

Тема: «Вирусы»

Задачи – изучить:

1. Строение вирусов,
2. Жизненные циклы вирусов,
3. Значение вирусов

Многообразие живых организмов

Империя Клеточные

Надцарство Прокариоты
Царство Дробянки

Подцарство
Архебактерии

Подцарство
Настоящие бактерии

Подцарство
Цианобактерии

Надцарство Эукариоты

Царство Растения

350 000 видов
фотоавтотрофных
организмов.



Царство Животные

Гетеротрофные
подвижные
организмы. Запасное
вещество - гликоген.



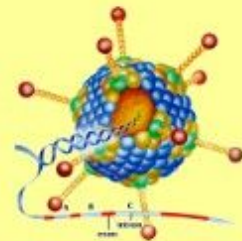
Царство Грибы

100 000 видов
гетеротрофных
организмов.

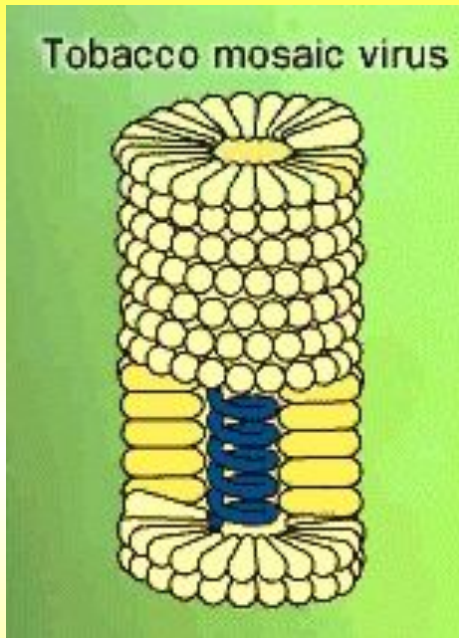


Империя Неклеточные

Царство Вирусы



Характеристика вирусов



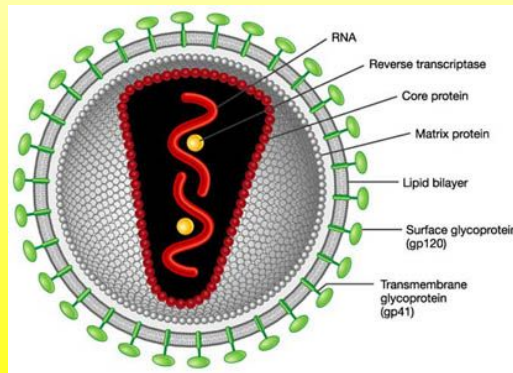
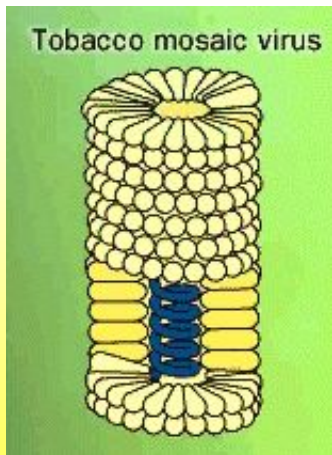
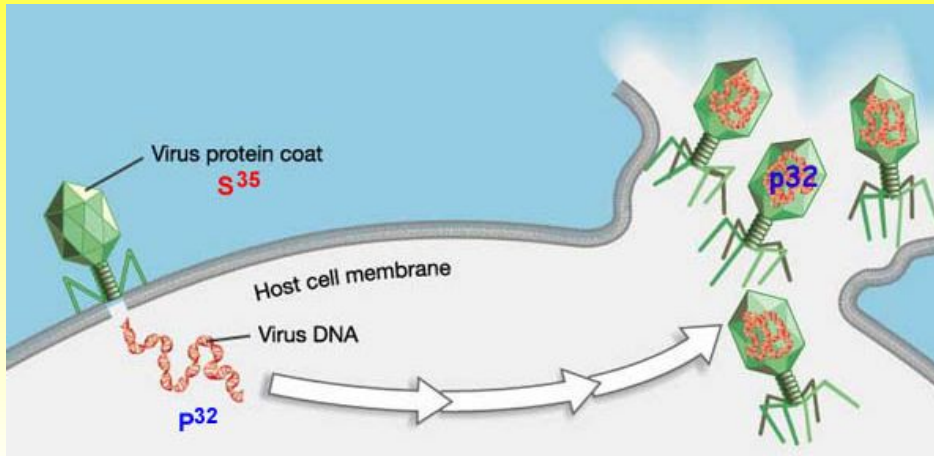
Вирус МБТ
(мозаичной
болезни табака,
РНК-геномный)

Вирусы открыты в 1892 г. Д.И.Ивановским при изучении мозаичной болезни табака

Вирусы:

- не имеют клеточного строения
- содержат только один тип нуклеиновой кислоты (или ДНК, или РНК)
- не имеют собственного метаболизма
- не способны к росту и размножению
- являются внутриклеточными паразитами (ультрапаразитами)
- проявляют признаки, характерные для живых организмов, только паразитируя в клетках других организмов

