

Reovirus core
1EJ6

Simian Virus 40
1SVA

Turnip Yellow Mosaic
1AUY

Southern Bean Mosaic
4SBV

Bean Pod Mottle
1BMV

Cowpea Chlorotic Mottle
1CWP

Satellite Tobacco
Necrosis 2STV

Tobacco Mosaic
2TMV

Hepatitis B capsid
1QGT

Canine Parvovirus
2DPV

Poliovirus
1PVC

1B3

Encephalomyocarditis
2MEV

Foot & Mouth Disease
1FOD

Bacteriophage MS2
2MS2

Bacteriophage Phi-X 174
2BPA

Theiler-Murina
Encephalo-Mycititis
BeAn strain
1TMF

ВИРУСЫ - НЕКЛЕТОЧНЫЕ ФОРМЫ ЖИЗНИ.

Разработала: учитель биологии
высшей категории МОУ СОШ № 1
Жабина М.В.



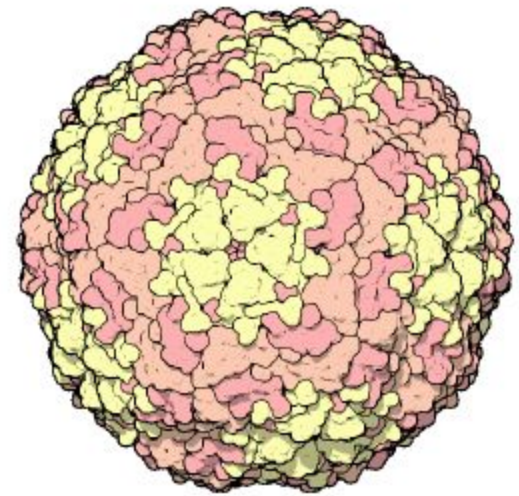
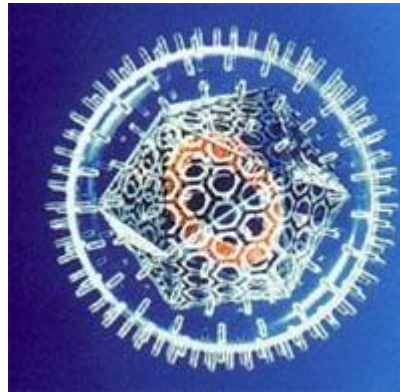
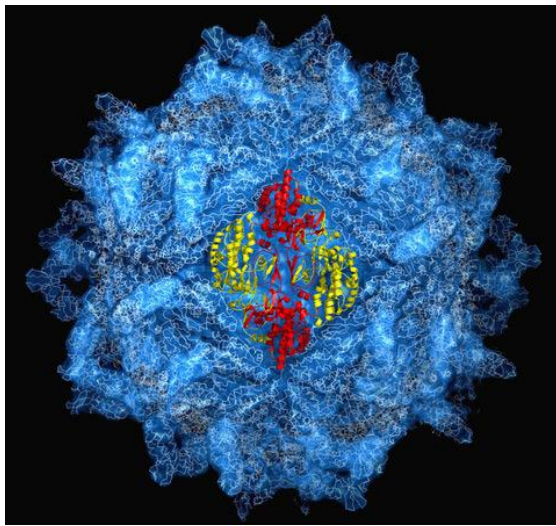
Проверь себя:

№	Вопрос	Вариант ответа.
1.	Что кодирует ген?	А
2.	Укажите пары комплементарных нуклеотидов в ДНК?	Б
3.	Что необходимо для репликации ДНК?	А
4.	Что такое транскрипция?	Б
5.	Что является матрицей для транскрипции?	В
6.	Как называют свойство генетического кода, которое заключается в том, что одну аминокислоту кодирует не один, ни два, а три нуклеотида?	В
7.	Какое свойство кода называют универсальностью?	Б
8.	Участок молекулы ДНК (обе цепи), с которых начинается транскрипция, содержит 30 000 нуклеотидов. Сколько нуклеотидов потребуется для транскрипции?	Б
9.	Сколько кодовых триплетов кодирует всё многообразие аминокислот, входящих в состав белков?	В

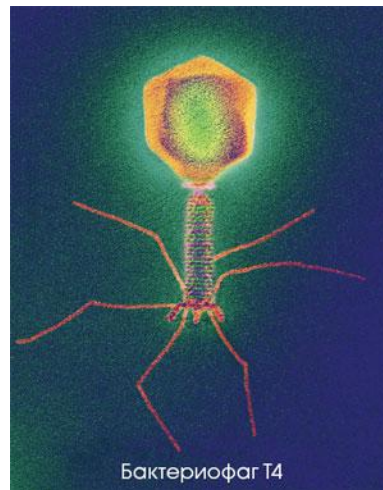
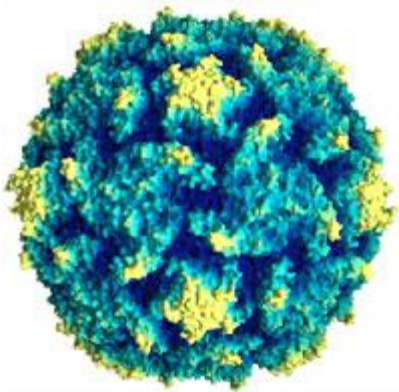


ДМИТРИЙ ИОСИФОВИЧ
ИВАНОВСКИЙ.

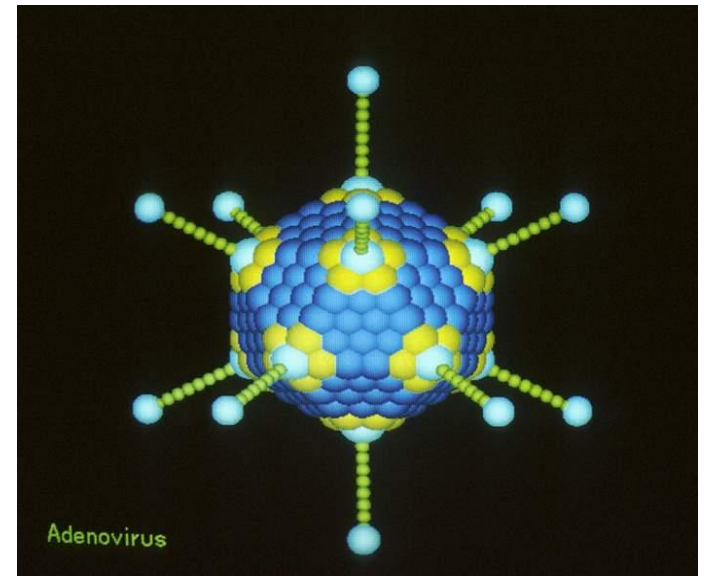
1863 – 1920 г.г.



