



# «Естественно-научная грамотность Подмосковья»

## Бактерии и вирусы

06 апреля 2026г.

Спикер: Коротков Олег Владимирович  
кандидат биологических наук, доцент ГГТУ

Сайт: Единое содержание общего образования  
<https://edsoo.ru/>

Федеральная рабочая программа

ПЕРЕЧЕНЬ (КОДИФИКАТОР) РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПО КЛАССАМ  
ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ  
ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Теоретический материал

ВПР

ОГЭ

ЕГЭ





ЕДИНОЕ СОДЕРЖАНИЕ



ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



Главная

Новости

Конструктор рабочих программ

Рабочие программы

Методические материалы

## Рабочие программы

НАЧАЛЬНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

ОСНОВНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Федеральная рабочая программа по учебному предмету  
«Биология» базовый уровень

 Скачать PDF



Федеральная рабочая программа по учебному предмету  
«Биология» углублённый уровень

 Скачать PDF





ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ  
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

федеральное государственное  
бюджетное научное учреждение

ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

# БИОЛОГИЯ

**(базовый уровень)**

(для 5–9 классов образовательных организаций)

Москва – 2023



ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ  
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

федеральное государственное  
бюджетное научное учреждение

ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

# БИОЛОГИЯ

**(углублённый уровень)**

(для 7–9 классов образовательных организаций)

Москва – 2023

**Грибы. Лишайники. Бактерии**

Грибы. Общая характеристика. Шляпочные грибы, их строение, питание, рост, размножение. Съедобные и ядовитые грибы. Меры профилактики заболеваний, связанных с грибами. Значение шляпочных грибов в природных сообществах и жизни человека. Промышленное выращивание шляпочных грибов (шампиньоны).

Плесневые грибы. Дрожжевые грибы. Значение плесневых и дрожжевых грибов в природе и жизни человека (пищевая и фармацевтическая промышленность и другие).

Паразитические грибы. Разнообразие и значение паразитических грибов (головня, спорынья, фитофтора, трутовик и другие). Борьба с заболеваниями, вызываемыми паразитическими грибами.

Лишайники – комплексные организмы. Строение лишайников. Питание, рост и размножение лишайников. Значение лишайников в природе и жизни человека.

Бактерии – доядерные организмы. Общая характеристика бактерий. Бактериальная клетка. Размножение бактерий. Распространение бактерий. Разнообразие бактерий. Значение бактерий в природных сообществах. Болезнетворные бактерии и меры профилактики заболеваний, вызываемых бактериями. Бактерии на службе у человека (в сельском хозяйстве, промышленности).

**Лабораторные и практические работы.**

Изучение строения одноклеточных (мукор) и многоклеточных (пеницилл) плесневых грибов.

12

Федеральная рабочая программа | Биология. 5–9 классы (базовый уровень)

Изучение строения плодовых тел шляпочных грибов (или изучение шляпочных грибов на муляжах).

Изучение строения лишайников.

Изучение строения бактерий (на готовых микропрепаратах).



## Углубленный уровень

# 7 класс

### **Бактерии и археи**

Микробиология – наука о микроорганизмах. Особенности строения прокариотной клетки. Многообразие форм клеток бактерий. Рост и размножение бактерий. Споры бактерий. Жизнедеятельность бактерий: автотрофные и гетеротрофные, анаэробные и аэробные бактерии. Цианобактерии и их роль в природе.

Особенности организации архей и их отличия от бактерий. Роль архей и бактерий в возникновении эукариотов.

Распространённость бактерий и архей, их роль в природе и жизни человека. Роль бактерий в биогеохимических циклах.

### ***Лабораторные и практические работы***

Изучение методов дезинфекции и стерилизации.

Изучение морфологии бактерий на микроскопических препаратах.



## Базовый уровень

# 10 класс

### Тема 3. Химический состав и строение клетки

Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Особенности строения прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий. Строение эукариотической клетки. Основные отличия растительной, животной и грибной клетки.



