходит только от клетки), завершил знаменитый спор биологов о самозарождении организмов

### 3. Развитие клеточной теории

# Карл Бэр

(1792-1876)

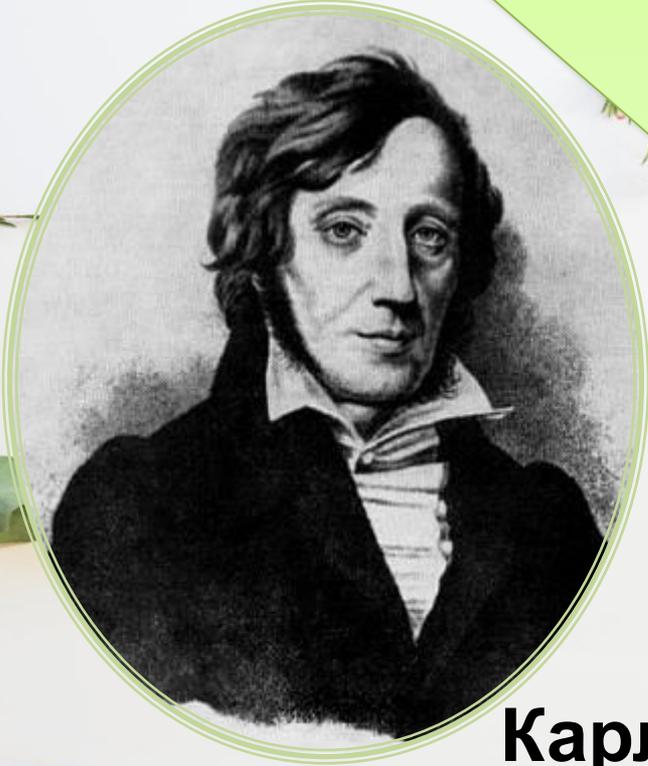
– естествоиспытатель,  
основатель эмбриологии



- Открыл яйцеклетку млекопитающих (1826 г.).
- В **1858 г.** установил, что все организмы начинают свое развитие с одной клетки
- Сформулировал положение, что клетка не только единица строения, но и единица развития организмов.

Эстляндия, Австрия, Германия, 1832 г - Россия

### 3. Развитие клеточной теории



**Карл Бэр:**

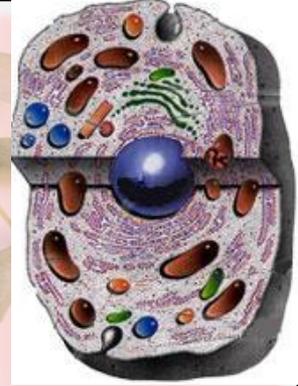
«В процессе развития каждое новое образование возникает из более простой предсуществующей основы.

Таким образом, в зародыше появляются сначала общие основы, и из них обособляются всё более и более специальные части».

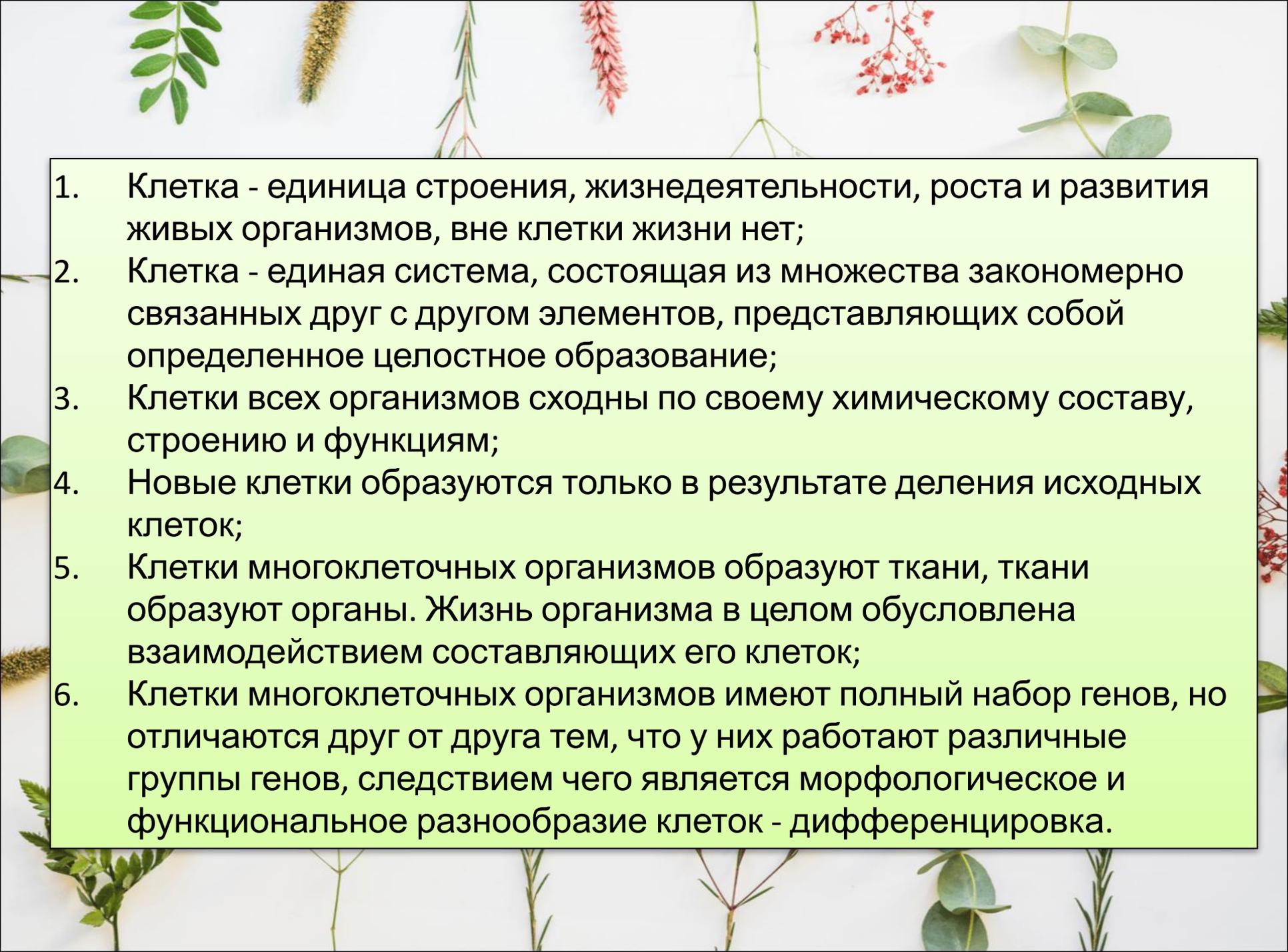
В своих трудах по эмбриологии сформулировал закономерности, которые позднее были названы **«Законами Бэра»:**

1. наиболее общие признаки любой крупной группы животных появляются у зародыша раньше, чем менее общие признаки;
2. после формирования самых общих признаков появляются менее общие и так до появления особых признаков, свойственных данной группе;
3. зародыш любого вида животных по мере развития становится все менее похожим на зародышей других видов и не проходит через поздние стадии их развития;
4. зародыш высокоорганизованного вида может обладать сходством с зародышем более примитивного вида, но никогда не бывает похож на взрослую форму этого вида

