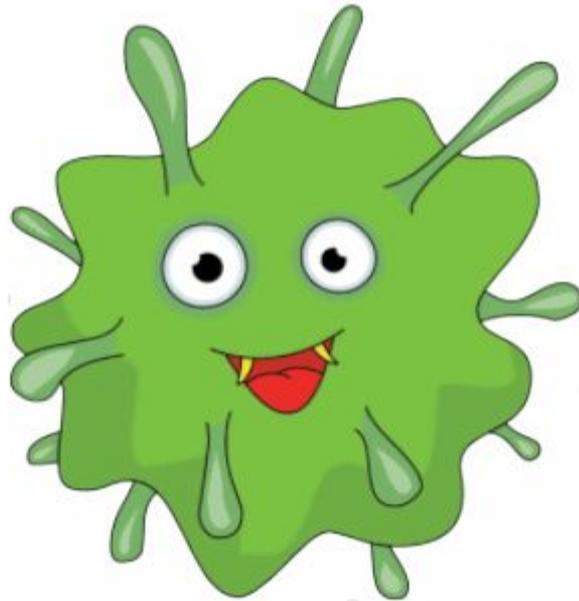
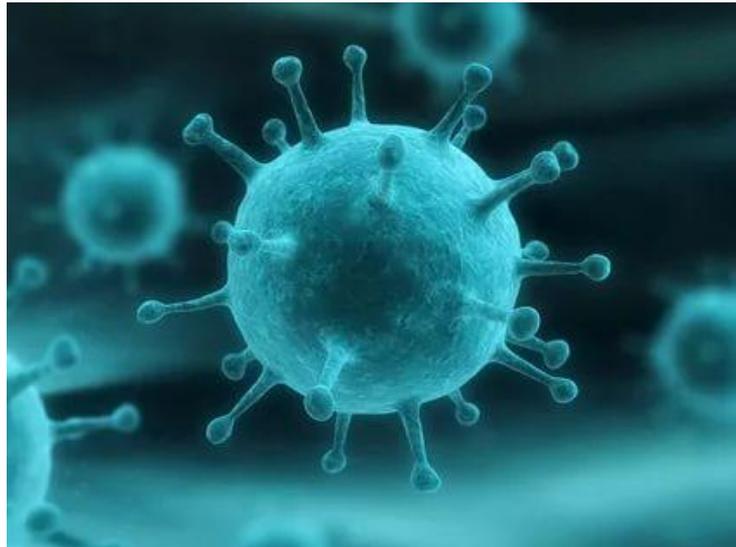


# Вирусы – внутриклеточные паразиты



# Понятие вируса

**Вирус (с лат. «яд»)-неклеточная форма жизни. Они являются облигатными (обязательными) внутриклеточными паразитами, т. е. функционирующие только при попадании внутрь бактериальной или эукариотической клетки.**