**Вирусы - это существа или вещества,
они живые или неживые?**



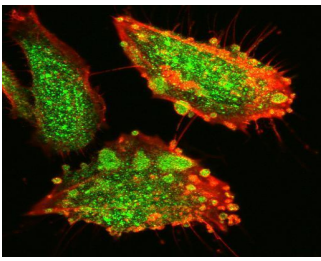
Бактериофаг T4



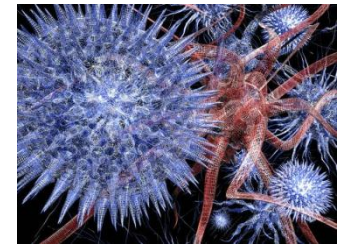
Adenovirus

Задачи урока:

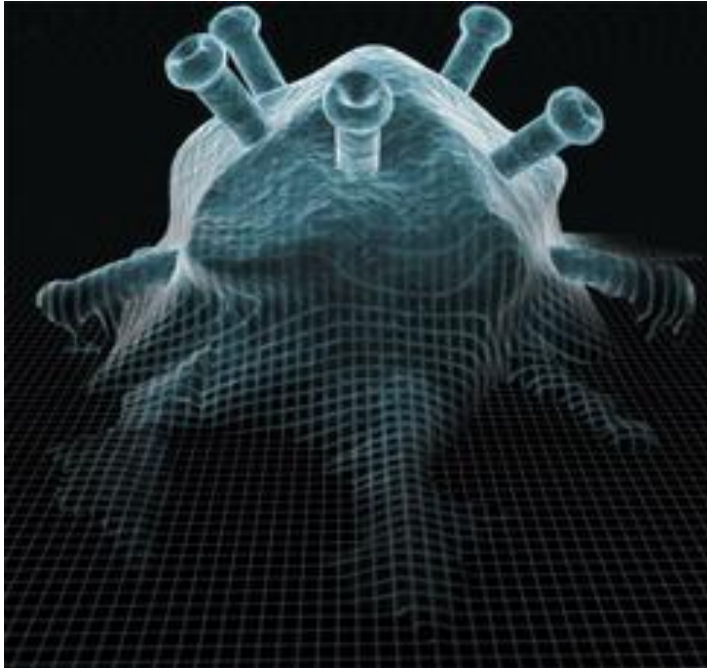
1. Познакомиться с особенностями строения и многообразием вирусов.
2. Определить принципы их классификации.
3. Изучить особенности жизненного цикла разных вирусов.
4. Узнать о возможном происхождении вирусов и их эволюционном значении.
5. Выяснить роль вирусологии в будущем человечества.



Особенности вирусов.



Сходство с живыми организмами.	Отличие от живых организмов.	Специфические черты.
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
4.	4.	4.
	5.	
	6.	



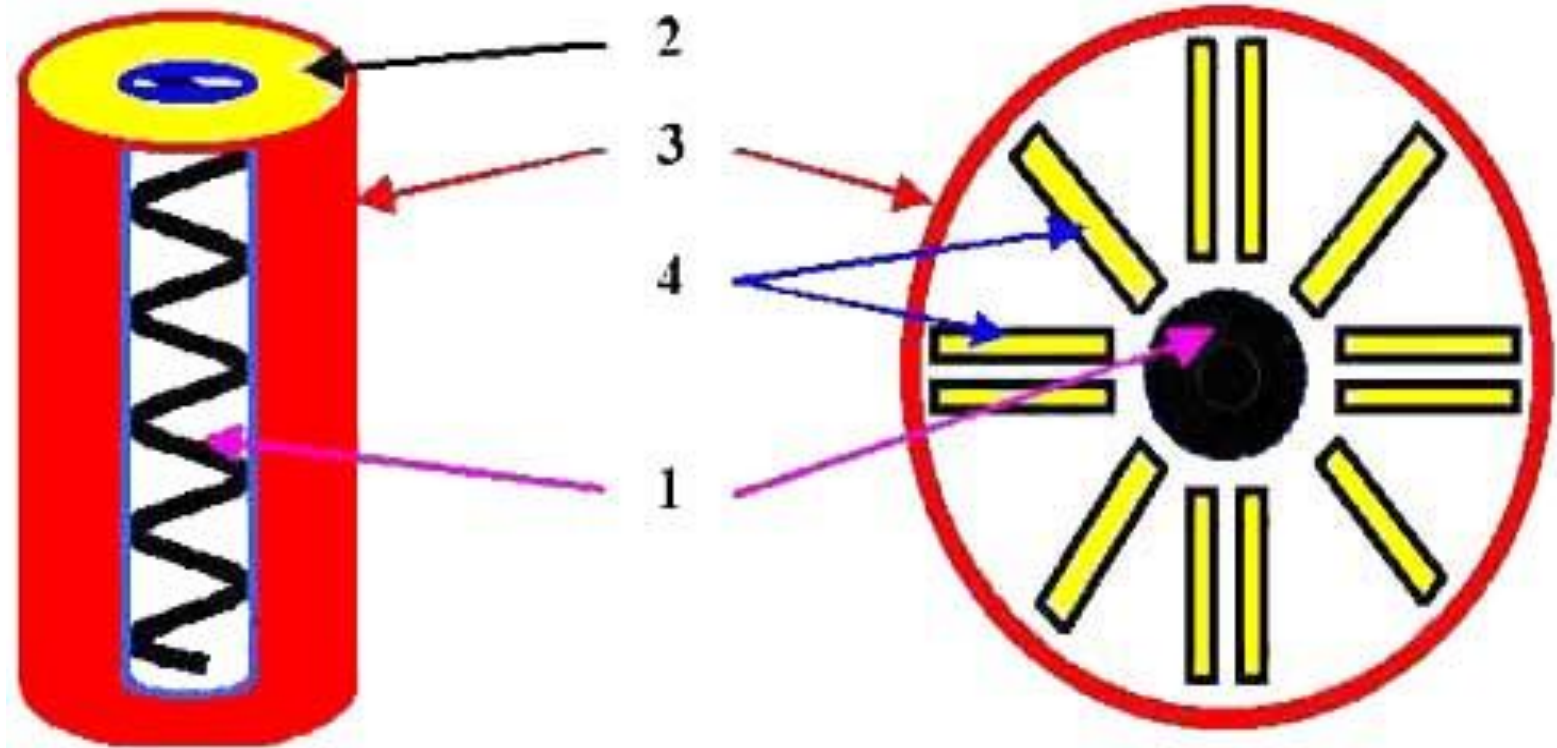
Вирус - ЭТО...