# Положения клеточной теории



- 1. Все живые существа, от одноклеточных до крупных растительных и животных организмов, состоят их клеток.**
- 2. Все клетки сходны по строению, химическому составу и жизненным функциям.**
- 3. Несмотря на то что в многоклеточных организмах отдельные клетки специализированы на выполнении какой-либо определенной функции, они способны к самостоятельной жизнедеятельности, т.е. могут питаться, расти, размножаться.**
- 4. Все клетки образуются из клетки**

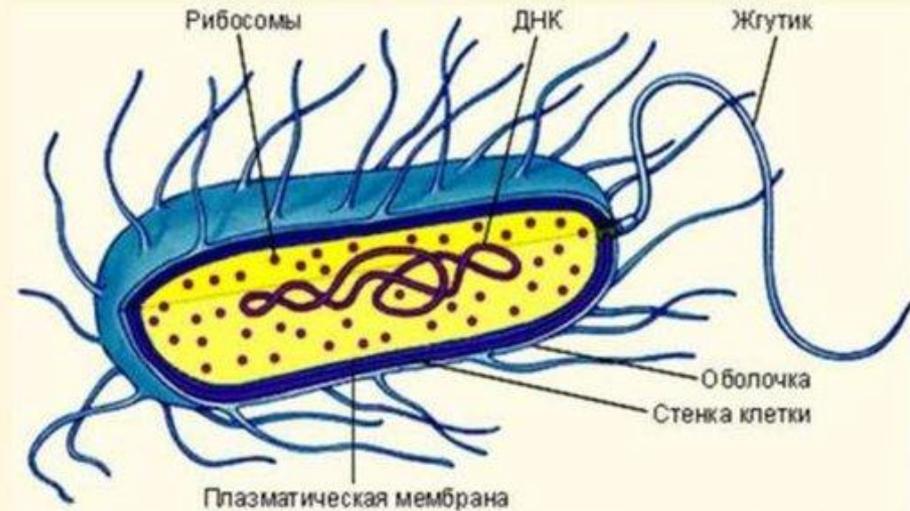
- 
1. Клетка - единица строения, жизнедеятельности, роста и развития живых организмов, вне клетки жизни нет;
  2. Клетка - единая система, состоящая из множества закономерно связанных друг с другом элементов, представляющих собой определенное целостное образование;
  3. Клетки всех организмов сходны по своему химическому составу, строению и функциям;
  4. Новые клетки образуются только в результате деления исходных клеток;
  5. Клетки многоклеточных организмов образуют ткани, ткани образуют органы. Жизнь организма в целом обусловлена взаимодействием составляющих его клеток;
  6. Клетки многоклеточных организмов имеют полный набор генов, но отличаются друг от друга тем, что у них работают различные группы генов, следствием чего является морфологическое и функциональное разнообразие клеток - дифференцировка.

# ПРОКАРИОТЫ И ЭУКАРИОТЫ

## Прокариоты (доядерные, безъядерные)

*бактерии и синезеленые водоросли*

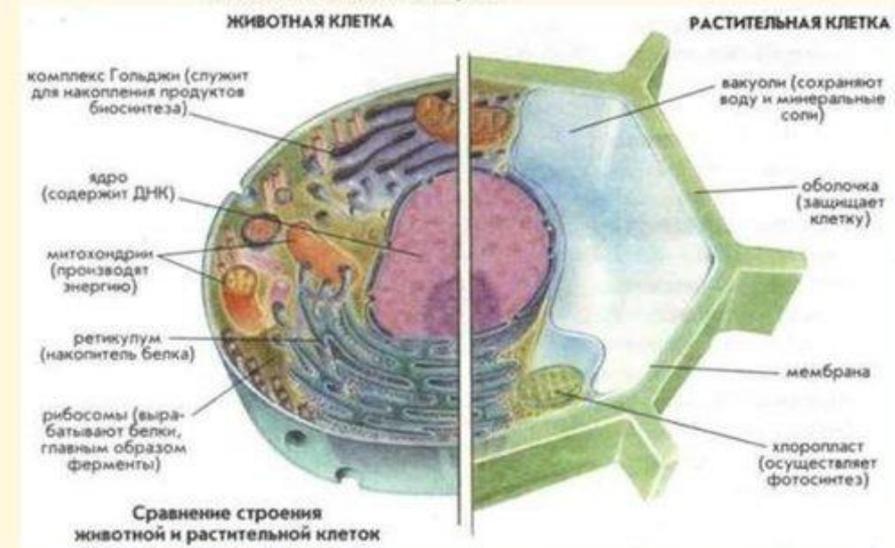
- малые размеры (0,1 – 1 мкм)
- не имеют оформленного ядра
- не имеют мембранных органоидов
- размножаются делением надвое
- образуют споры



## Эукариоты (ядерные)

*грибы, растения и животные*

- размер – 10-20 мкм
- имеют ядро
- содержат мембранные органоиды и немембранные структуры