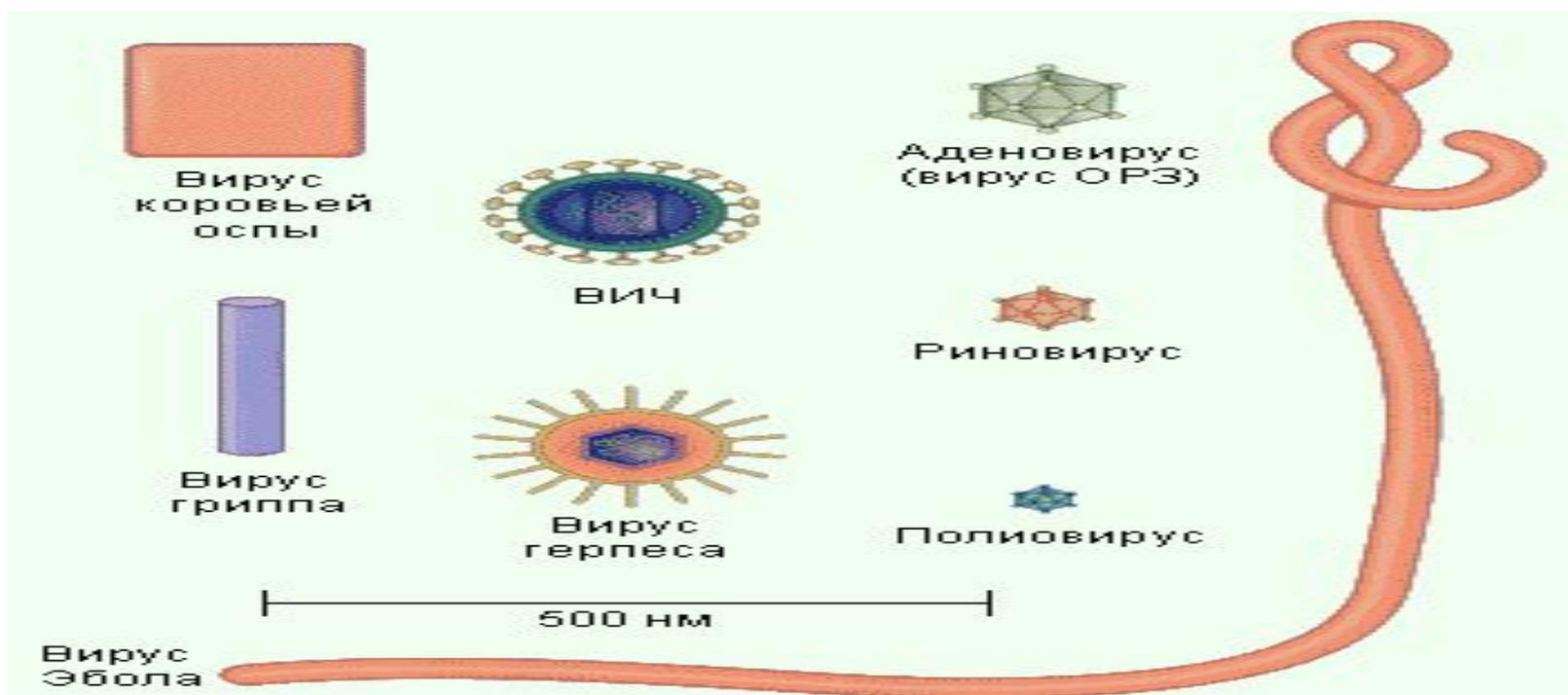


# Характеристика вируса

- Ультрамикроскопические размеры
- Не имеют клеточного строения
- Вирусы содержат нуклеиновую кислоту только одного типа – или ДНК, или РНК.
- Вирусы не способны к росту и бинарному делению.
- Вирусы размножаются путем воспроизведения себя из собственной геномной нуклеиновой кислоты.
- Способны жить и воспроизводиться, паразитируя внутри других клеток. (внутриклеточные паразиты)
- У вирусов отсутствуют собственные системы мобилизации энергии (нет собственного обмена веществ и энергии)
- Находятся на границе живого и неживого
- Каждый тип вируса распознает и инфицирует лишь определенные типы клеток

# Размеры вирусов (в нанометрах (нм))

- Мельчайшие живые организмы.
- Размеры варьируются от 20 до 1500 нм.
- В среднем в 50 раз меньше бактерий.
- Нельзя увидеть с помощью светового микроскопа.
- Проходят через фильтры, не пропускающие бактерий.



# Свойства вирусов

1. Способность к размножению.
2. Передача наследственных признаков.
3. Изменчивость
4. Адаптация и способность к эволюции

## Типы вирусов гриппа.

### ◆ Вирус гриппа А:

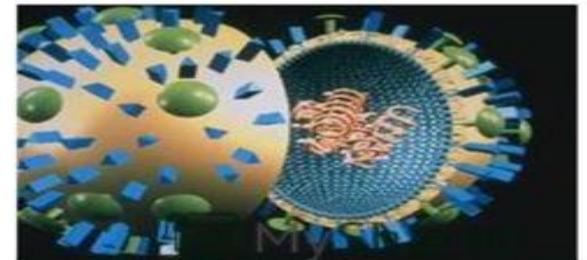
- поражает человека и животных;
- высокая антигенная изменчивость;
- Причина эпидемий и пандемий.

### ◆ Вирус гриппа В:

- циркулируют только в человеческой популяции;
- слабая антигенная изменчивость;
- описаны только локальные эпидемии.

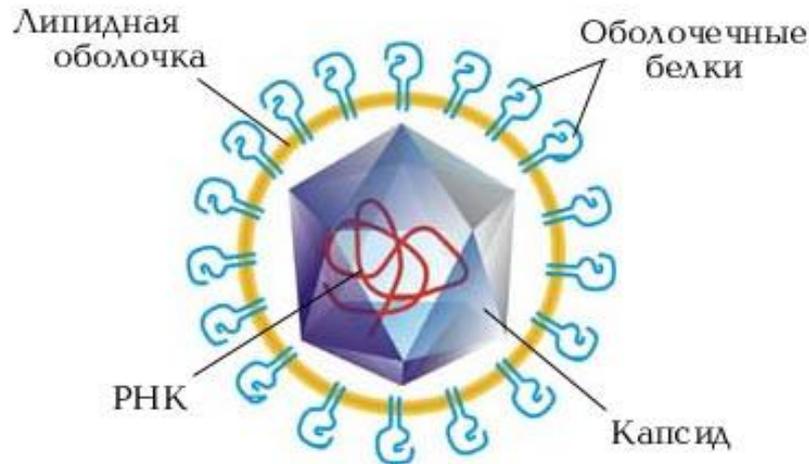
### ◆ Вирус гриппа С:

- инфицирует только человека;
- слабая антигенная изменчивость;
- эпидемий не вызывает.