## Базовый уровень

# 10 класс

### Тема 4. Жизнедеятельность клетки

Обмен веществ, или метаболизм. Ассимиляция (пластический обмен) и диссимиляция (энергетический обмен) – две стороны единого процесса метаболизма. Роль законов сохранения веществ и энергии в понимании метаболизма.

Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Роль ферментов в обмене веществ и превращении энергии в клетке.

Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Реакции фотосинтеза. Эффективность фотосинтеза. Значение фотосинтеза для жизни на Земле. Влияние условий среды на фотосинтез и способы повышения его продуктивности у культурных растений.

Хемосинтез. Хемосинтезирующие бактерии. Значение хемосинтеза для жизни на Земле.

Энергетический обмен в клетке. Расщепление веществ, выделение и аккумуляция энергии в клетке. Этапы энергетического обмена. Гликолиз. Брожение и его виды. Кислородное окисление, или клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование. Эффективность энергетического обмена.

Реакции матричного синтеза. Генетическая информация и ДНК. Реализация генетической информации в клетке. Генетический код и его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Трансляция – биосинтез белка. Этапы трансляции. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка.

Неклеточные формы жизни – вирусы. История открытия вирусов (Д.И. Ивановский). Особенности строения и жизненного цикла вирусов. Бактериофаги. Болезни растений, животных и человека, вызываемые вирусами. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) – возбудитель СПИДа. Обратная транскрипция, ревертаза и интеграз. Профилактика распространения вирусных заболеваний.



# 10 класс

### Тема 5. Строение и функции клетки

Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Структурно-функциональные образования клетки.

Строение прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий и архей. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Место и роль прокариот в биоценозах.

Строение и функционирование эукариотической клетки. Плазматическая мембрана (плазмалемма). Структура плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегченная диффузия), активный (первичный и вторичный активный транспорт). Полупроницаемость мембраны. Работа натрий-калиевого насоса. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов.

Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Движение цитоплазмы. Органоиды клетки. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, их строение и функции. Взаимосвязь одномембранных органоидов клетки. Строение гранулярного ретикулума. Синтез растворимых белков. Синтез клеточных мембран. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум. Секреторная функция аппарата Гольджи.



# 10 класс

### Тема 9. Строение и функции организмов

Биологическое разнообразие организмов. Одноклеточные, колониальные, многоклеточные организмы.

Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов. Бактерии, археи, одноклеточные грибы, одноклеточные водоросли, другие протисты. Колониальные организмы.

Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Ткани, органы и системы органов. Организм как единое целое. Гомеостаз.

Ткани растений. Типы растительных тканей: образовательная, покровная, проводящая, основная, механическая. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах растений.



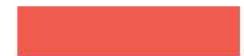
## Уровни клеточной организации



# Основные отличительные черты прокариотической и эукариотической организации



Признаки	Прокариотическая клетка	Эукариотическая клетка
Организация генетического материала	Нуклеоид (ДНК не отделена от цитоплазмы мембраны, состоит из одной хромосомы, митоз и мейоз отсутствуют)	Имеется ядро (ДНК отделена от цитоплазмы ядерной оболочкой, содержит более одной хромосомы. Характерен митоз и мейоз)
Локализация ДНК	В нуклеоиде и плаزمиде	В ядре и органеллах
Цитоплазматические органеллы	отсутствуют	Имеются
Рибосомы в цитоплазме	70s- типа	80s- типа
Движение цитоплазмы	Отсутствует	Имеется
Клеточная стенка	В большинстве случаев содержит пептидогликан (это специфический гетрополимер, состоящий из чередующихся остатков N-ацетилглюкозамина и N-ацетилмурановой кислоты, соединенных между собой бета-1,4-глюкозидных связей)	Пептидогликан отсутствует