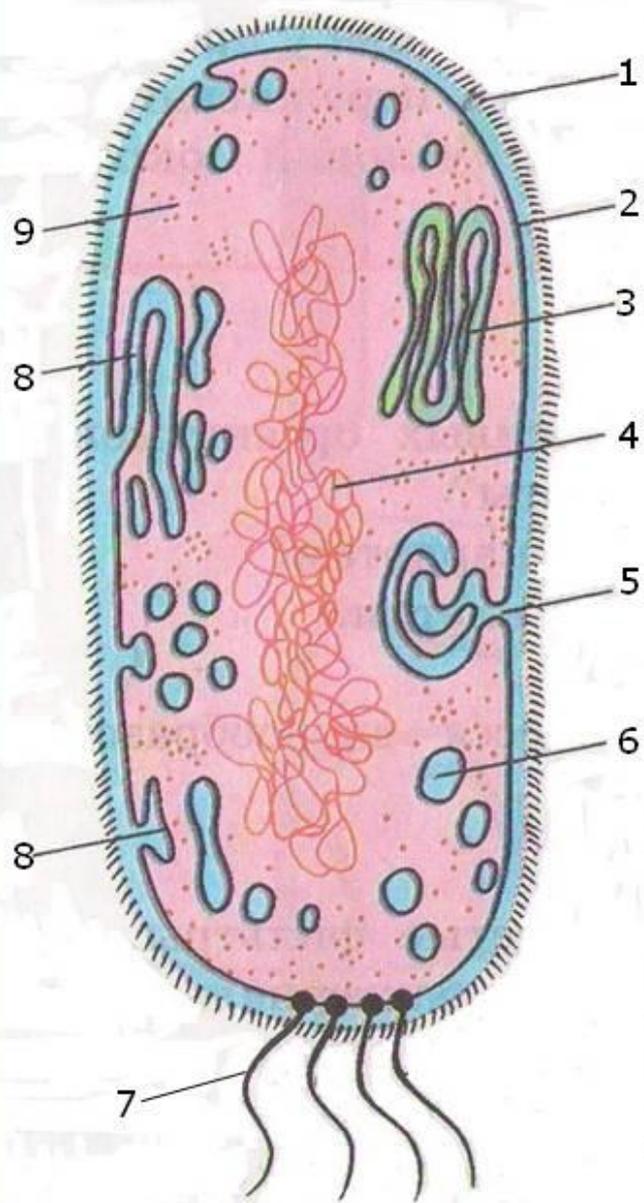


# ПРОКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА

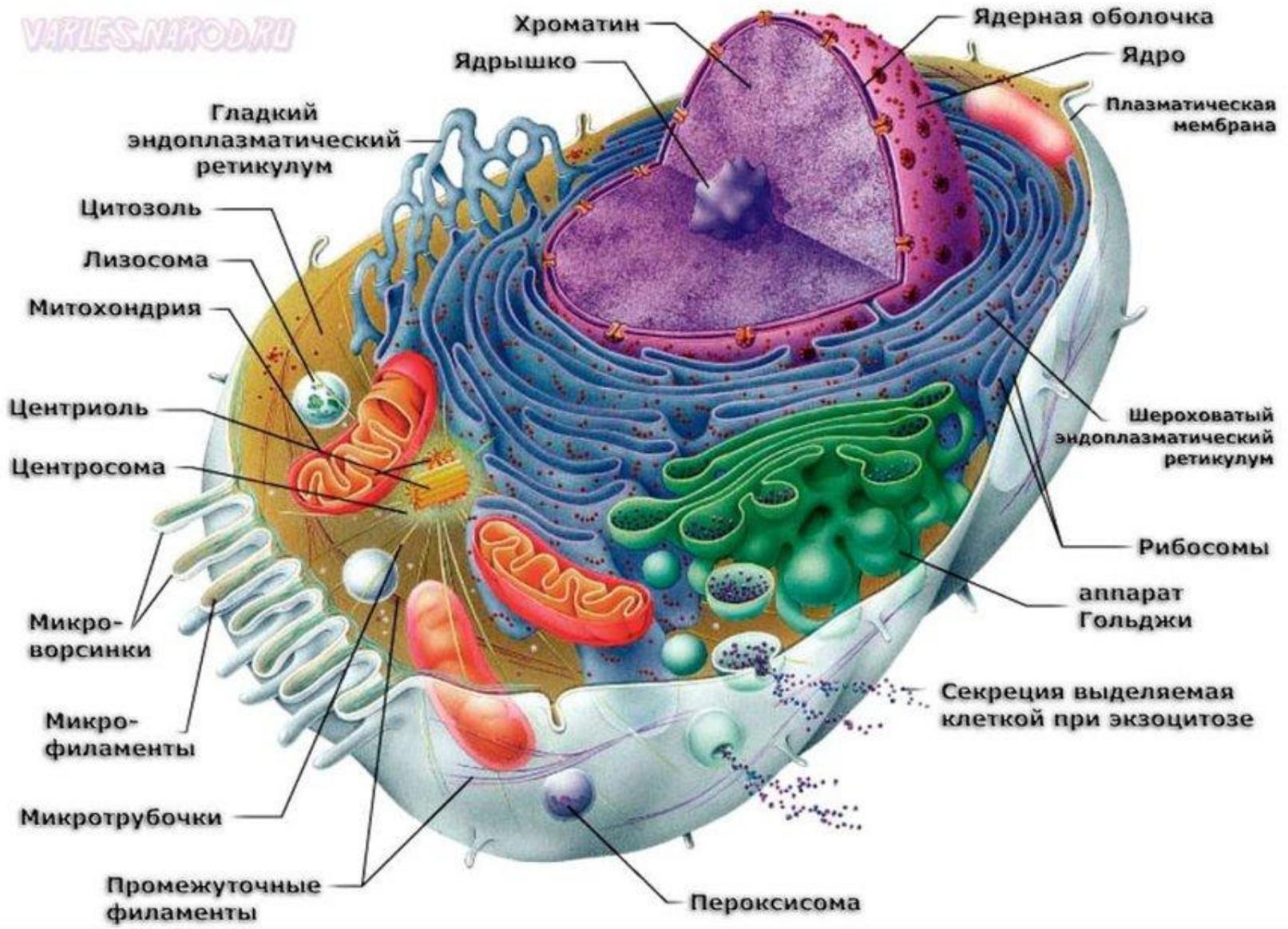
**Прокариоты** (лат. про – вместо, перед; карион – ядро) – древнейшие организмы не обладающие чётко оформленным ядром с оболочкой (кариомембраной) и типичным хромосомным аппаратом. Наследственная информация передаётся и реализуется через ДНК.



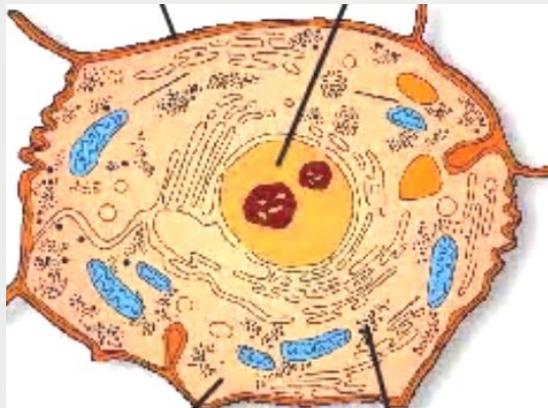
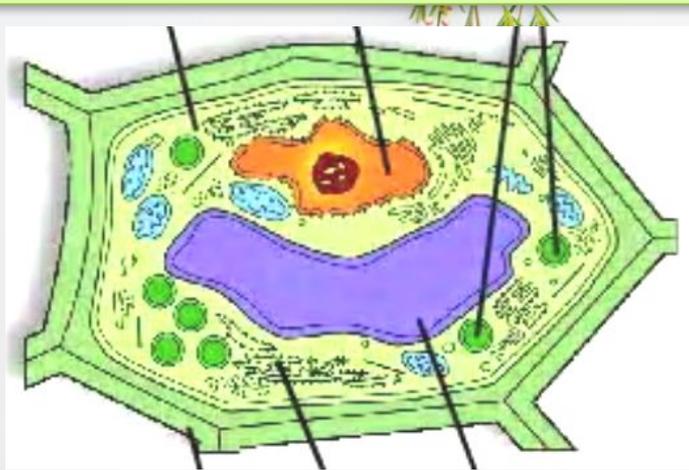
**Строение бактериальной клетки:** 1 – клеточная стенка; 2 – наружная мембрана; 3 – мембраны, в которых осуществляется фотосинтез; 4 – хромосома; 5 – мезосома; 6 – вакуоли; 7 – жгутики; 8 – впячивание наружной мембраны; 9 – рибосома