# Строение вируса

Каждая вирусная частица состоит из небольшого количества генетического материала (ДНК или РНК), заключённого в белковую оболочку (капсид, который состоит одготипных белковых молекул – капсомеров).



# Классификация вирусов

## Вирусы

```
graph TD; A[Вирусы] --> B[ДНК-содержащие]; A --> C[РНК-содержащие]; B --- B1[Вирус оспы]; B --- B2[Герпеса]; B --- B3[Бактериофаги Т-группы]; B --- B4[Гепатит В]; B --- B5[Паповавирусы (бородавки)]; C --- C1[Вирус кори]; C --- C2[Бешенства]; C --- C3[Гриппа]; C --- C4[Полиомелита]; C --- C5[Гепатит А]; C --- C6[ОРЗ]; C --- C7[Желтая лихорадка];
```

**ДНК-содержащие**  
Вирус оспы  
Герпеса  
Бактериофаги Т-группы  
Гепатит В  
Паповавирусы (бородавки)

**РНК-содержащие**  
Вирус кори  
Бешенства  
Гриппа  
Полиомелита  
Гепатит А  
ОРЗ  
Желтая лихорадка

БЕЗОБОЛОЧЕННЫЕ

ДВУНИТЧАТАЯ ДНК



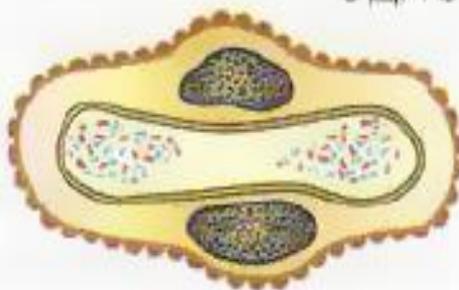
Иридовирусы



Аденовирусы

ОБОЛОЧЕННЫЕ

ОДНОНИТЧАТАЯ ДНК



Вирусы оспы



Герпес-вирусы



Гепадно-  
вирусы

ДВУНИТЧАТАЯ РНК



Реовирусы

ОДНОНИТЧАТАЯ РНК



Парамиксо-  
вирусы



Ортомиксо-  
вирусы



Рабдо-  
вирусы



Ретро-  
вирусы

ОДНОНИТЧАТАЯ  
ДНК



Калици-  
вирусы

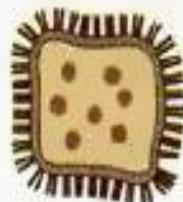


Пикорна-  
вирусы

ОДНОНИТЧАТАЯ  
РНК



Парво-  
вирусы



Арена-  
вирусы



Корона-  
вирусы



Бунья-  
вирусы

# Классификация вирусов

Простые	Сложные
<p>Состоят из сердцевины с нуклеиновой кислотой и капсида (ВТМ)</p>	<p>Белковая оболочка – капсид имеет еще и внешнюю оболочку (или суперкапсид), представленную двухслойной липопротеидной мембраной, углеводами и белками (вирус гриппа)</p>

На поверхности капсида имеются выросты – шипы, или гвоздики (их называют фибрами), служат для прикрепления к поверхности клетки.

# Жизненный цикл вируса. (основные положения)

1. Вирусы воспроизводятся только внутри живой клетки, используя её для синтеза своей нуклеиновой кислоты и своих белков.
2. Попав внутрь клетки, вирус теряет свою белковую оболочку, его нуклеиновая кислота освобождается и становится матрицей для синтеза белка оболочки вируса из клеток хозяина; при этом ДНК хозяина инактивируется.
3. Полностью сформированная инфекционная частица называется *вирионом* (мельчайших вирусоподобных частиц, вызывающих инфекционные болезни).
4. Вирусы передаются из клетки в клетку в виде инертных существ.