# Отличие в строении Грам положительных и Грам отрицательных бактерий

МР

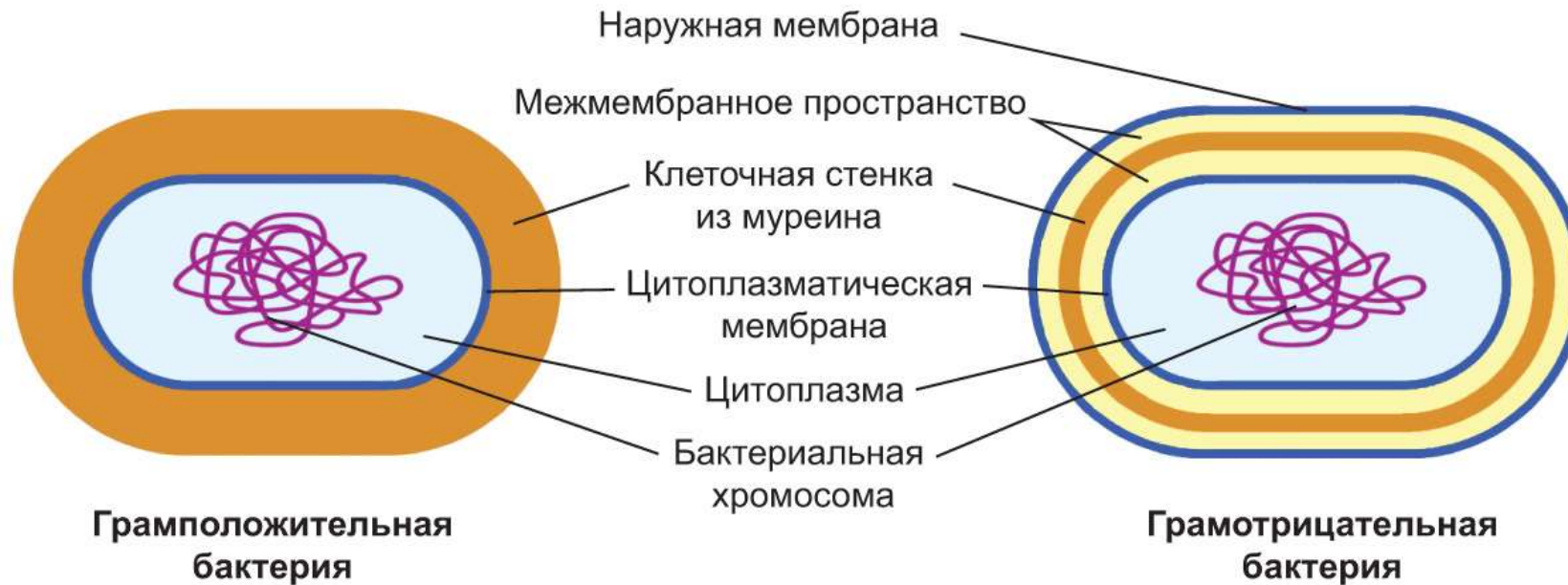


Рис. 15.2. Схема строения поверхностного аппарата грамположительных и грамотрицательных бактерий

# Слизевые слои, капсулы и чехлы

- Клетка прокариот часто окружена слизистым веществом. Такие образования называются капсулами, слизистыми слоями и слизистыми чехлами.
- Под капсулой понимают слизистое образование, обволакивающее клетку, и сохраняющее связь с клеточной стенкой.
- Если слизистое образование имеет аморфный вид и легко отделяется от поверхности клетки, говорят о слизистом слое.
- Слизистые чехлы имеют тонкую структуру, также легко отделяются от клетки и часто инкрустированы окислами металлов.