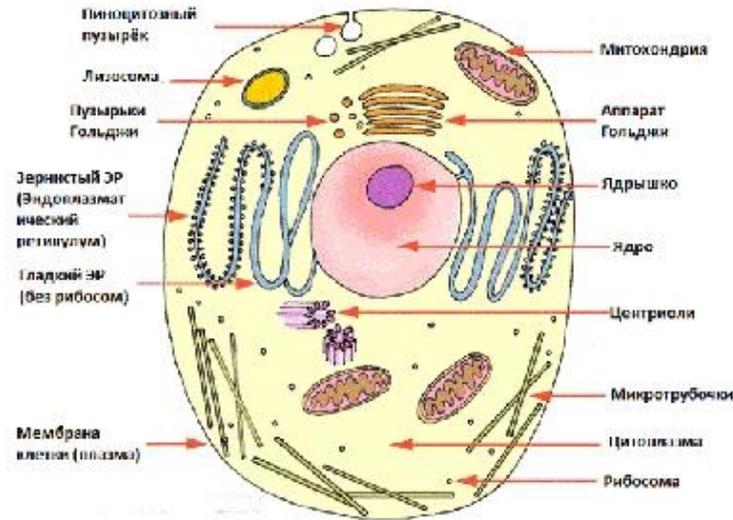
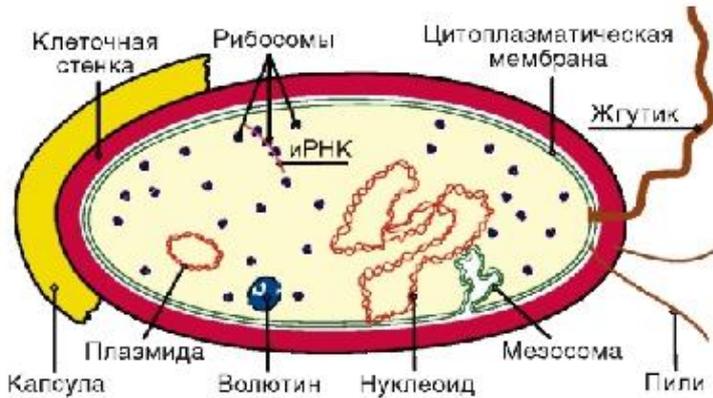
# Эукариотическая клетка



# Сходства и отличия эукариот и прокариот



# Чем различаются эти два типа клеток?



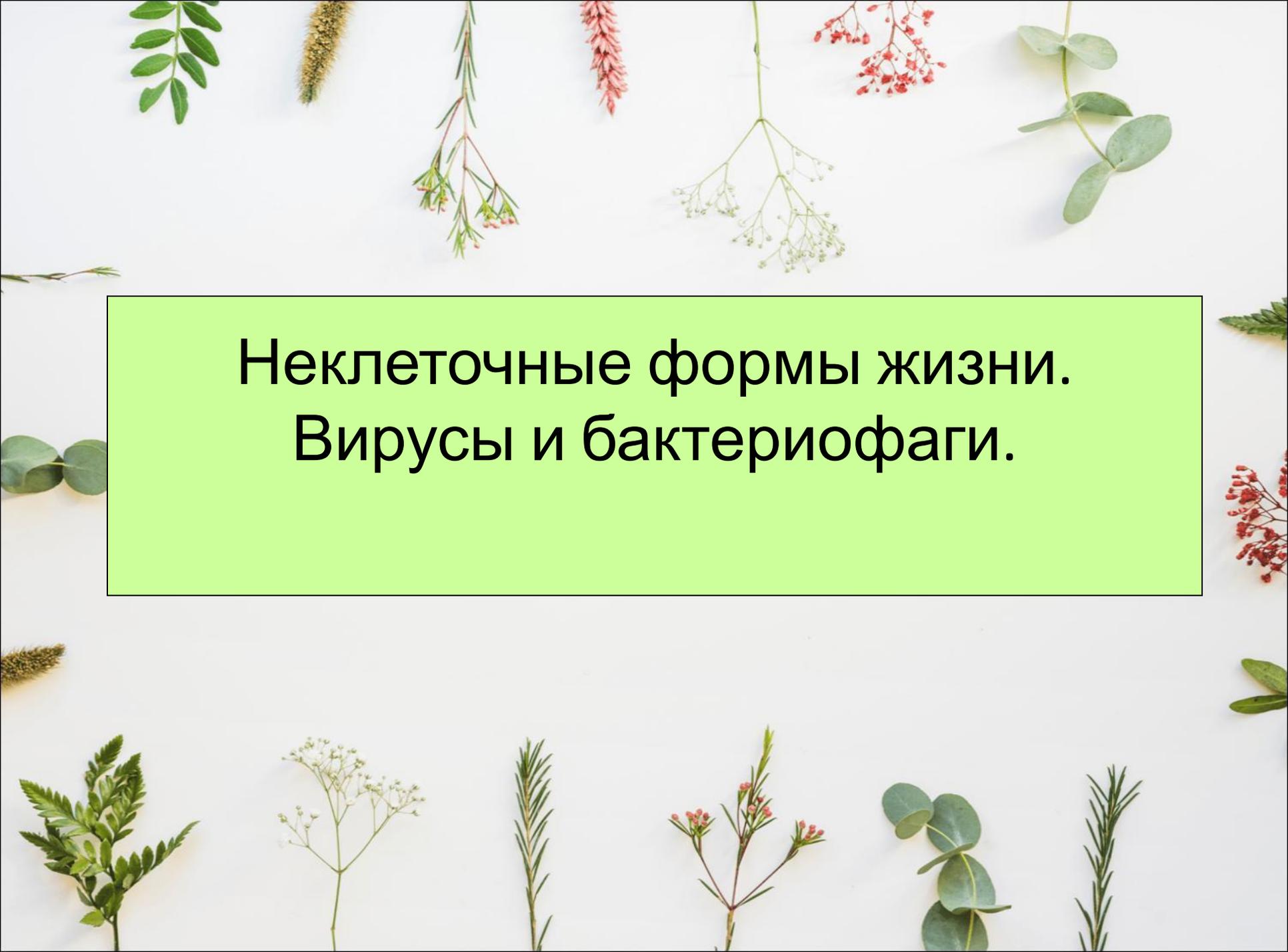
| Особенности     |                       | Прокариоты   | Эукариоты  |
|-----------------|-----------------------|--|--|
| Организм        | Группы организмов     | Бактерии и цианобактерии                                 | Простейшие, грибы, растения, животные                                      |
|                 | Клеточная организация | Преимущественно одноклеточные                            | Преимущественно многоклеточные   |
|                 | Размножение           | Деление надвое   | Митоз или мейоз  |
|                 | Обмен веществ         | Анаэробный или аэробный                                  | Аэробный, реже анаэробный  |
| Строение клетки | Размеры клеток        | Мелкие, от 1 до 10 мкм                                   | Крупные, от 10 до 100 мкм  |
|                 | Органеллы             | Немногочисленны или отсутствуют. Нет мембранных органелл | Мембранные органеллы: ядро, митохондрии, хлоропласты, ЭПС, аппарат Гольджи |
|                 | ДНК                   | Кольцевая ДНК, в цитоплазме                              | Линейная ДНК, упакованная в хромосомы                                      |
|                 | Цитоскелет            | Отсутствует  | Имеется  |

**Задание: изучите текст учебника, составьте таблицу «Сходство и различия между прокариотами и эукариотами»**

| Структура          | Эукариотическая клетка | Прокариотическая клетка |
|--------------------|------------------------|-------------------------|
| Клеточная стенка   |                        |                         |
| Клеточная мембрана |                        |                         |
| Ядро               |                        |                         |
| Хромосомы          |                        |                         |
| ЭПС                |                        |                         |
| Рибосомы           |                        |                         |
| Комплекс Гольджи   |                        |                         |
| Лизосомы           |                        |                         |
| Митохондрии        |                        |                         |
| Вакуоли            |                        |                         |
| Пластиды           |                        |                         |

## Особенности строения прокариот

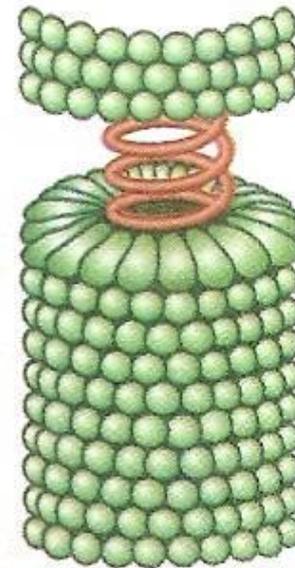
- Прокариотическим клеткам присущи все важнейшие жизненные функции, но у них **нет окруженных мембраной органелл**, имеющих в эукариотических клетках.
- Самая важная особенность прокариотов в том, что у них **нет окруженного мембраной ядра**. Именно этот признак является решающим при делении клеток на прокариотические и эукариотические.