Капсид -

Нуклеокапсид -

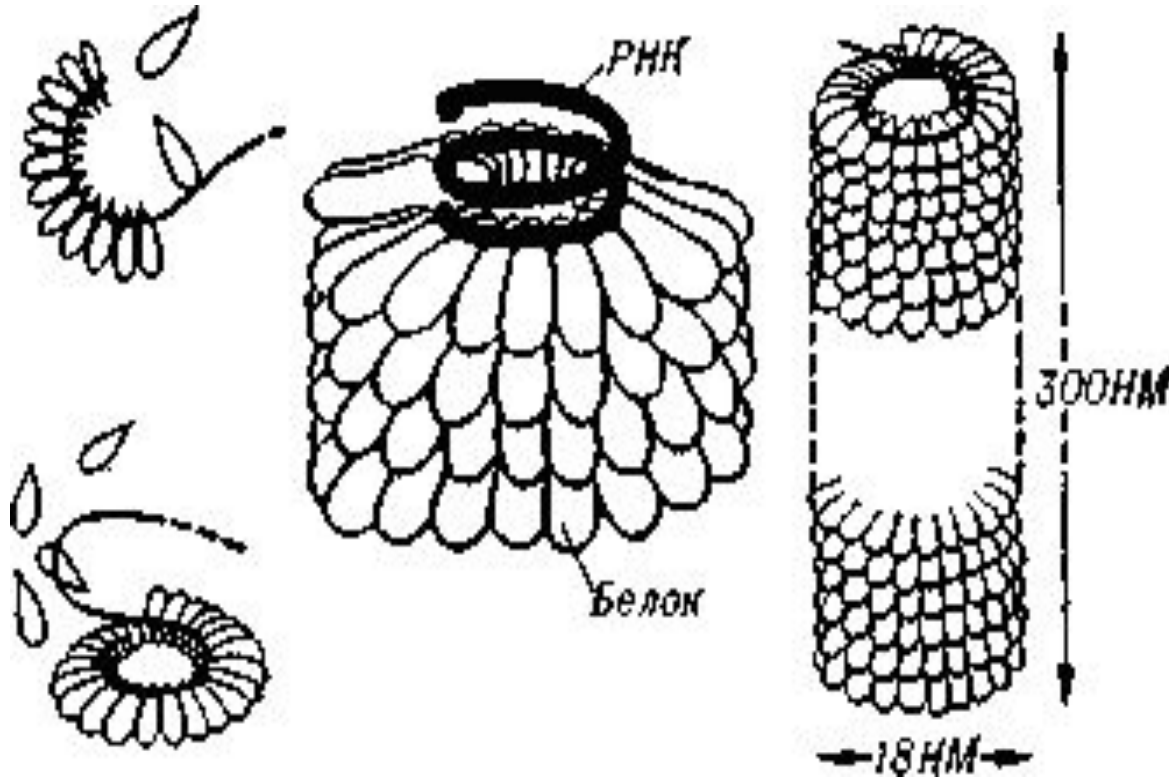
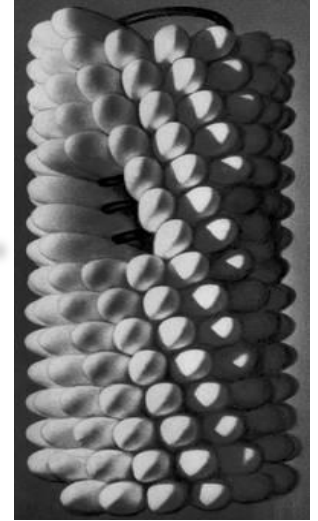
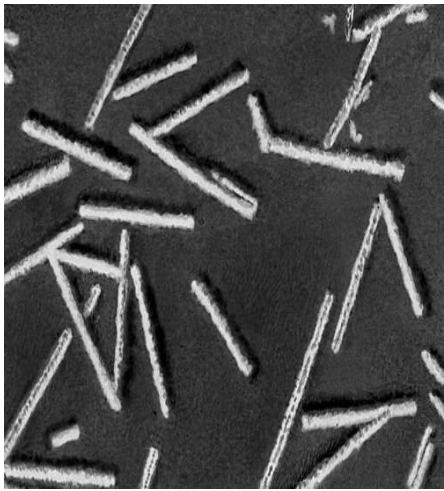
Вирион -

Схема строения вируса.



- 1 - сердцевина (ДНК или РНК); 2 - белковая оболочка (капсид); 3 - дополнительная липопротеидная оболочка; 4 - капсомеры (структурные части капсида).

Вирус табачной мозаики.



- Вирус растений.
- Форма вириона – палочковидный.
- Геном – одна цепь РНК.
- Капсид – спиральный.

Вирус гриппа

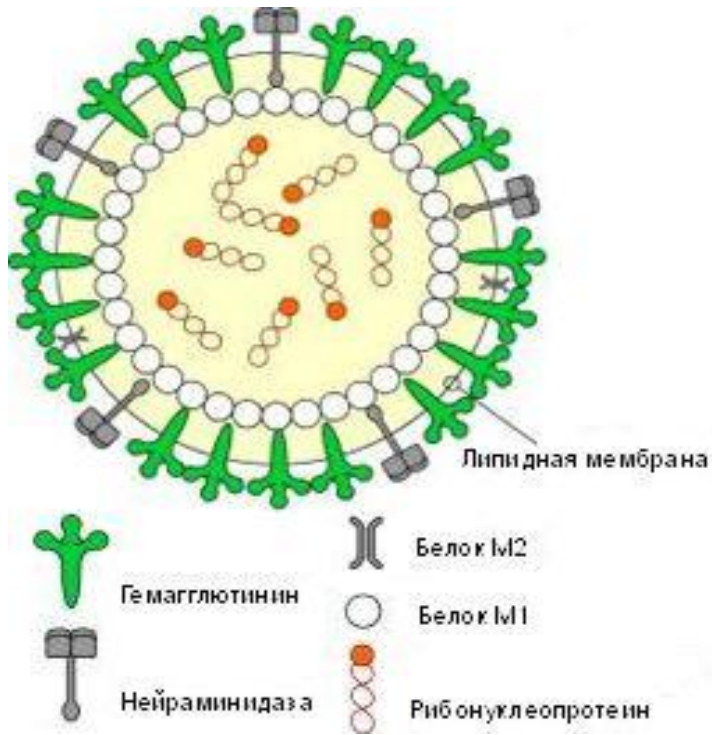
Вирус (А и В) человека.

Вирионы сферической формы.

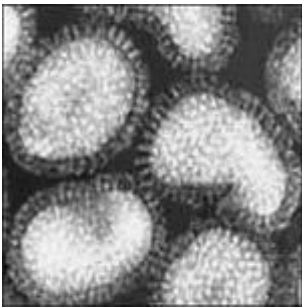
Размер – от 60 до 100 нм.

Капсид – полиморфный (сложный).

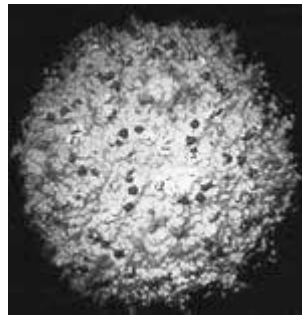
Геном – РНК.



Штамм А (H1N1 «Калифорния 04/2009»)



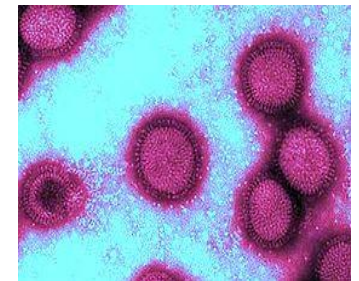
вирус гриппа А



вирус гриппа В

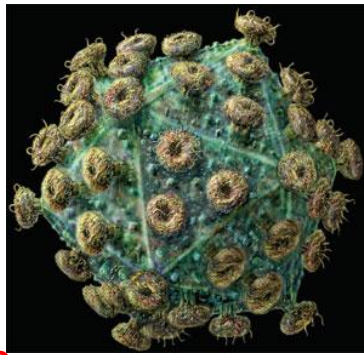


вирус
«птичьего» гриппа



вирус
«свиного» гриппа

ВИЧ



вирусвирус
иммунодефицитавир
ус иммунодефицита
человека

Вирус человека.