# **Механизм проникновения вируса в клетку описан в 1979 году и назван рецепторный ЭНДОЦИТОЗ**

**Рецепторный эндоцитоз** – активное захватывание и поглощение клеткой инородных микроскопических объектов.

**Этапы проникновения вириона в клетку-хозяина:**

- 1. Прикрепление вируса к клеточным рецепторам.**
- 2. Образование на поверхности клетки из ямки вакуоли (эндоцитоз).**
- 3. Выход вируса из вакуоли в цитоплазму в результате слияния вирусной и клеточной мембран. (рис 66)**

# Размножение вируса

Классический вирус

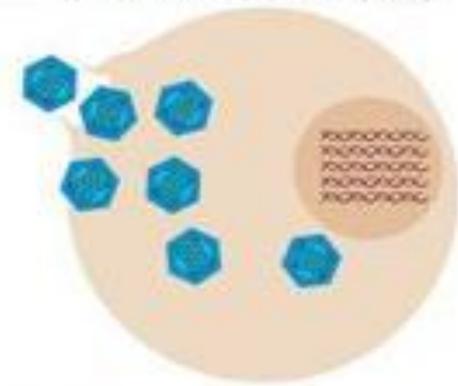
Вирус инфицирует клетку



Гены вируса проникают в ядро

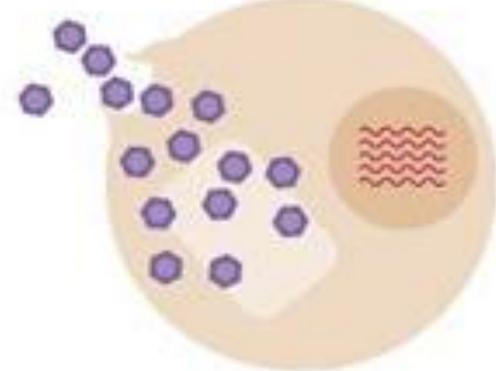
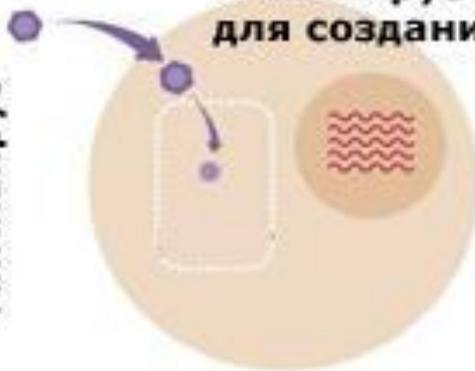


Новые вирусы покидают клетку



Мимивирус

Мимивирус использует свои гены для создания фабрики вирионов



# Значение вирусов

**1. Вирусы являются возбудителями многих опасных болезней человека, животных и растений:**

**Более десяти групп вирусов патогенны для человека. Среди них имеются как ДНК-вирусы (вирус оспы, группа герпеса, гепатит В), так и РНК-вирусы (гепатит А, полиомиелит, ОРЗ, грипп, корь, свинка),**

**Меры борьбы: Из-за высокой мутабельности вирусов лечение вирусных заболеваний довольно сложно.**

**Гораздо успешнее применять вакцинацию, заключающуюся во введении аттенуированных (то есть ослабленных) микроорганизмов или умеренных (близкородственных, но не патогенных) штаммов.**

# **Значение вирусов.**

**2. Использование в генетике и в селекции для получения вакцин против вирусных заболеваний, уничтожение вредных для сельского хозяйства насекомых, растений, животных.**

**Попытки использовать вирусы на пользу человечеству довольно немногочисленны. Так, в середине XX века вирус кроличьего миксоматоза использовали в Австралии, чтобы уменьшить поголовье этих чрезвычайно расплодившихся животных. Благодаря успехам генетики в будущем, возможно, искусственные вирусы смогут уничтожать больные клетки, не затрагивая при этом здоровые, или излечивать их, добавляя необходимый ген.**

## Гипотезы происхождения вирусов

1. Вирусы являются наиболее ранними, древними доклеточными формами жизни, сохранившиеся поныне благодаря паразитическому существованию.
2. Вирусы – это потомки каких-то доклеточных форм жизни, и на них природа «отрабатывала» пути эволюции в период зарождения жизни.
3. Вирусы – это результат деградации таких клеточных организмов, как бактерии, их эволюции шла по пути постоянно встречающегося паразитизма, что сопровождалось белок-синтезирующего аппарата, АТФ, цитоплазматической мембраны и цитоплазмы.
4. Вирусы развивались из отдельных органоидов – митохондрий и хлоропластов.
5. Вирусы произошли плазмид – фрагментов клеточных нуклеиновых кислот.