# Жгутики бактерии

МР

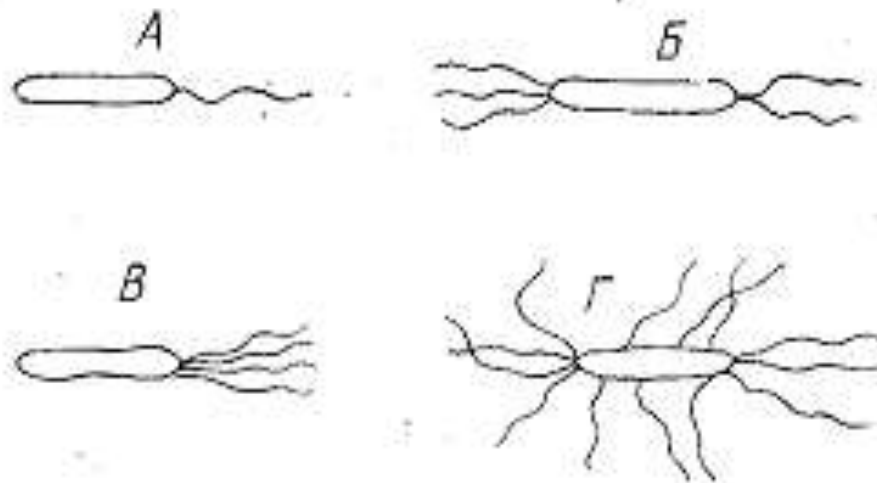


Рис. 3. Схема жгутикования бактерий: А — монотрихи; Б — амфитрихи; В — лофотрихи; Г — перитрихи