Вирионы сферической формы.

Размер – 100- 120 нм.

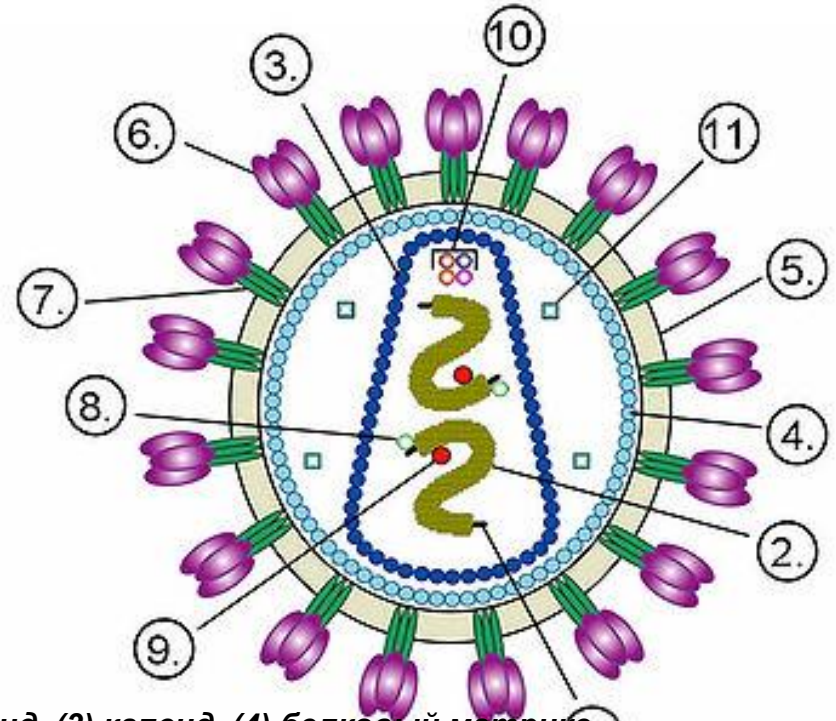
Капсид – форма усечённого конуса.

Геном – две нити РНК.

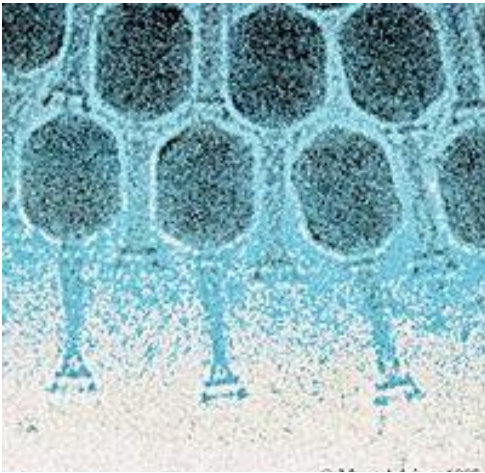
Цифрами обозначены: (1) РНК-геном вируса, (2) нуклеокапсид, (3) капсид, (4) белковый матрикс, подстилающий (5) липидную мембрану. Цифрами обозначены: (1) РНК-геном вируса, (2) нуклеокапсид, (3) капсид, (4) белковый матрикс, подстилающий (5) липидную мембрану, (6) гликопротеин, с помощью которого происходит связывание вируса с клеточной мембраной, (7) трансмембранный гликопротеин. Цифрами 8—11 обозначены белки, входящие в состав вириона и необходимые вирусу на ранних стадиях инфекции: (8) — интеграза, (9) — обратная транскриптаза. Цифрами обозначены: (1) РНК-геном вируса, (2) нуклеокапсид, (3) капсид, (4) белковый матрикс, подстилающий (5) липидную мембрану, (6) гликопротеин, с помощью которого происходит связывание вируса с клеточной мембраной, (7) трансмембранный гликопротеин. Цифрами 8—11 обозначены белки, входящие в состав вириона и необходимые вирусу на

СПИД

• синдром приобретённого иммунодефицита.



Бактериофаг.



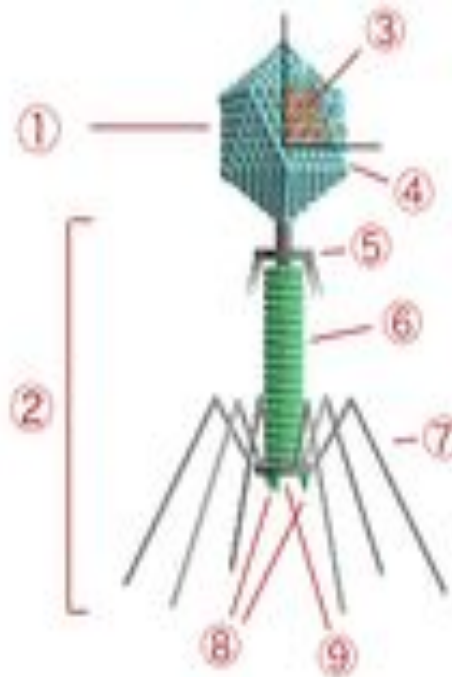
Вирус бактерий.

Вирионы имеют головку и хвост.

Размер – 20- 200 нм.

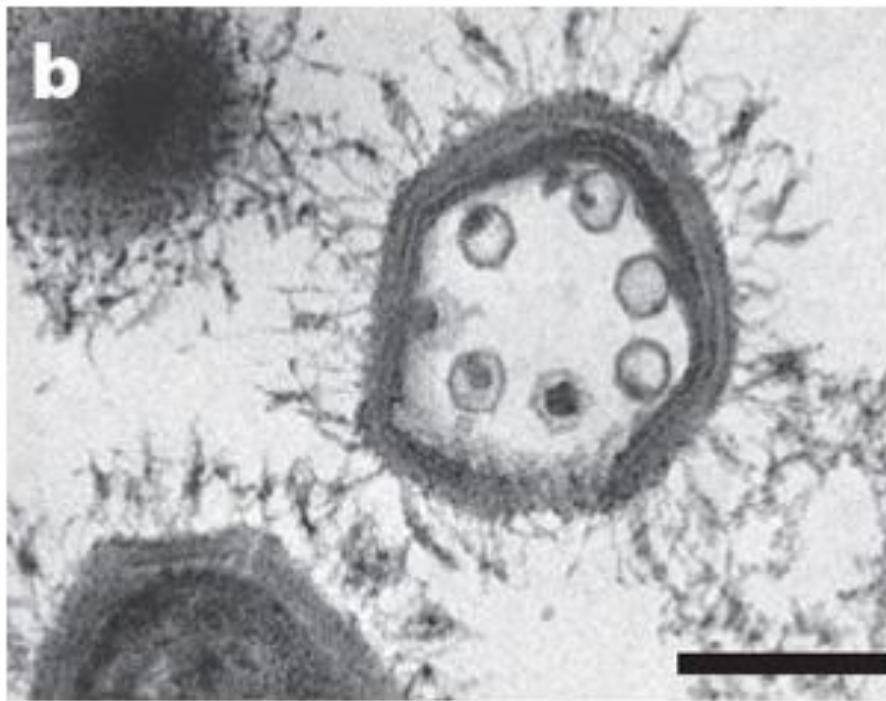
Капсид – смешанной симметрии.