Неклеточные формы жизни.  
Вирусы и бактериофаги.

# История открытия вирусов

- Были открыты в 1892 году Д.И. Ивановским
- Вирусология – наука, изучающая вирусы.

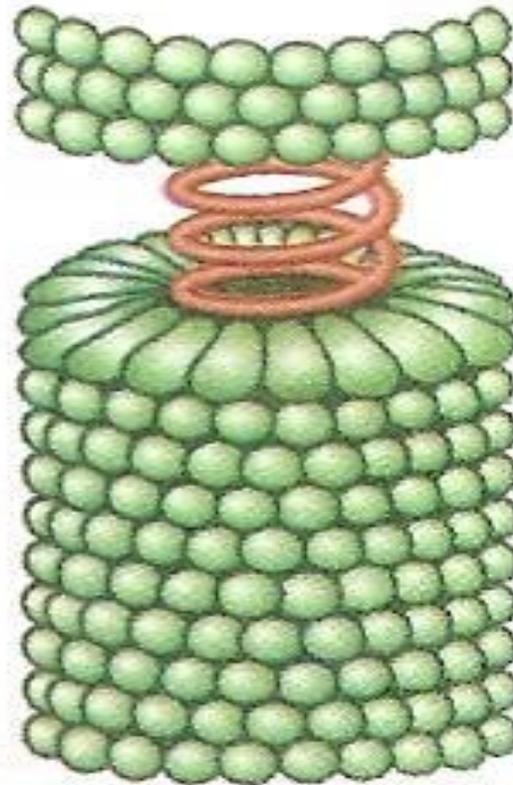


Вирус табачной мозаики

# Общие сведения о вирусах

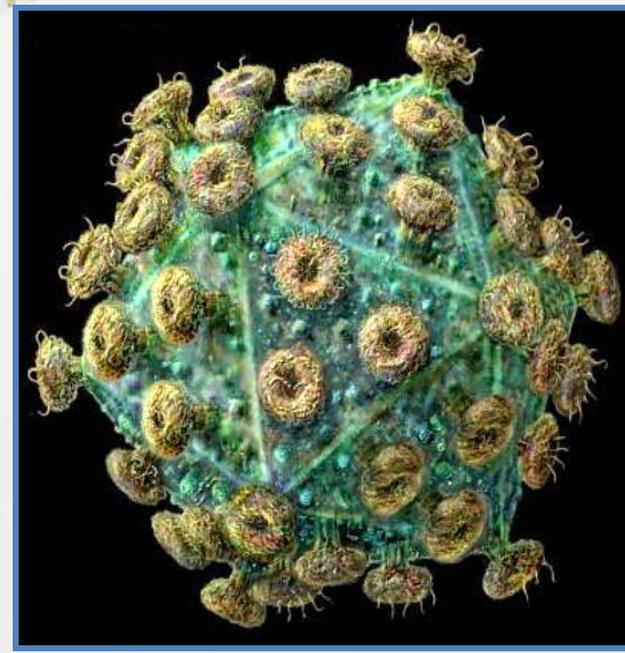
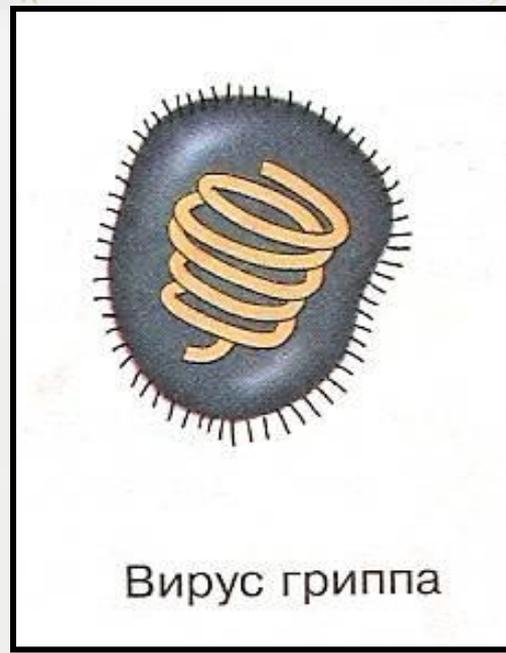
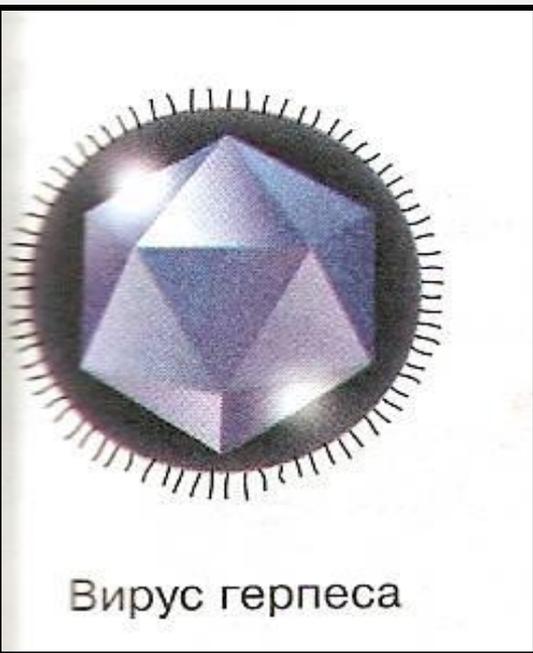
- Вирусы - неклеточные формы жизни, обладающие собственным геномом, способностью к воспроизведению (репродукции) в клетках живых организмов, адаптационными свойствами и изменчивостью.
- Содержат один тип нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК)
- Имеют различную форму
- Вирусы существуют в двух формах: внеклеточной (покоящейся)-вирион, внутриклеточной – когда осуществляется размножение.
- Три группы вирусов:

# 1. Вирусы поражающие растения

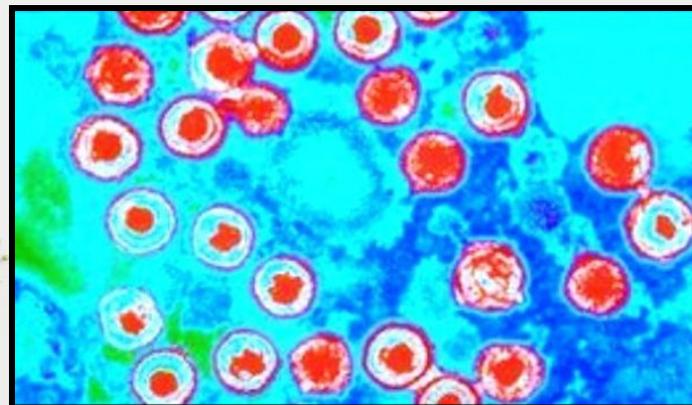


Вирус табачной  
мозаики

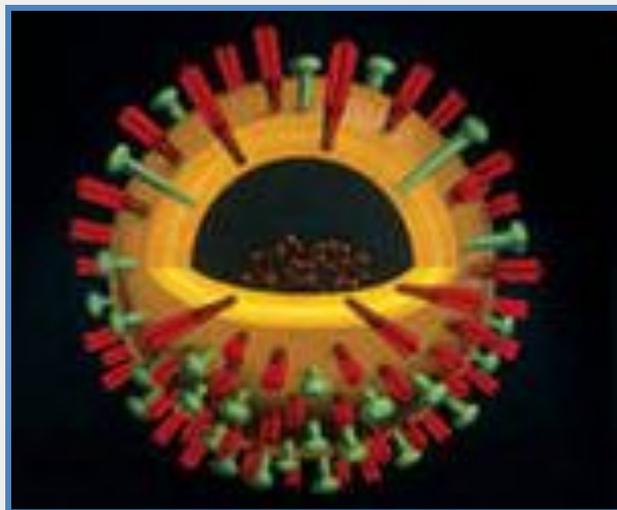
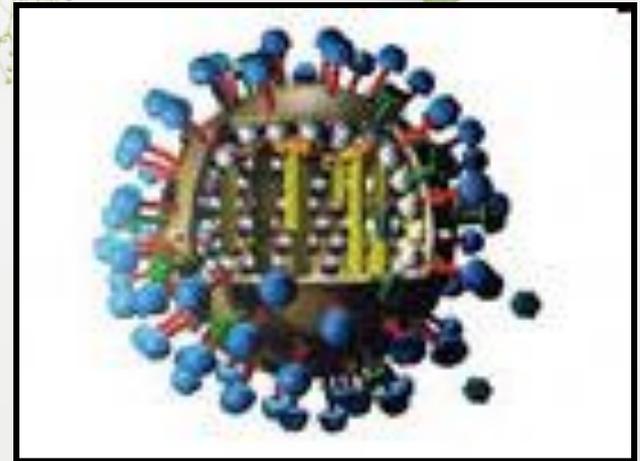
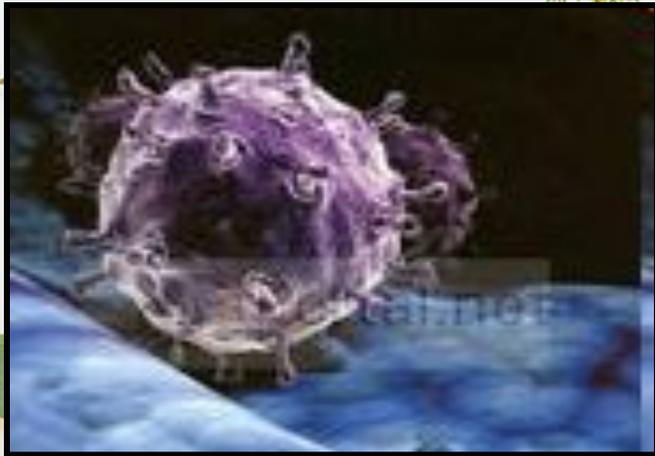
## 2. Вирусы поражающие животных