# Основные формы бактериальных клеток

MP

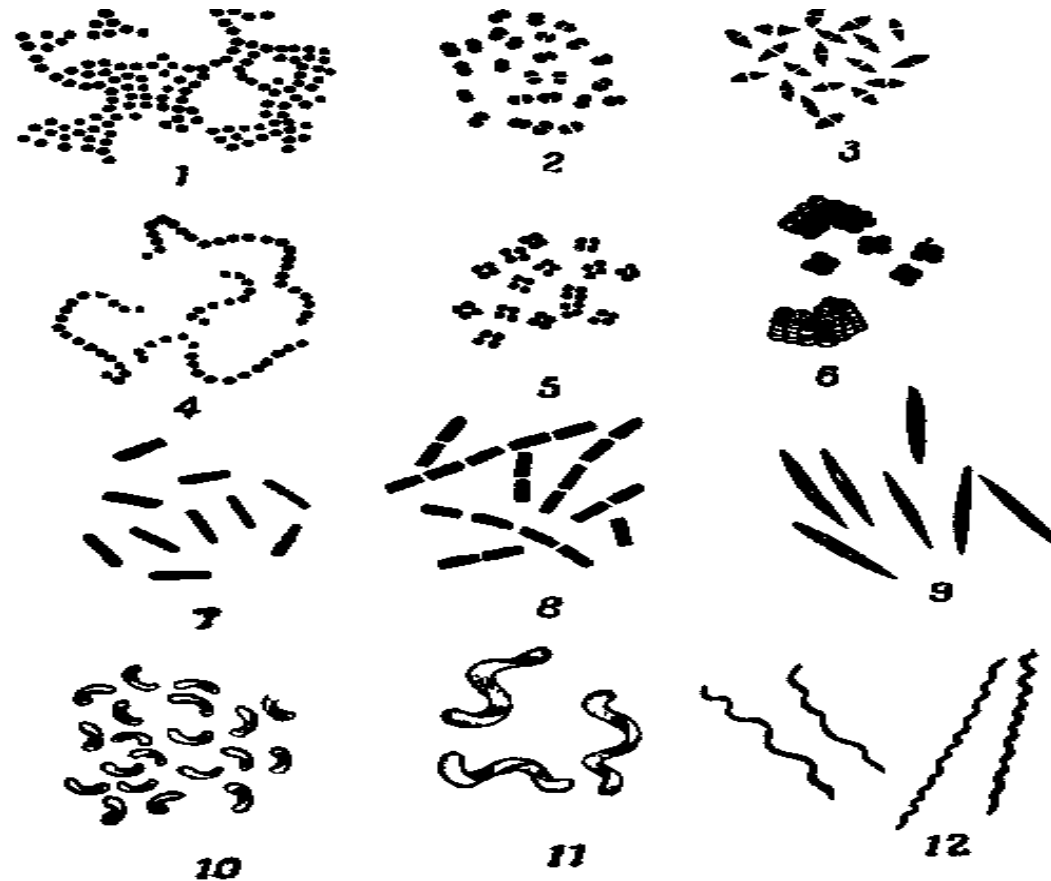
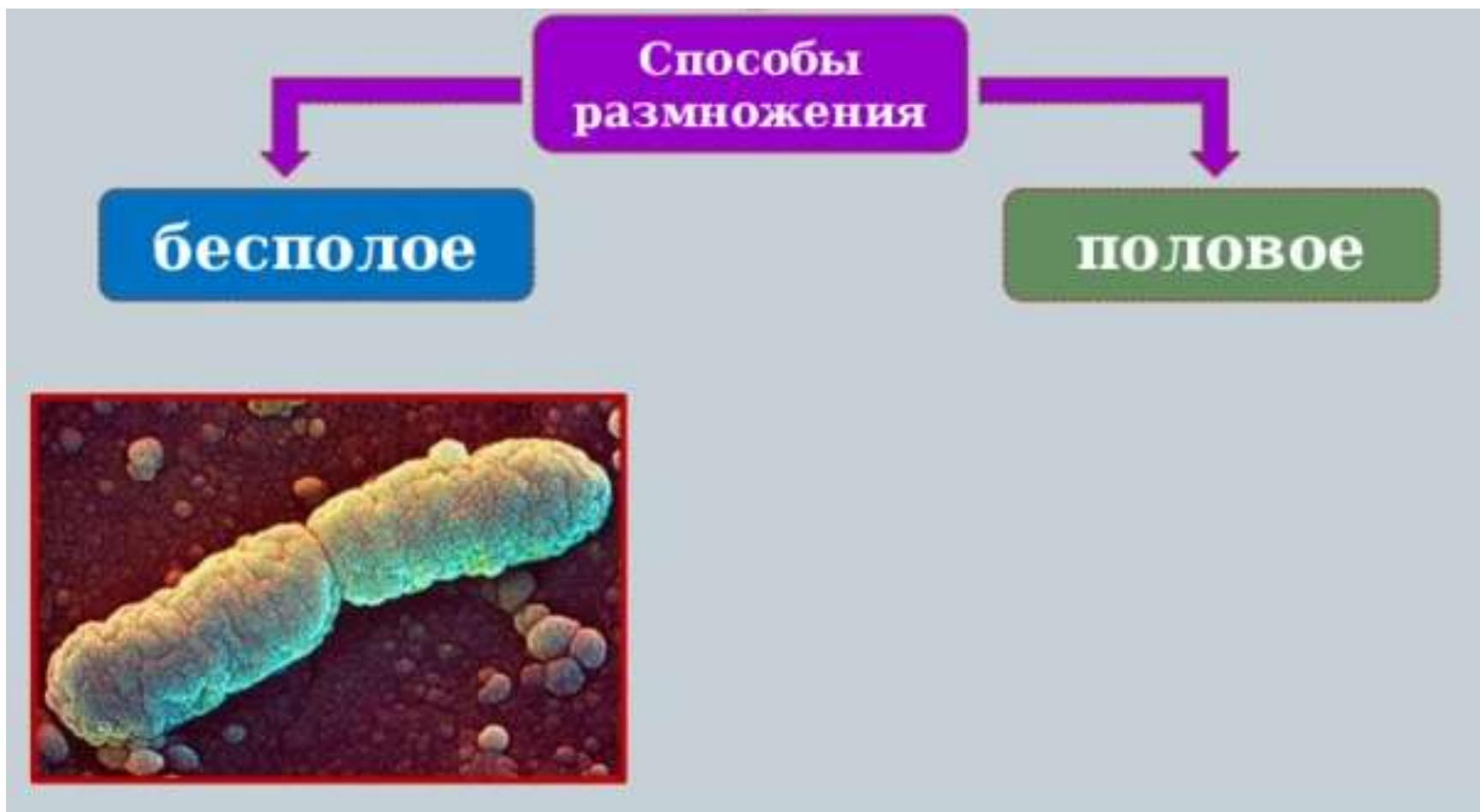