Геном – одна или две нити РНК.



1 — головка, 2 — хвост, 3 — [нуклеиновая кислота](#) 1 — головка, 2 — хвост, 3 — нуклеиновая кислота, 4 — [капсид](#), 5 — "воротничок", 6 — белковый чехол хвоста, 7 — фибрилла хвоста, 8 — шипы, 9 — базальная пластинка.

Вирофаг



Маленькие вирусы-спутники внутри гигантского мимивируса. Длина масштабной линейки — 200 нм. Фото из обсуждаемой статьи в *Nature*

Вирус вирусов.

Вирионы сферической формы.

Размер – 20- 100 нм.

Геном – кольцевая ДНК.

Перенос генов от одних вирусов к другим, вирофаги могут играть важную роль в эволюции «виросферы».

Разнообразие вирусов по форме.

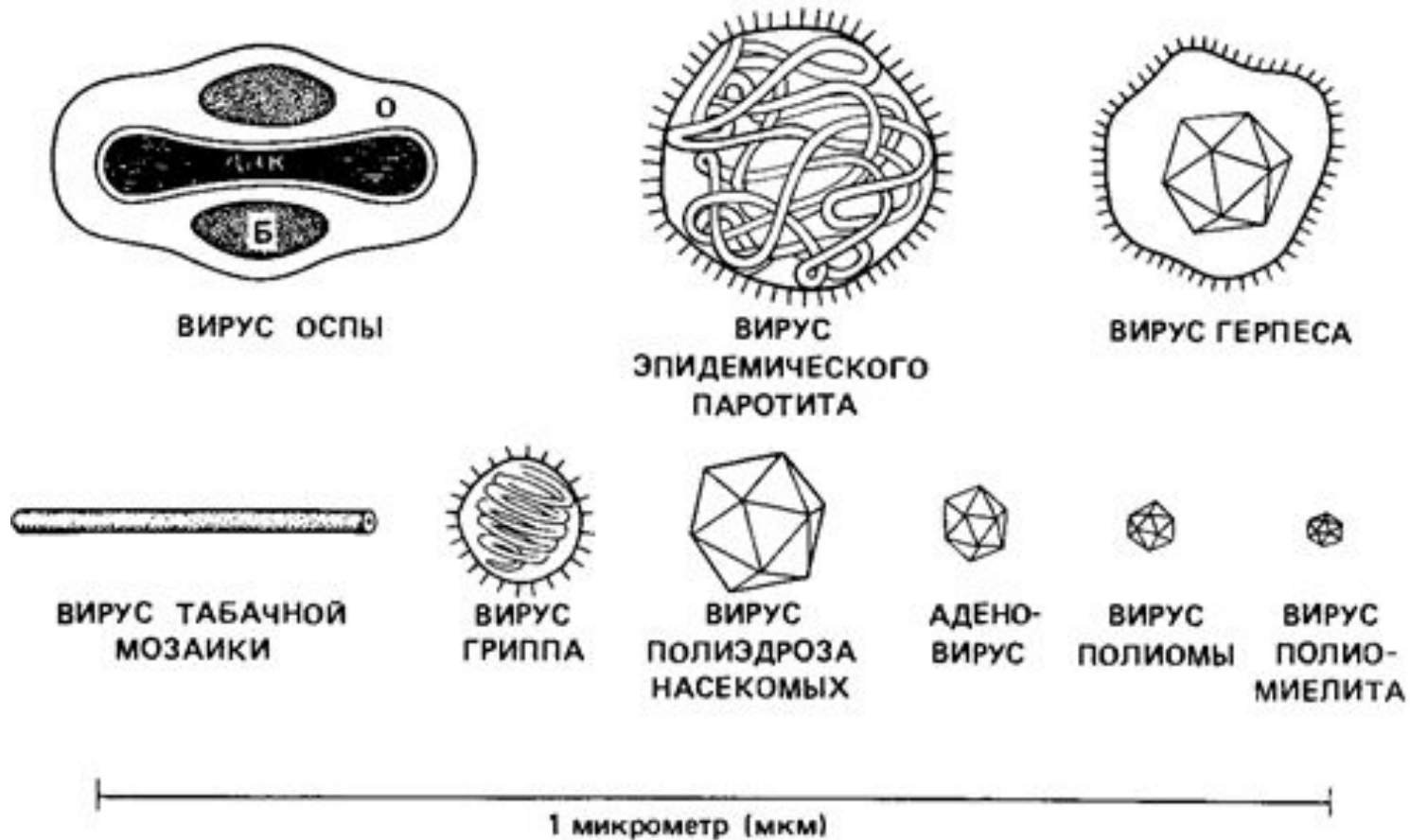


Рис. 4.2. Форма и величина частиц (вирионов) некоторых вирусов. Б – эллиптическое белковое тельце; О – оболочка.

Разнообразие по типу вирионов.