Характеристика вирусов

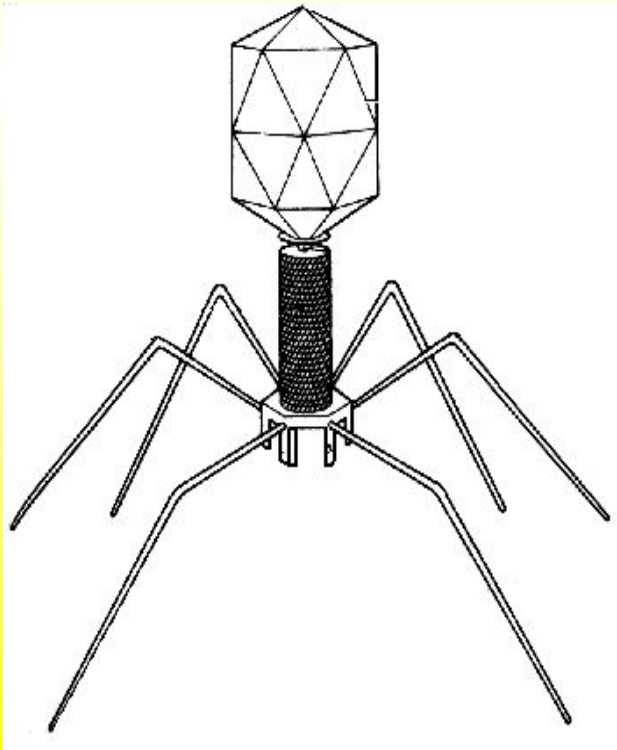
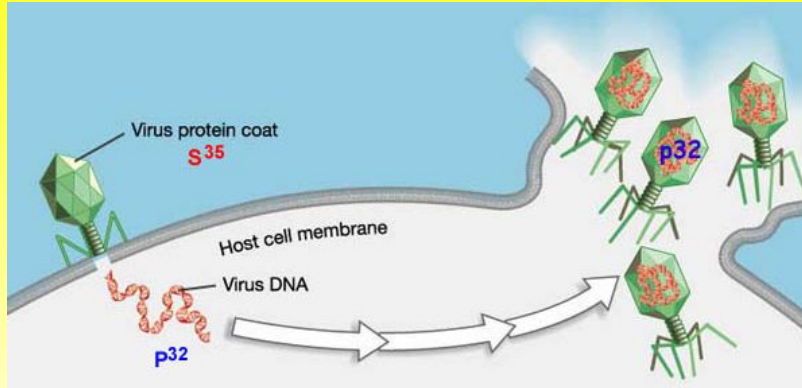


- Если вирус находится внутри клетки-хозяина, то он существует в форме нуклеиновой кислоты.
- Если вирус вне клетки хозяина, то он существует в форме вириона.

Компоненты вириона:

1. **Сердцевина** – генетический материал (или ДНК, или РНК)
2. **Капсид** – белковая оболочка, окружающая нуклеиновую кислоту
3. **Суперкапсид** – дополнительные оболочки

Характеристика вирусов

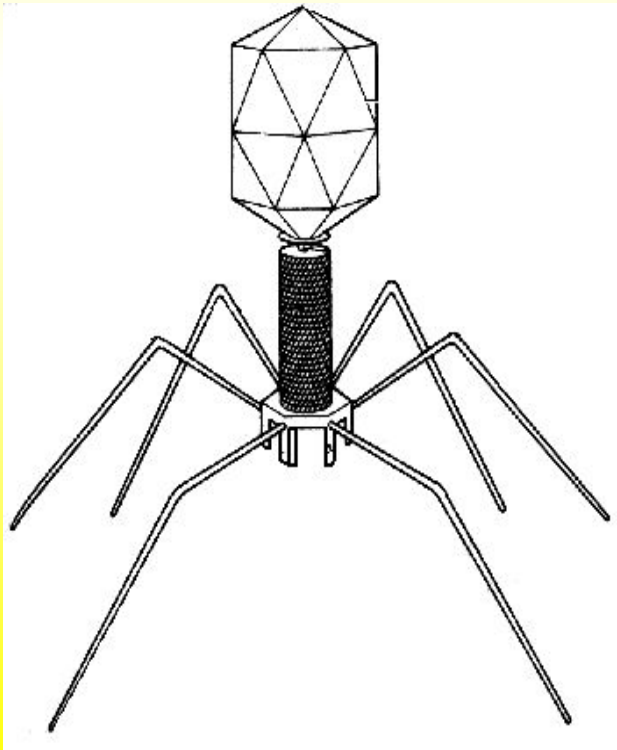
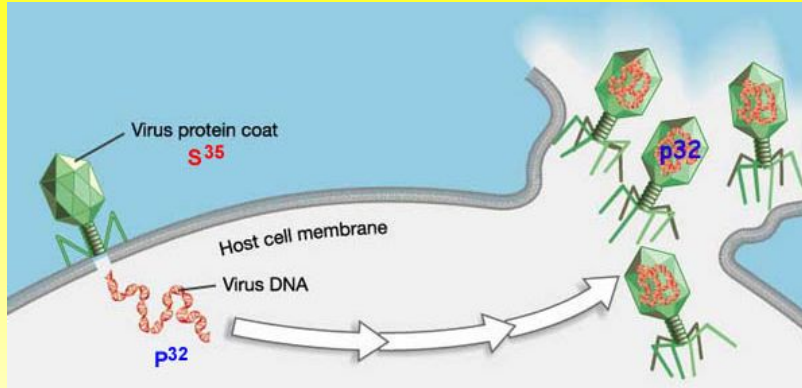


Некоторые вирусы (*бактериофаги*) являются паразитами бактерий.

Они способны проникать в бактериальную клетку и разрушать ее. Бактериофаг состоит из головки, хвостика и хвостовых отростков, с помощью которых он осаждается на оболочке бактерий. В головке содержится НК. Фаг частично растворяет клеточную стенку и мембрану бактерии и за счет сократительной реакции хвостика впрыскивает свою ДНК в ее клетку.

Бактериофаги имеют большое практическое значение и являются важным объектом научных исследований в области молекулярной биологии.