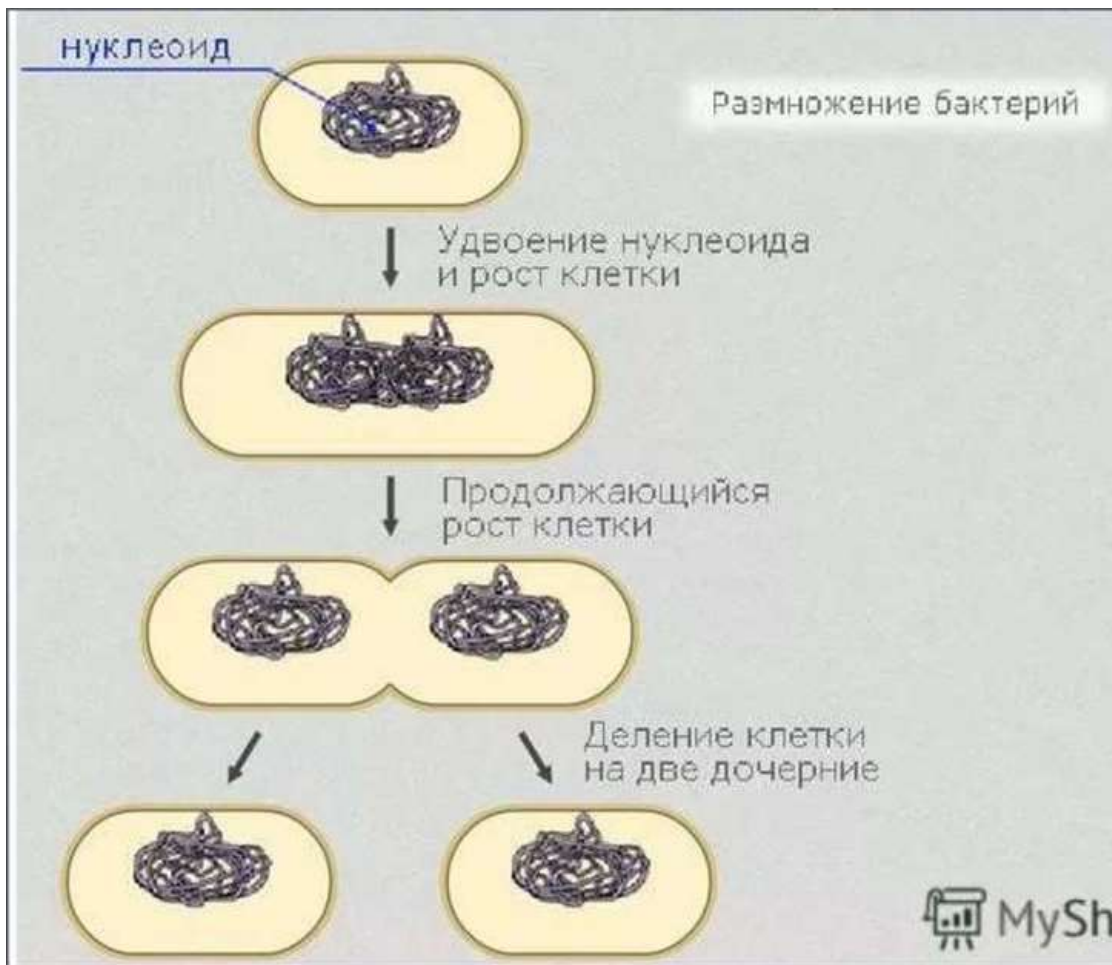
Рис. 148. Основные формы бактерий  
1 — стафилококки, 2 и 3 — диплококки, 4 — стрептококки, 5 — тетракокки, 6 — сарцины, 7, 8 и 9 — разные виды палочек, 10 — вибрионы, 11 и 12 — спиросхеты