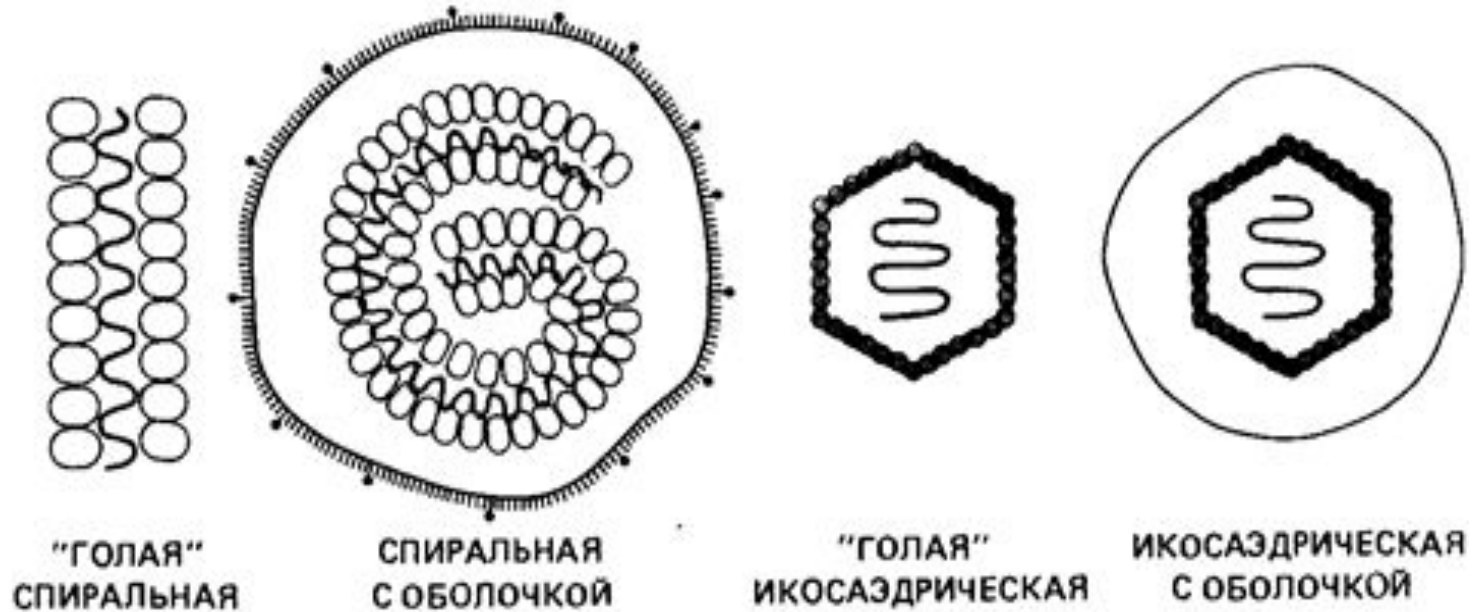
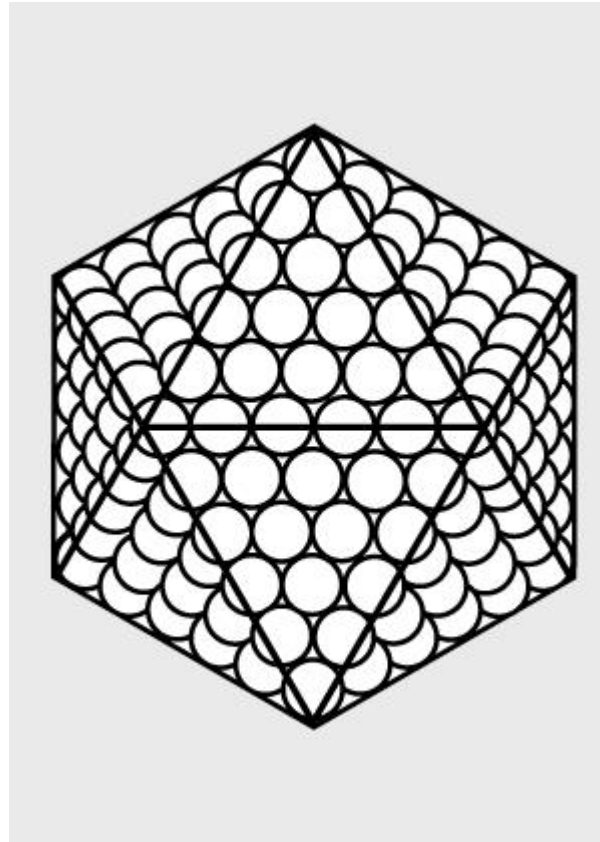
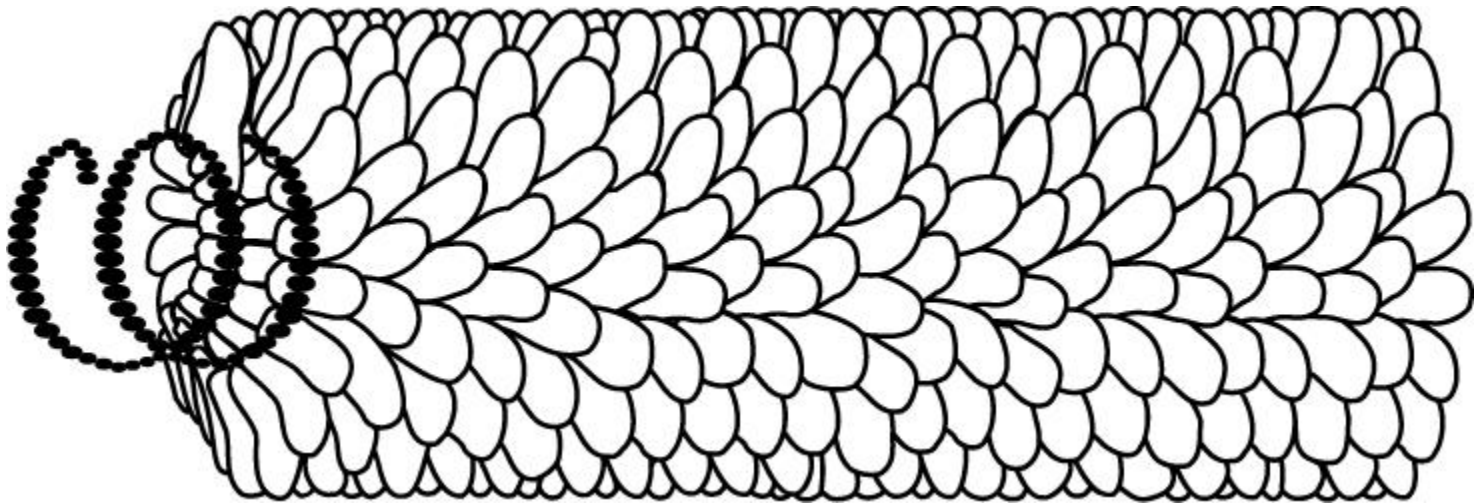


Рис. 4.3. Структурные типы вирусных частиц. Изображены четыре формы: две со спиральной симметрией и две с кубической симметрией (в обоих случаях один вирион «голый» и один – с оболочкой).

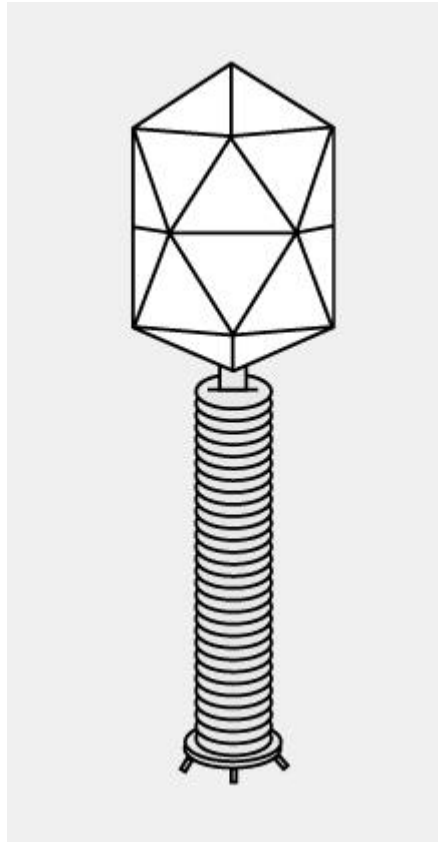
ПРИ ИКОСАЭДРИЧЕСКОМ ТИПЕ СИММЕТРИИ, показанной на схеме строения аденовируса, капсомеры, или белковые субъединицы вируса, образуют изометрический белковый чехол, состоящий из 20 правильных треугольников.