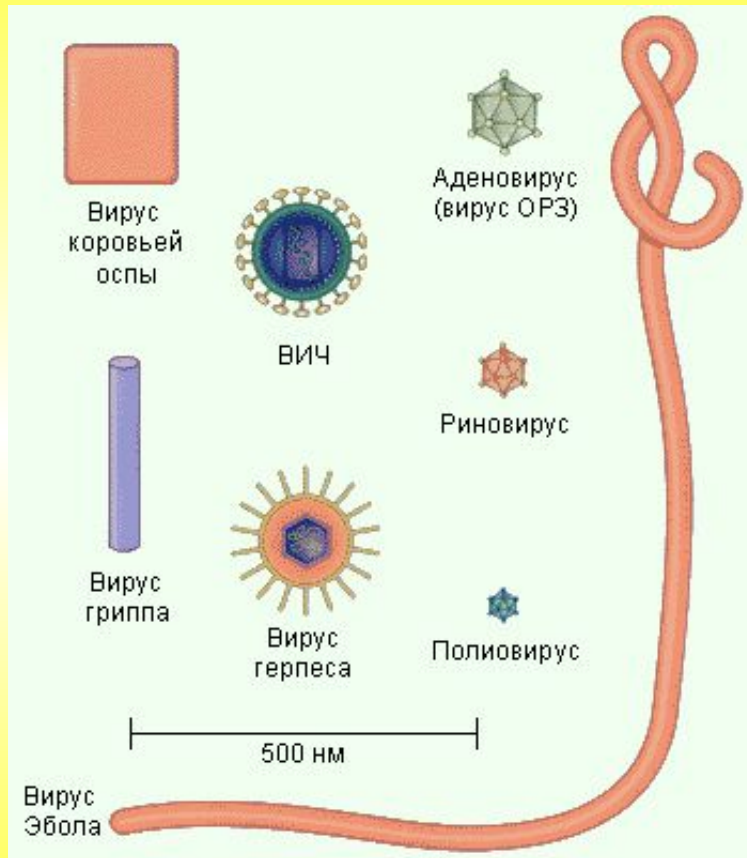
Характеристика вирусов



Вопрос о происхождении вирусов до конца не выяснен. Вирусы представляют собой автономные генетические структуры, но они не способны развиваться вне клетки. Вместе с тем, нуклеотидный состав нуклеиновых кислот и генетический код вирусов и клеточных организмов одинаков. Поэтому можно предположить, что вирусы возникли позже возникновения клеточной организации.

Возможно, что вирусы возникли в результате деградации клеточных организмов. Вероятно, вирусы можно рассматривать как группу генов, вышедших из-под контроля генома клетки.

Характеристика вирусов



Размеры вирусов колеблются от 10 до 300 нм. Форма вирусов разнообразна: шаровидная, палочковидная, нитевидная, цилиндрическая и др.

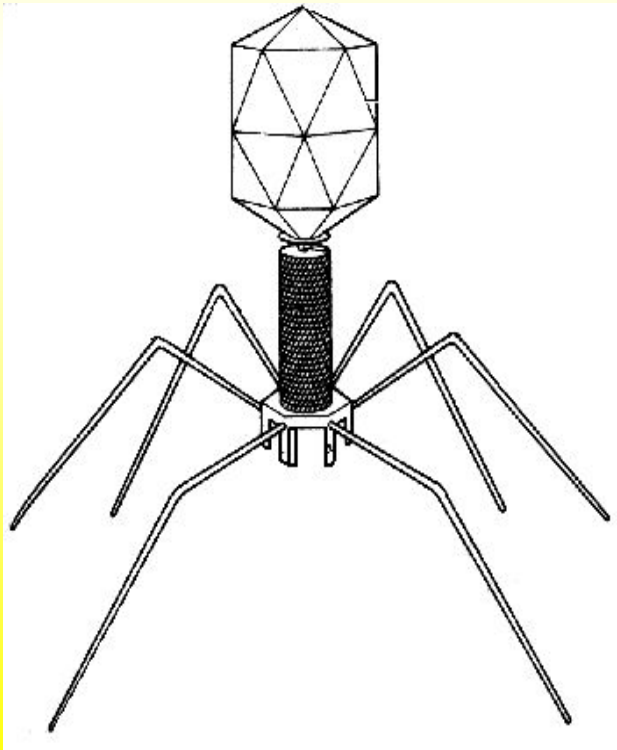
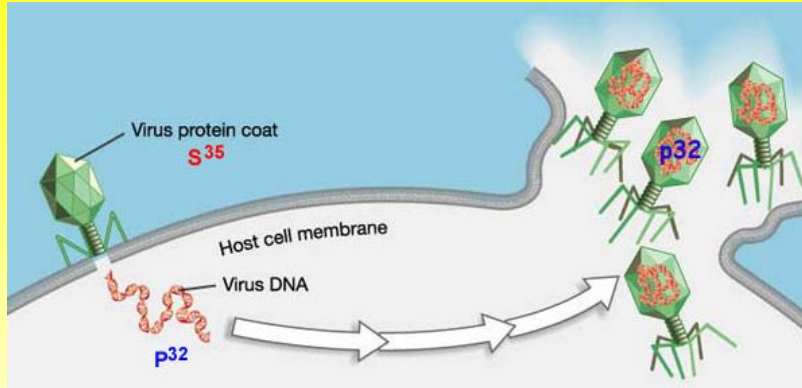
Вирусы содержат всегда один тип нуклеиновой кислоты — либо ДНК, либо РНК. Причем обе нуклеиновые кислоты могут быть как одноцепочечными, так и двуцепочечными, как линейными, так и кольцевыми.

В зависимости от типа нуклеиновой кислоты, входящей в состав вируса, различают:

ДНК-геномные вирусы;

РНК-геномные вирусы.