# Способы размножений бактерий



# Способы размножений бактерий (перешнуровывание)

MR



# Способы передачи генетической информации у бактерий (трансформация)

## Опыты Фредерика Гриффита

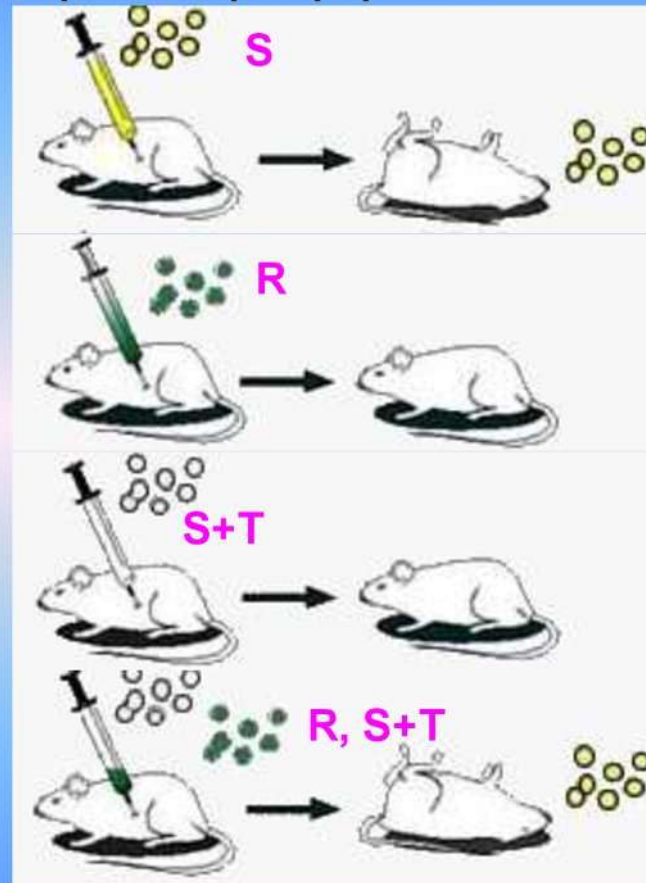
### Пневмококки

капсульный (S - гладкий) – патогенный

безкапсульный (R - шероховатый) – непатогенный

убитые нагреванием S

живые R + убитые нагреванием S