В СЛУЧАЕ СПИРАЛЬНОЙ СИММЕТРИИ, показанной на схеме строения вируса табачной мозаики, капсомеры, или субъединицы вируса, формируют спираль вокруг полой трубчатой сердцевины.



КОМБИНИРОВАННАЯ, или смешанная, симметрия у вирусов может быть представлена разными вариантами. Частица бактериофага, показанная на схеме, имеет "головку" правильной геометрической формы и "хвост" со спиральной симметрией.



Классификация вирусов.

1. ДНК двухнитчатая	2. ДНК однонитчатая	1. РНК двухнитчатая	2. РНК однонитчатая
<p><u>1.1. Кубический тип симметрии:</u> 1.1.1. Без внешних оболочек: аденовирусы</p> <p><u>1.1.2. С внешними оболочками:</u> герпес-вирусы</p> <p><u>1.2. Смешанный тип симметрии:</u> Т-четные бактериофаги</p> <p><u>1.3. Без определенного типа симметрии:</u> оспенные вирусы</p>	<p><u>2.1. Кубический тип симметрии:</u> 2.1.1. Без внешних оболочек: крысиный вирус Килхама, аденосателлиты</p>	<p><u>1.1. Кубический тип симметрии:</u> 1.1.1. Без внешних оболочек: реовирусы, вирусы раневых опухолей растений</p>	<p><u>2.1. Кубический тип симметрии:</u> 2.1.1. Без внешних оболочек: вирус полиомиелита, энтеровирусы, риновирусы</p> <p><u>2.2. Спиральный тип симметрии:</u> 2.2.1. Без внешних оболочек: вирус табачной мозаики</p> <p><u>2.2.2. С внешними оболочками:</u> вирусы гриппа, бешенства, онкогенные РНК содержащие вирусы</p>

Жизненный цикл бактериофага.

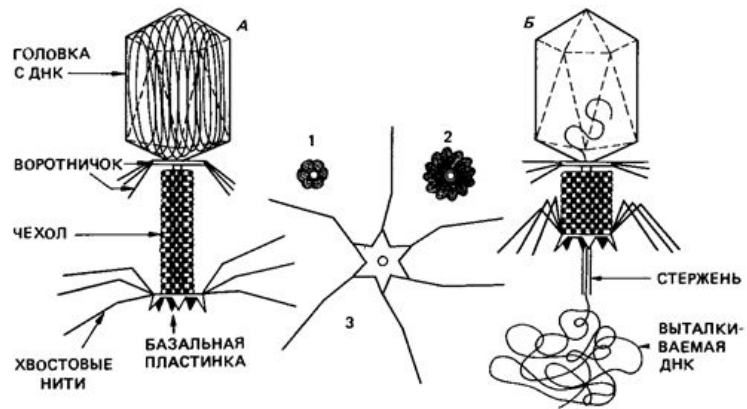
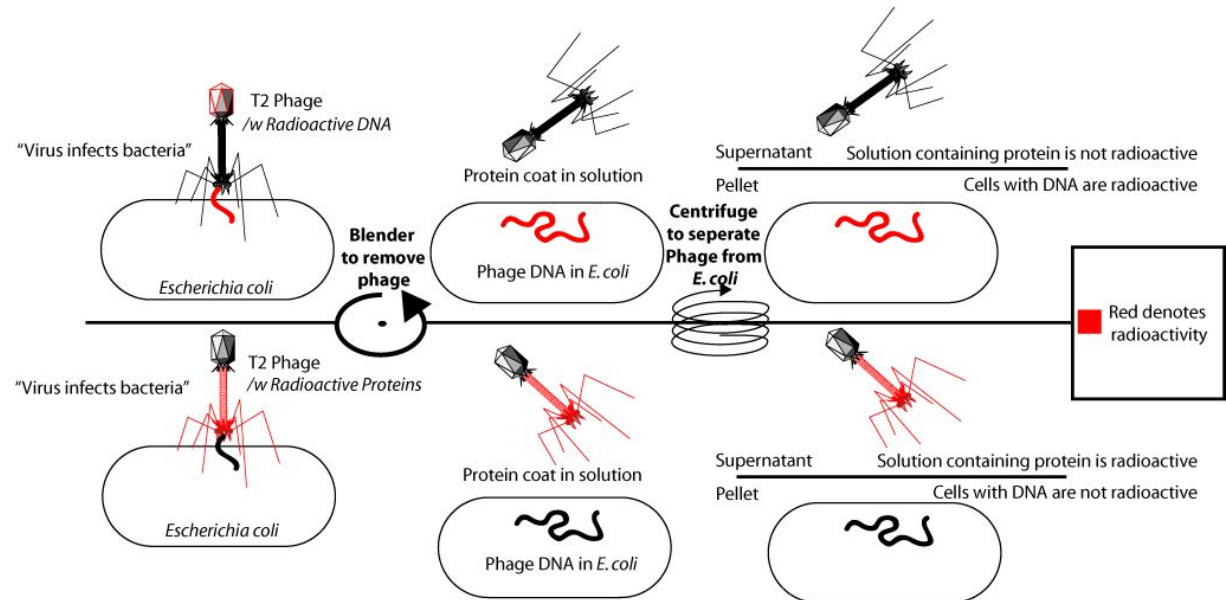


Рис. 4.7. Модель фага Т2. А. Фаг с вытянутым чехлом до адсорбции. Б. Фаг с сократившимся чехлом после адсорбции и инъекции. 1 – поперечный разрез вытянутого отростка: видны 6 белковых субъединиц чехла в одной плоскости; 2 – поперечный разрез сократившегося чехла: видны 12 белковых субъединиц чехла в одной плоскости; 3 – базальная пластинка готового к адсорбции фага со свободными нитями.



Жизненный цикл ДНК-содержащих вирусов.