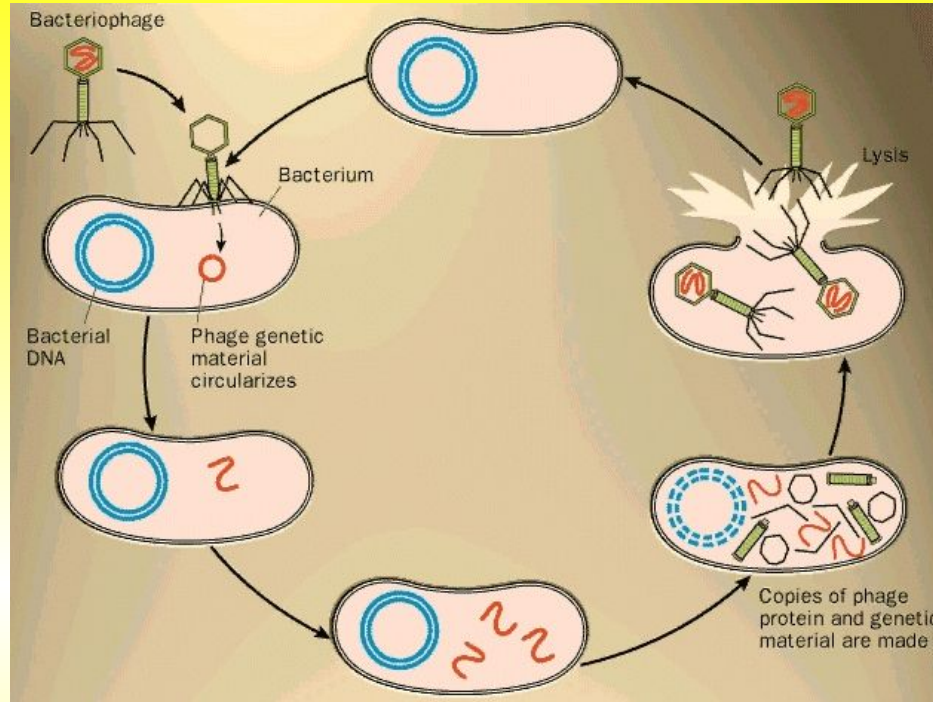
Характеристика вирусов



Капсид выполняет, прежде всего, защитную функцию. Кроме того, обеспечивает осаждение вируса на поверхности клеточных мембран (содержит рецепторы, комплементарные рецепторам мембран клеток).

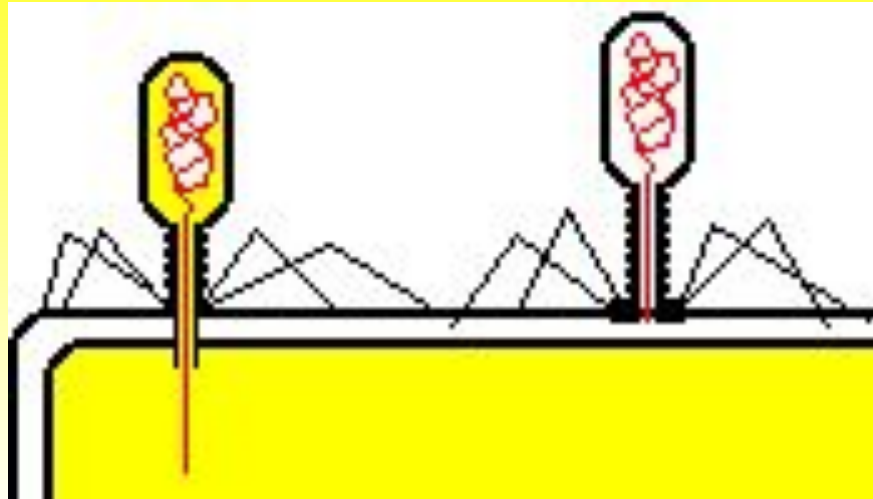
Суперкапсид характерен для сложноорганизованных вирусов (вирусы ВИЧ, гриппа, герпеса). Возникает во время выхода вируса из клетки-хозяина. Он представляет собой модифицированный участок ядерной или наружной цитоплазматической мембраны клетки-хозяина.

Репродукция вирусов



Репродукция вирусов. Только внедряясь в клетку-хозяина вирус может воспроизводить себе подобных, он подавляет процессы транскрипции и трансляции веществ, необходимых самой клетке, и "заставляет" ее ферментные системы осуществлять репликацию своей нуклеиновой кислоты и биосинтез белков вирусных оболочек. После сборки вирусных частиц клетка либо погибает, либо продолжает существовать и производить новые поколения вирусных частиц.

Репродукция вирусов

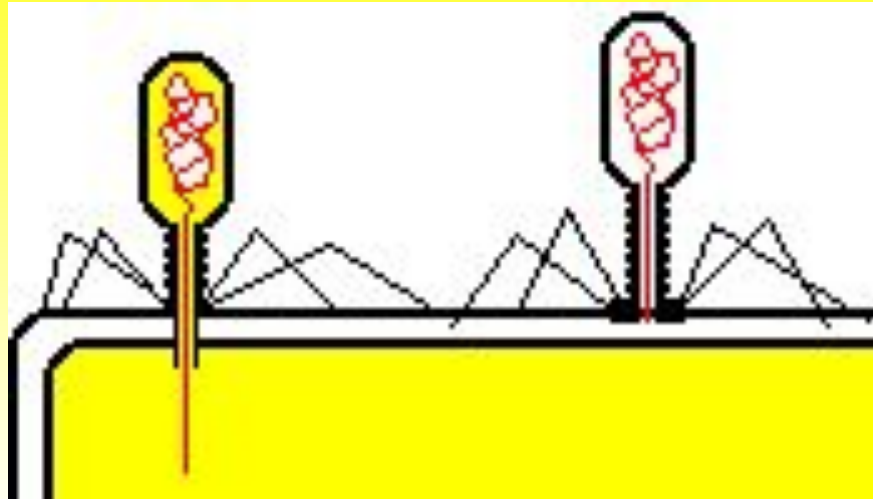


Цикл репродукции вируса складывается из нескольких стадий:

1. Осаждение вируса на поверхность мембраны клетки. Возможно в том случае, если рецепторы клеточных мембран и капсида вируса комплементарны.