# Вирус герпеса



# Вирус гриппа



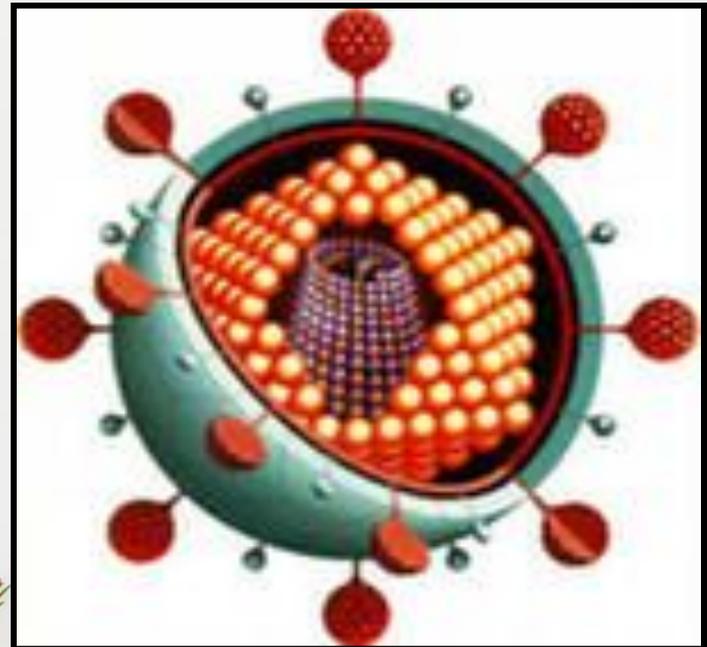
# Вирус Иммунодефицита Человека



### 3. Вирусы поражающие вирусы – БАКТЕРИОФАГИ



# Строение вирусов

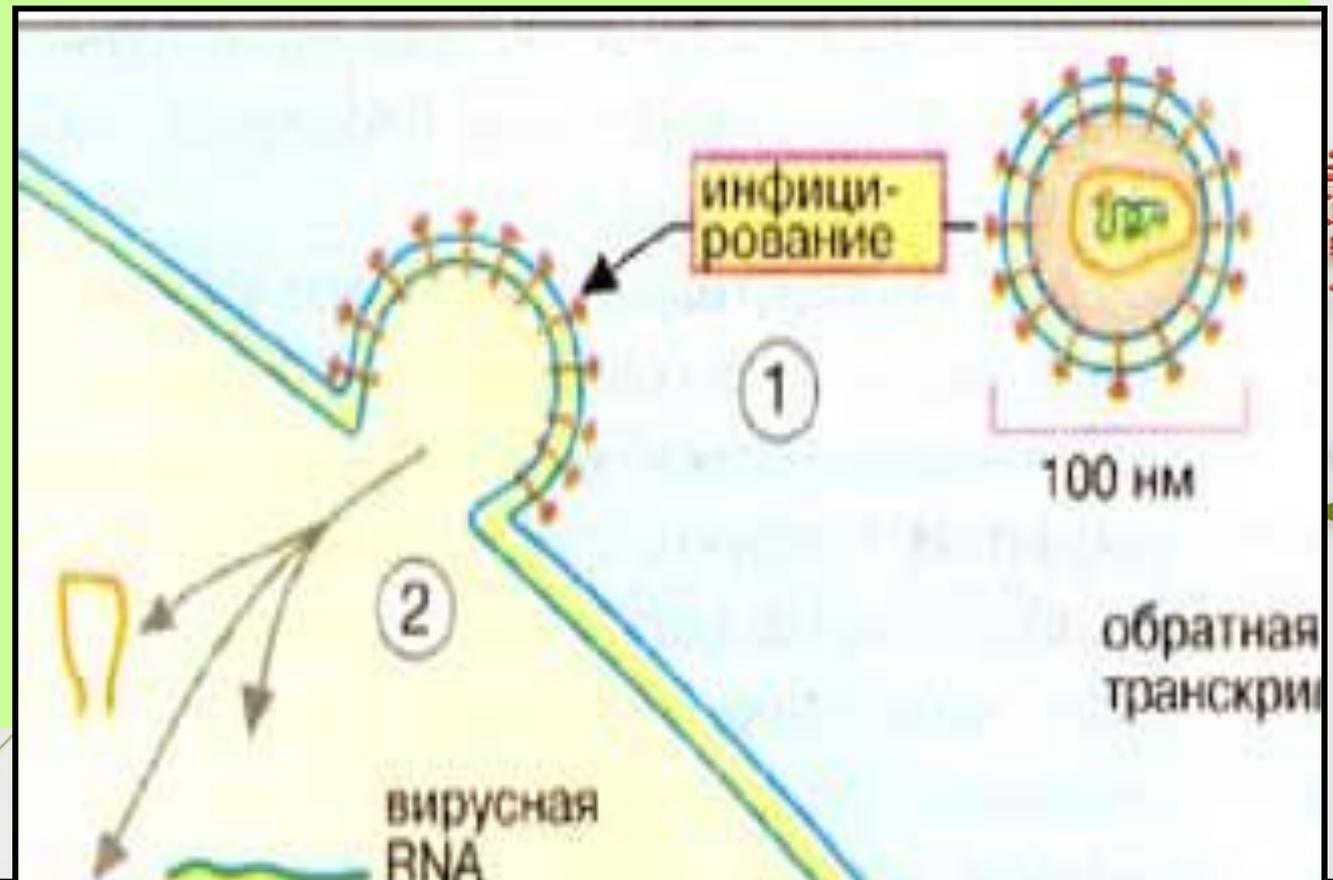


# Функции частей вируса

|                            |                                    |                          |
|----------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>Части Вируса</b>        | Сердцевина                         | Капсида                  |
| <b>Химические вещества</b> | ДНК или РНК                        | Белок                    |
| <b>Функции</b>             | Хранение наследственной информации | Защитная, ферментативная |

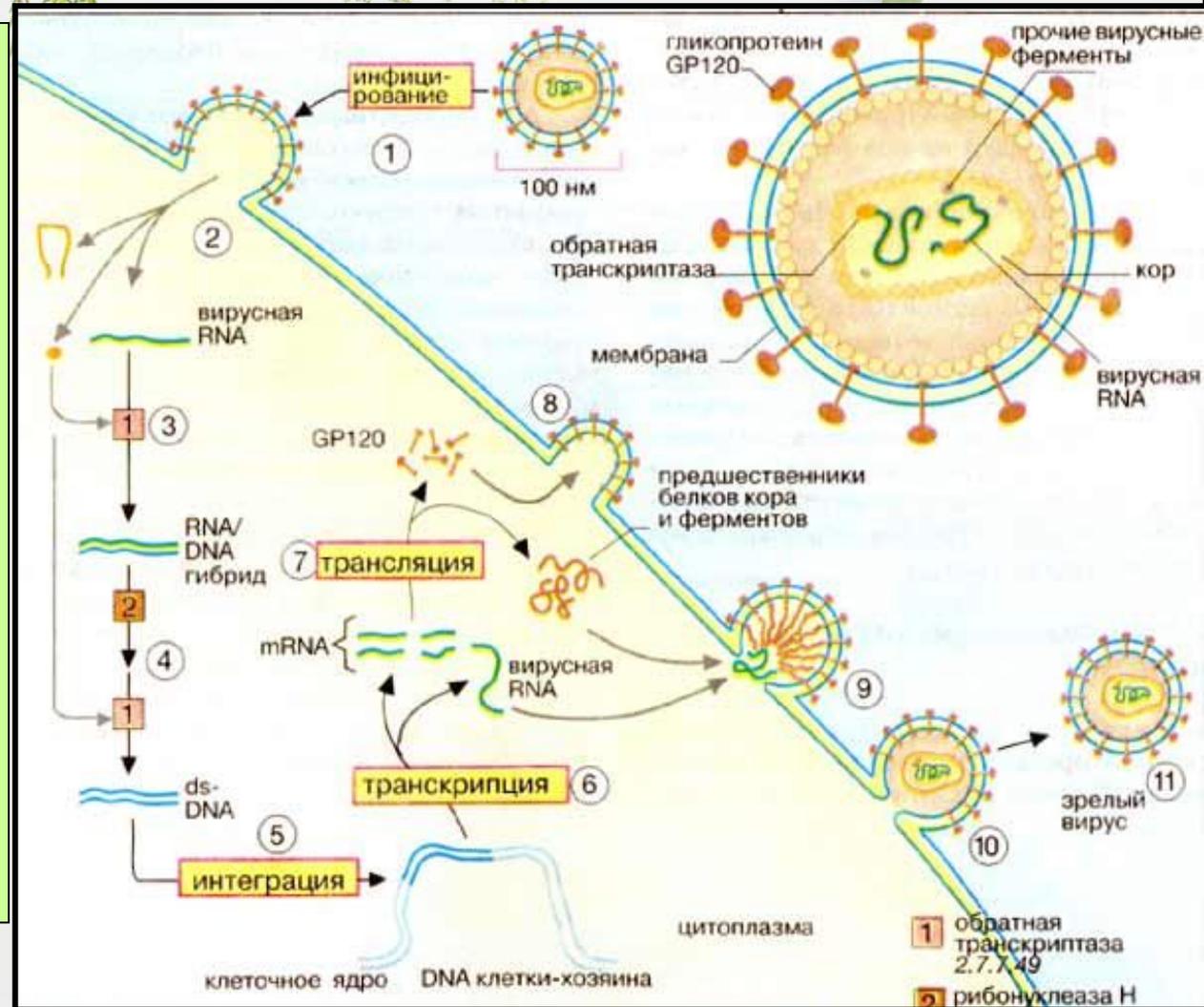
# Эндоцитоз

- Прикрепление вируса к клеточным рецепторам
- Образование вакуоли
- Выход вируса из вакуоли в цитоплазму



# Размножение вируса (только в клетке хозяина)

1. Репликация вирусной нуклеиновой кислоты
2. Синтез вирусных белков
3. Сборка вирионов
4. Выход вирионов