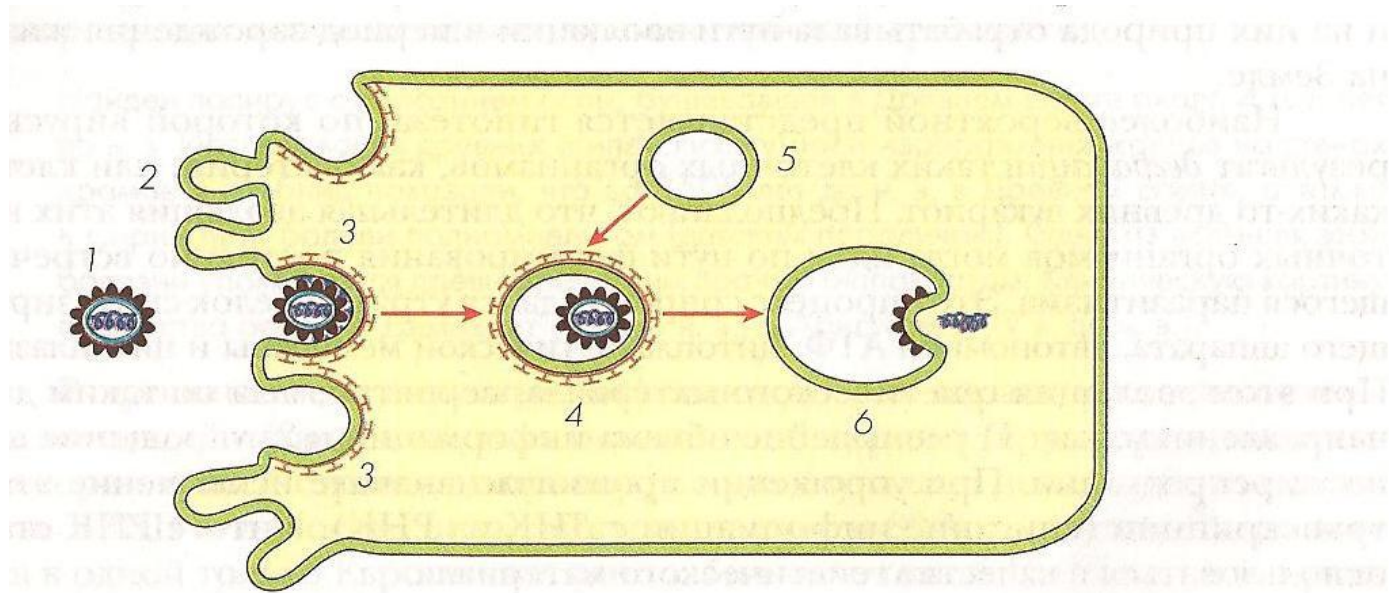
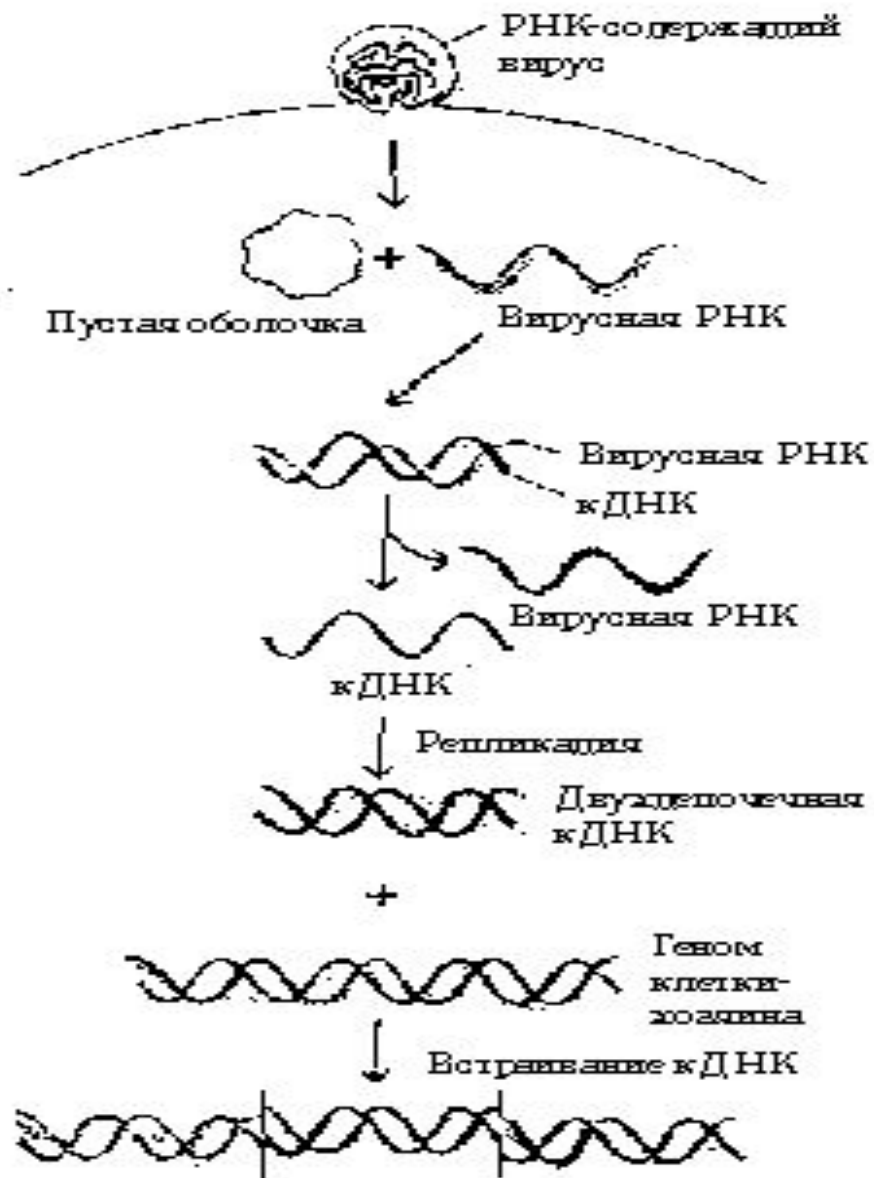


Рис. 24. Проникновение вируса в клетку: 1 – вирусная частица; 2 – ворсинки на поверхности клетки; 3 – ямки на поверхности клетки; 4 – клеточная вакуоль, содержащая вирус; 5 – клеточная вакуоль, сливающаяся с вирусосодержащей вакуолью; 6 – клеточная вакуоль, образующаяся после слияния (рецептосома); показано слияние вирусной мембраны со стенкой вакуоли и выход генетического материала вируса из вакуоли

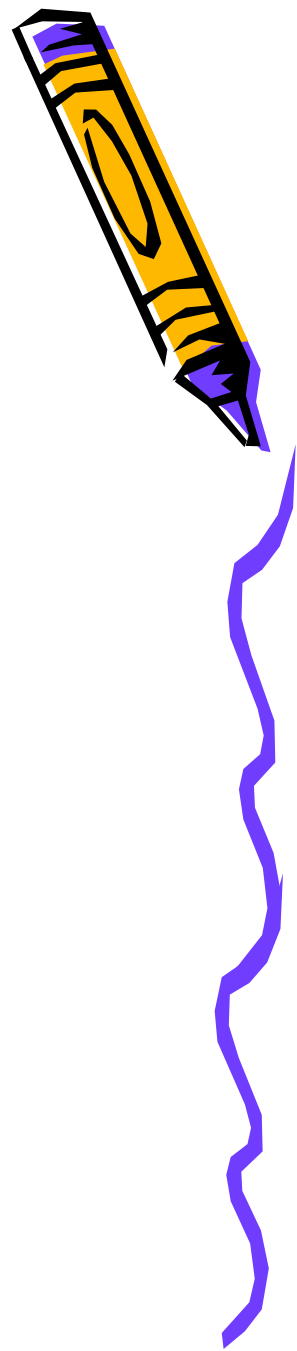


Жизненный цикл РНК-содержащих вирусов.

Участие обратной транскриптазы в образовании комплементарной ДНК на вирусной одноцепочечной РНК-матрице в животной клетке



- Вирусология – наука, изучающая вирусы.
- Задача вирусологии: профилактика вирусных инфекций.



- Домашнее задание:
параграф 18, стр. 71 вопросы.