2. Проникновение вируса в клетку. Многие вирусы проникают в клетку путем эндоцитоза. Происходит слияние мембраны вируса и наружной цитоплазматической мембраны, и вирус оказывается в цитоплазме клетки. Ферменты лизосом разрушают капсид вируса, и его нуклеиновая кислота освобождается.

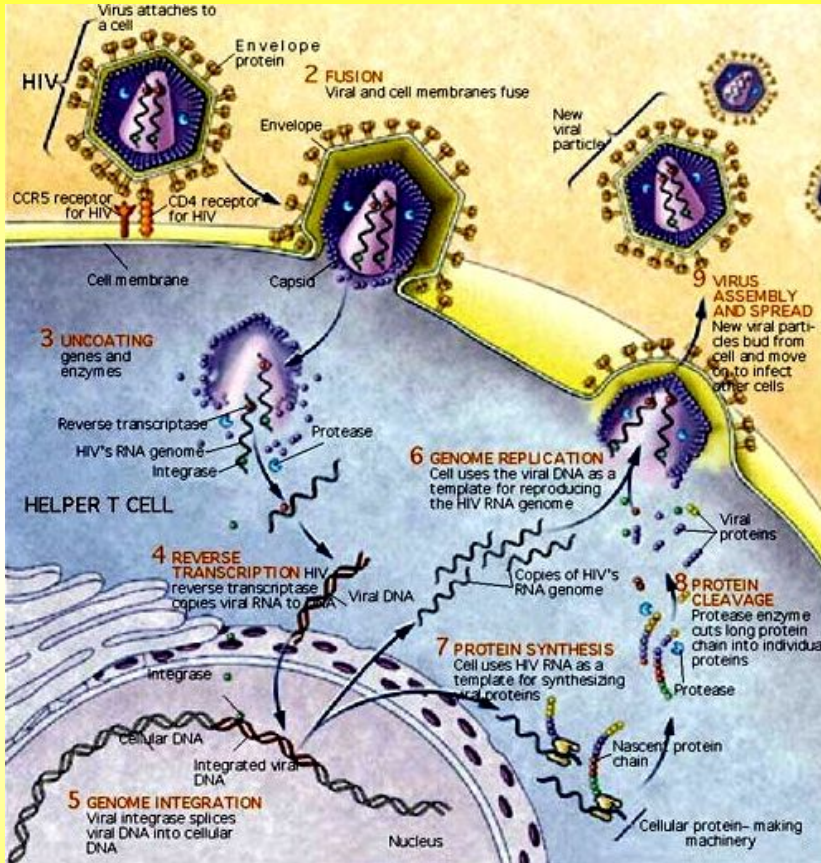
Репродукция вирусов



Проникновение фагов происходит за счет частичного разрушения оболочки клетки фаговым лизоцимом. НК вируса проникает в клетку после сократительной реакции отростка фага.

Затем происходит подавление функционирования генетического аппарата клетки, прекращается синтез белков и нуклеиновых кислот клетки, белок-синтезирующий аппарат клетки переводится под контроль генома вируса.

Репродукция вирусов

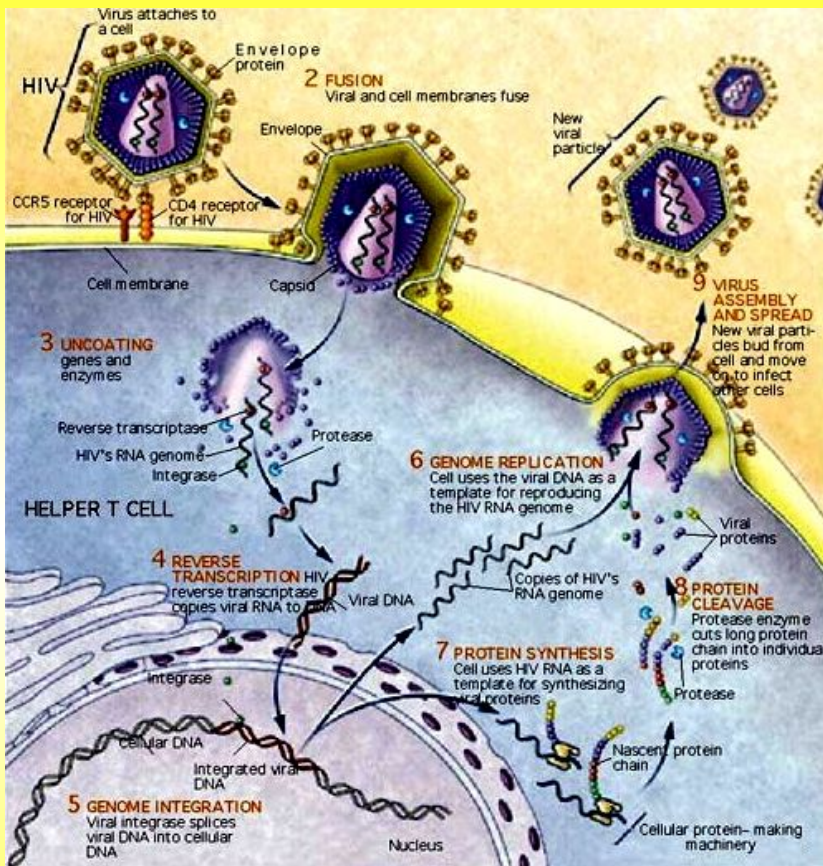


3. Репликация нуклеиновой кислоты вируса. Поскольку генетический аппарат вирусов разнообразен, механизмы репликации различны. У двуцепочечных ДНК-геномных вирусов репликация происходит так же, как у всех живых организмов.