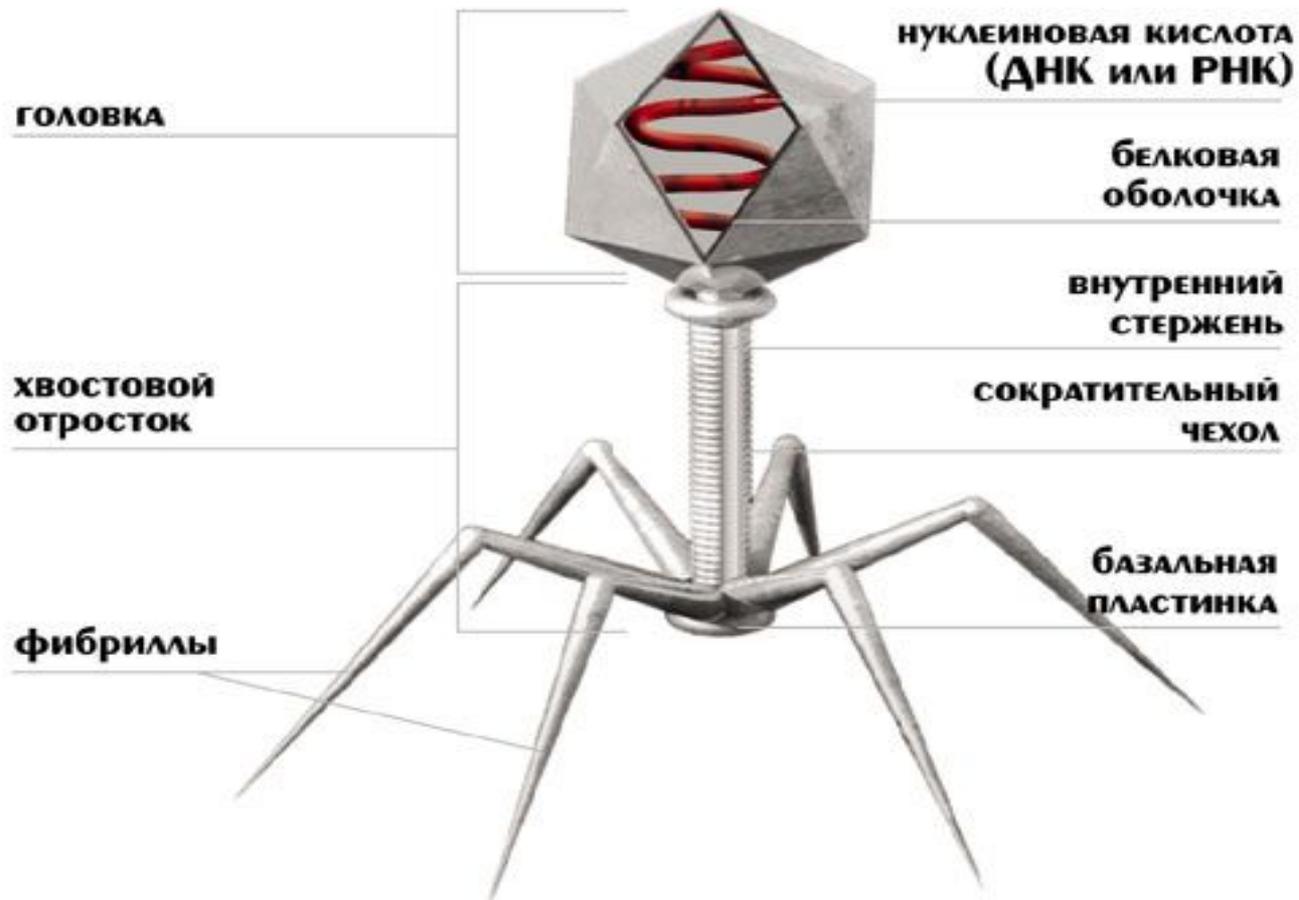


# Отличительные признаки вирусов

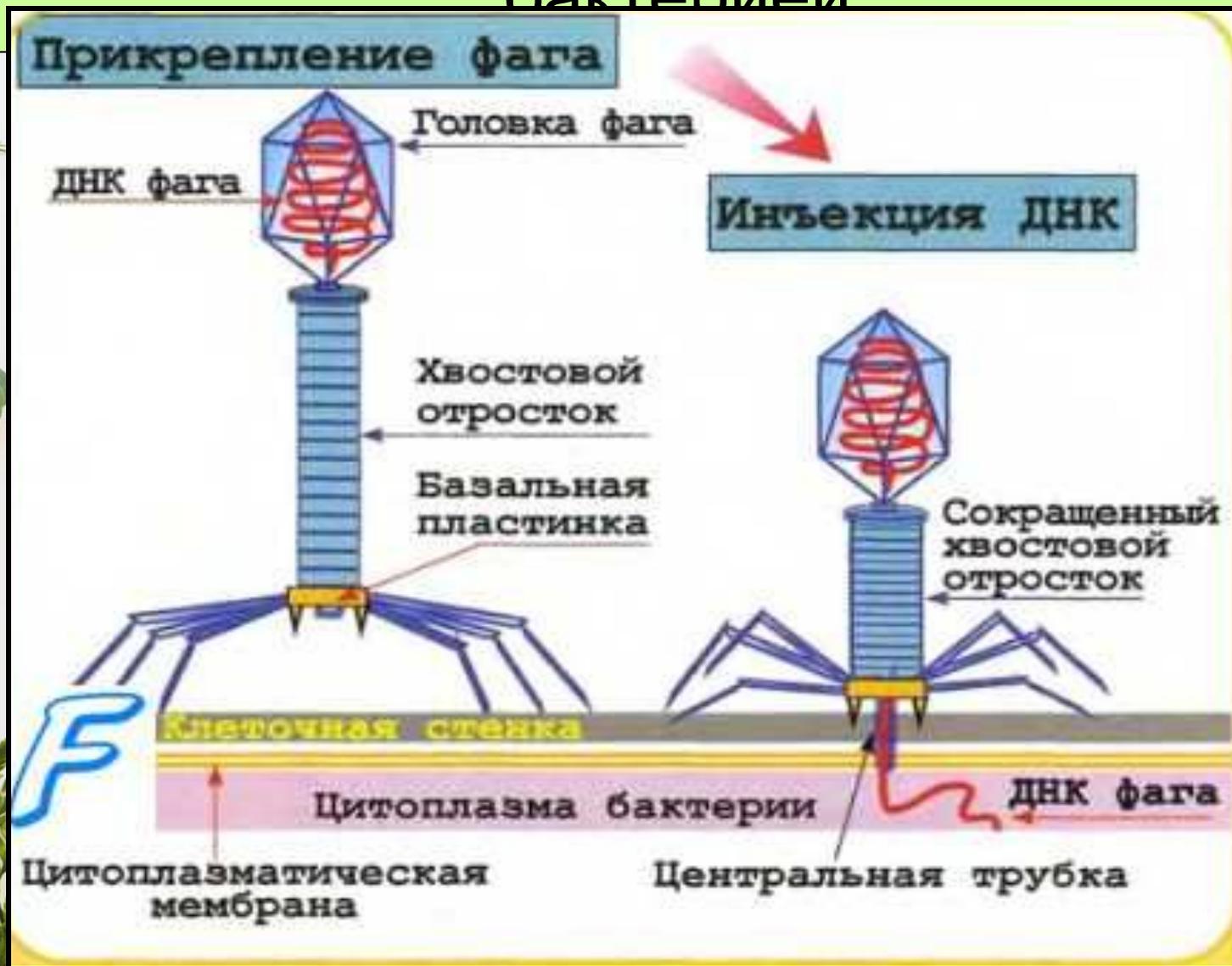
| <b>Отличия вирусов от неживой природы</b> | <b>Отличия вирусов от клеточных организмов</b>        |
|---|---|
| 1. Вирусы способны размножаться           | 1. Вирусы не имеют клеточного строения                |
| 2. Обладают наследственностью             | 2. Не проявляют обмена веществ и энергии (метаболизм) |
| 3. Способны к изменчивости                | 3. Существуют как внутриклеточные паразиты            |
|   | 4. Не увеличиваются в размерах                        |
|   | 5. Имеют только одну нуклеиновую кислоту ДНК или РНК  |
|   | 6. Имеют особый способ размножения                    |

# Бактериофаги

## АНАТОМИЯ БАКТЕРИОФАГА



# Взаимодействие бактериофага с бактерией



# Вывод

- Вирусы – это неклеточная форма жизни.
- Являются - Биосистемами Организменного уровня.
- Проявляют себя как внутриклеточные паразиты на генетическом уровне.
- Стратегия жизни – безудержное размножение.