4. Синтез белков капсида. Биосинтез белков капсида вируса начинается позже репликации, причем используется белоксинтезирующий аппарат клетки-хозяина.

5. Сборка вирионов. Сборка вирусных частиц начинается после того, как количество компонентов вируса в клетке достигает определенного предела.

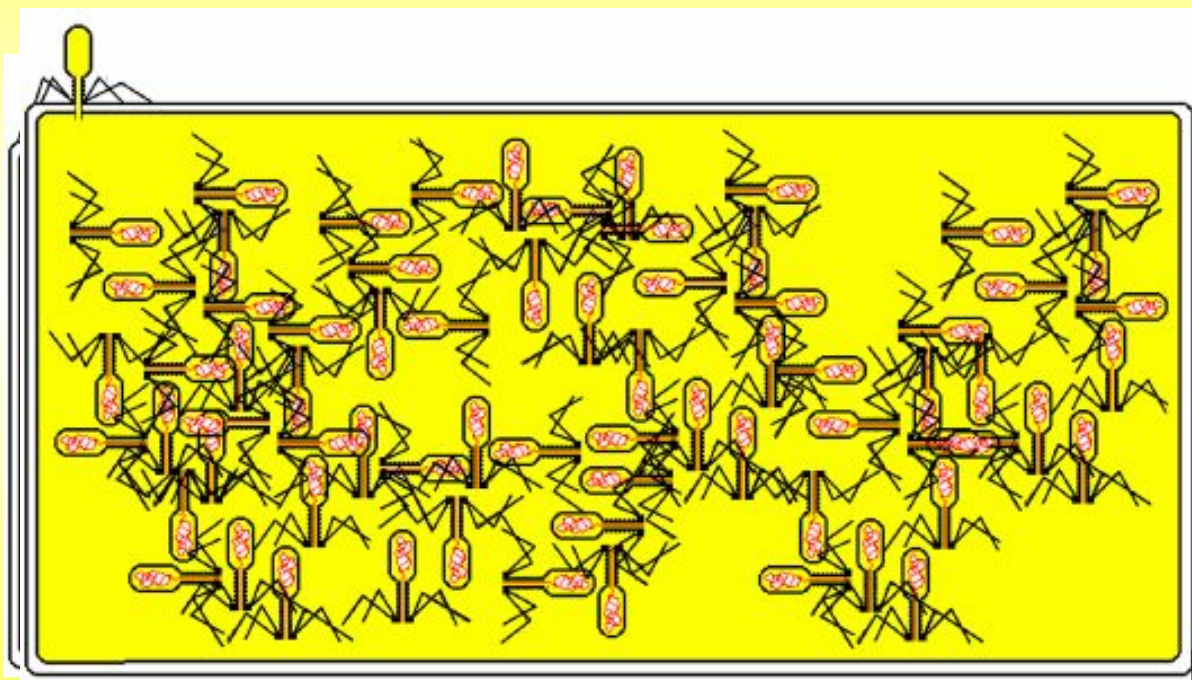
Репродукция вирусов



6. Выход вирусов из клетки.

Чаще всего происходит в результате разрушения клетки вирусным лизоцимом. Сложноорганизованные вирусы выходят из клетки путем почкования, при этом они приобретают суперкапсид.

Стадии репродукции ДНК-содержащих вирусов на примере бактериофагов



Выход
вирусов из
клетки

Репликация
циклических
белков
вируса

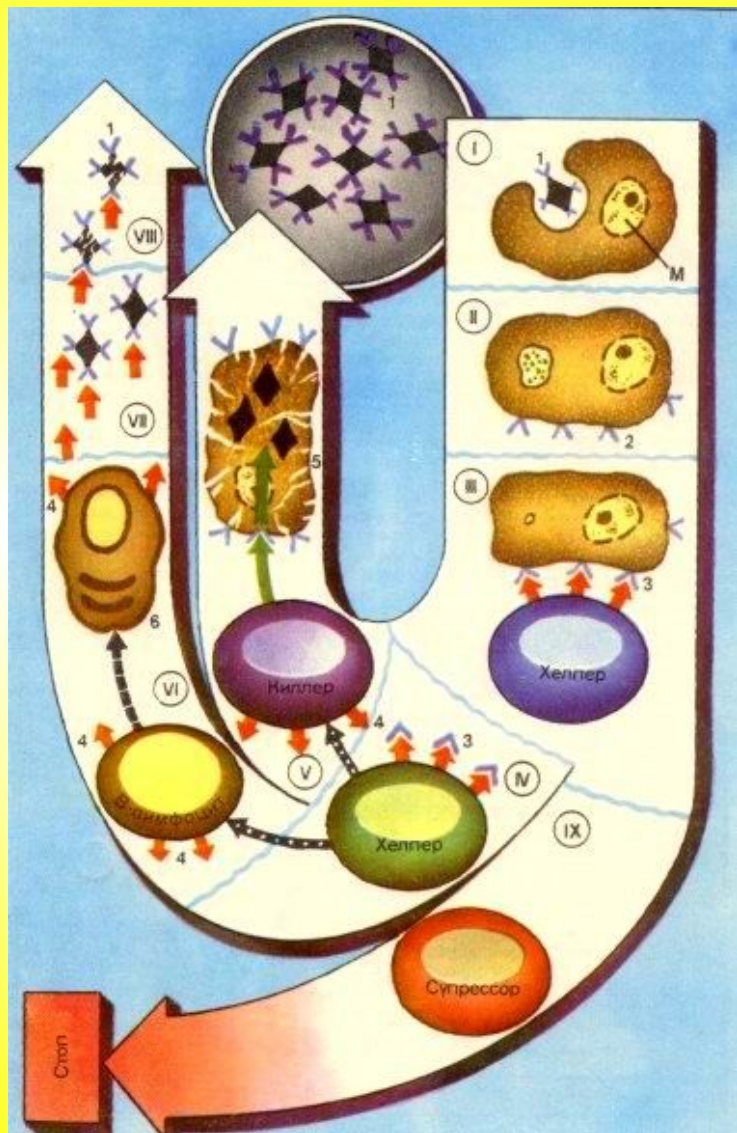
Встраивание
вирусной ДНК в
хромосомную
ДНК клетки-

Проникновение

Осаждение
вируса на
поверхности
бактериальной
клетки

Самосборка
вирусов

Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ)

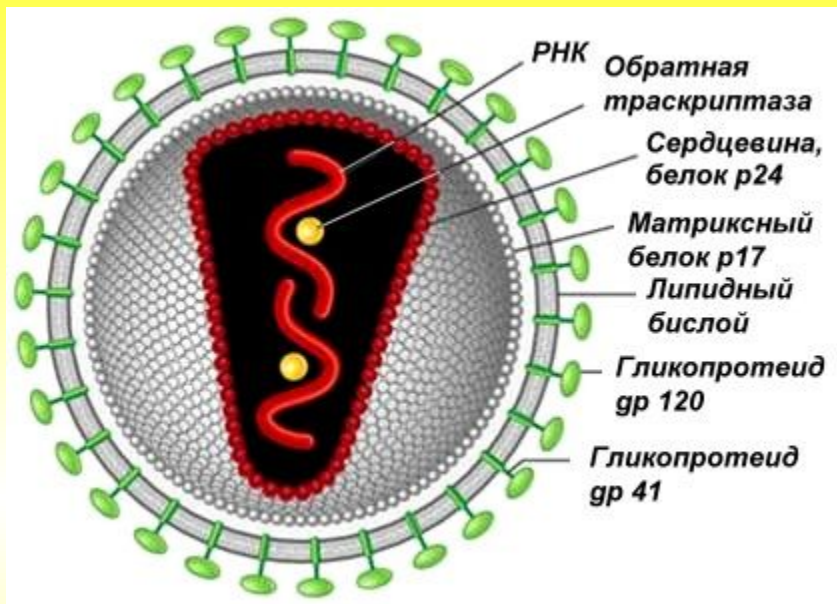


Вирус иммунодефицита человека внедряется в чувствительные клетки. Основные клетки-мишени — CD_4 -лимфоциты (хелперы), так как на их поверхности есть белки $CD-4$ – рецепторы, способные связываться с поверхностным белком ВИЧ.

В меньшем числе они содержатся на мембранах макрофагов, еще в меньшем — на мембранах В-лимфоцитов. Кроме того, ВИЧ поражает нервные клетки, клетки кишечника.

Средняя продолжительность жизни инфицированного человека составляет 7-10 лет.

Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ)

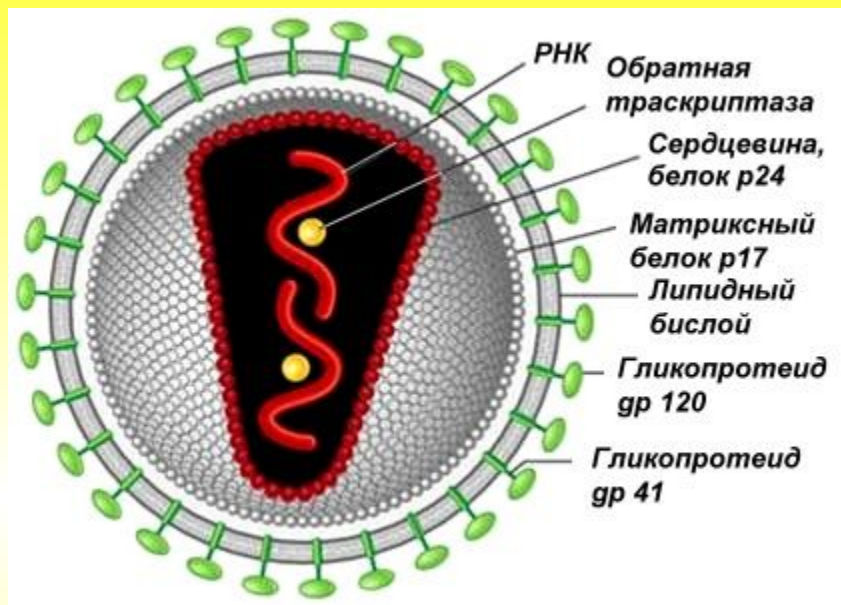


Строение. Возбудитель СПИДа (ВИЧ) — относится к **РНК-геномным вирусам**. Диаметр 100-150 нм. Наружная оболочка вируса состоит из мембраны, образованной из клеточной мембраны клетки-хозяина. В мембрану встроены рецепторные образования, по виду напоминающие грибы. Рецепторы на белок CD-4.

Под наружной оболочкой белковый вироскелет, в центре – сердцевина вируса, в форме усеченного конуса и образована особым белком.

Внутри сердцевины располагаются **две молекулы вирусной РНК**, связанные с низкомолекулярными белками основного характера.

Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ)



Каждая молекула РНК содержит 9 генов ВИЧ. Кроме того, сердцевина содержит фермент обратную транскриптазу, осуществляющую синтез вирусной ДНК с молекулы вирусной РНК.

Заражение:

половые контакты; переливание крови; пересадка органов; загрязненные медицинские инструменты; во время беременности; при родах, материнским молоком.

Значение вирусов

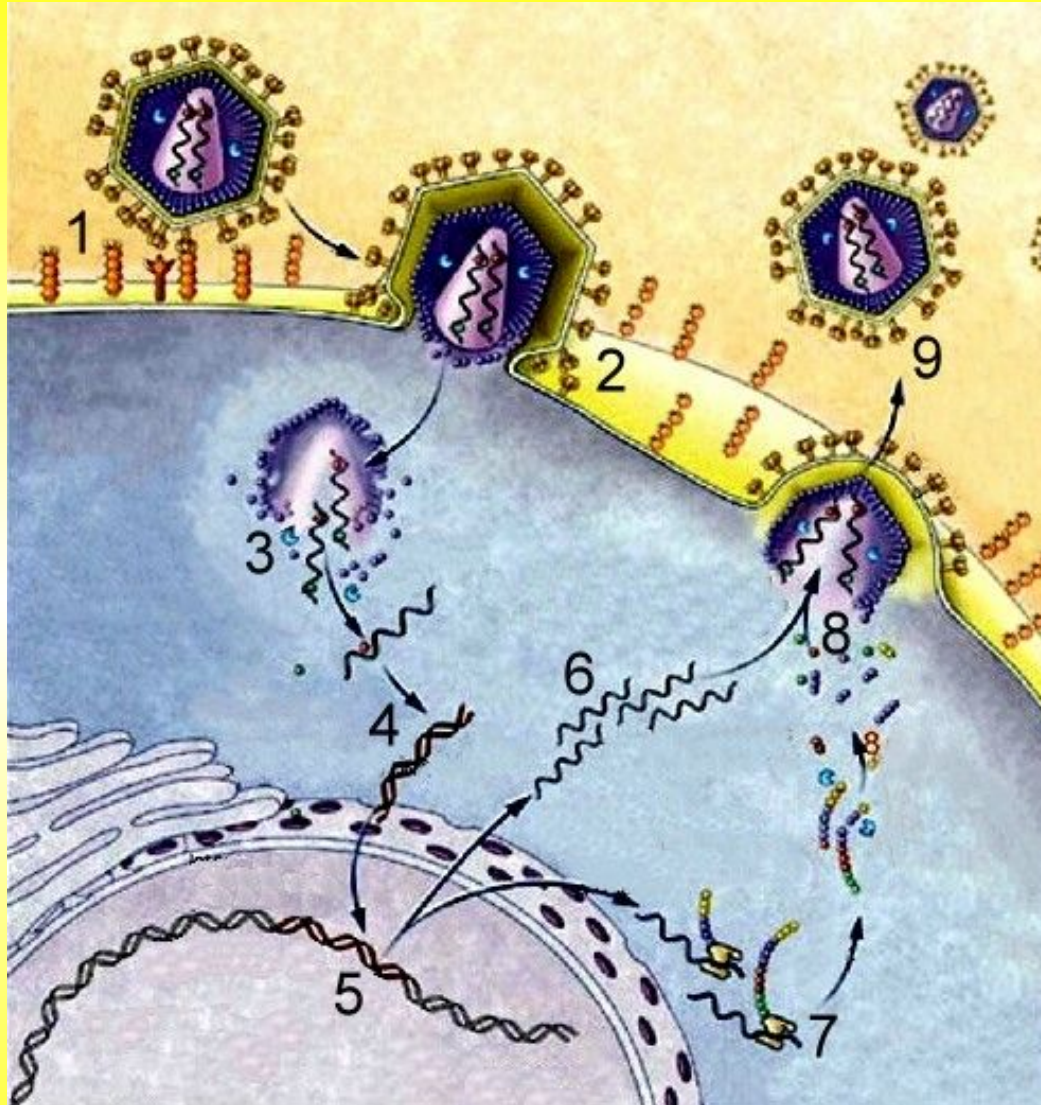
Вирусы способны поражать большинство существующих живых организмов, вызывая различные заболевания.

К числу вирусных заболеваний человека относятся, например, грипп, герпес, клещевой энцефалит, оспа, бешенство, корь и др.

У животных – ящур, коровья оспа, бешенство и др.

У растений – МБТ (мозаичная болезнь табака), вирусы могут определять пятнистость окраски цветков (например, у тюльпана), изменения окраски листьев у многих растений.

Повторение:



Какие стадии развития ВИЧ отмечены на рисунке?

Повторение:

1. Впервые вирусы были открыты в 1892 г.
2. В клетке-хозяине вирусы находятся в форме
3. Оболочки вируса называются
4. Нуклеиновая кислота вирусов может быть
5. На первом этапе взаимодействия с клеткой-хозяином происходит
6. На втором этапе -
7. Проникшая НК может встроиться в НК клетки-хозяина, при репликации происходит
8. Синтезу вирусных белков предшествует
9. После репликации и синтеза вирусных белков происходит
10. Бактериофаги имеют следующее строение:
11. К изученным РНК-геномным вирусам, поражающим растения относится
12. СПИД вызывается вирусом
13. Рецепторами на ВИЧ являются белки ..., находящиеся в мембранах клеток
14. К числу вирусных заболеваний человека относятся