# Способы передачи генетической информации у бактерий (трансформация)

## Опыты Фредерика Гриффита

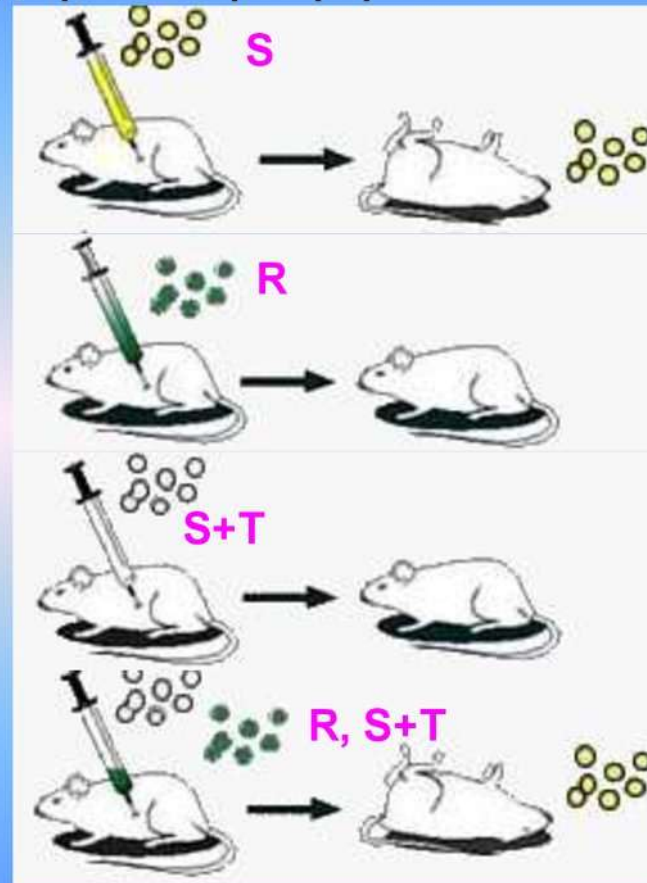
### Пневмококки

капсульный (S - гладкий) – патогенный

безкапсульный (R - шероховатый) – непатогенный

убитые нагреванием S

живые R +  
убитые нагреванием S



# Способы передачи генетической информации у бактерий (трансформация)

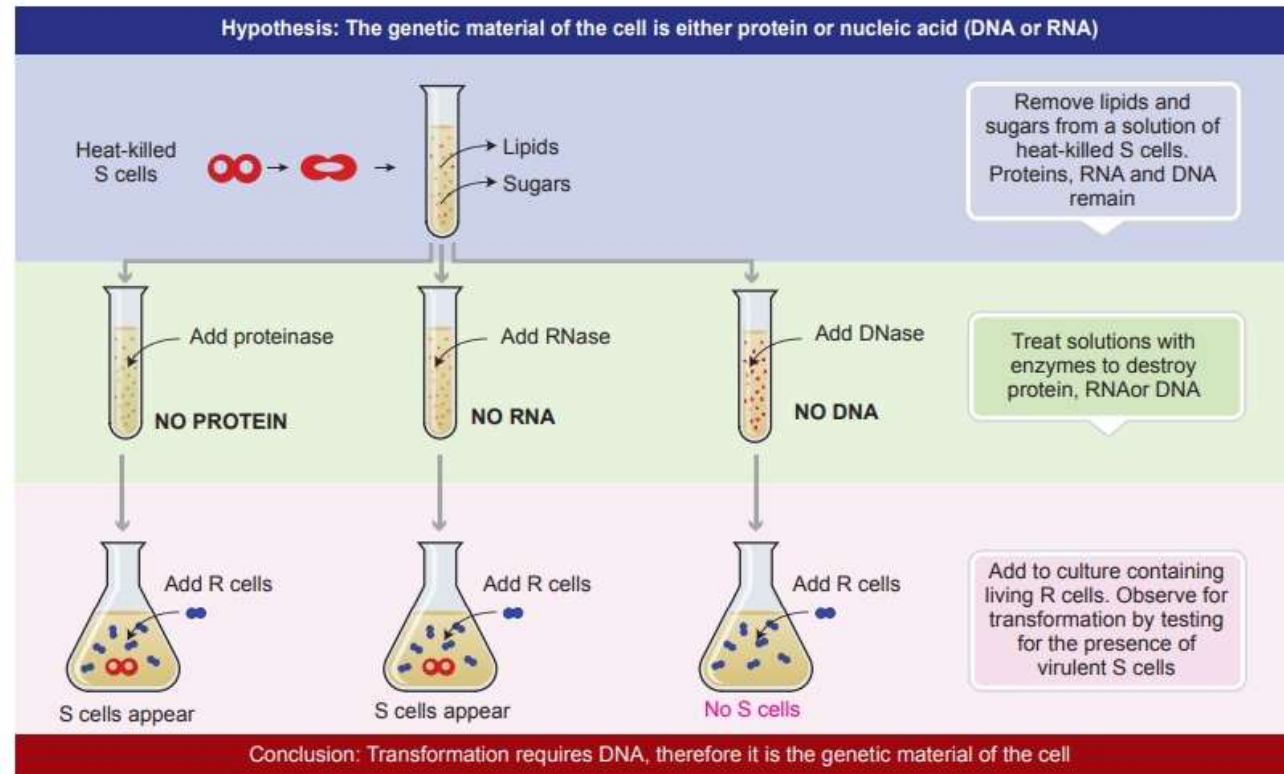


Fig. 5.1 Transformation experiment of Avery *et. al.*, (1944)

## Вывод по трансформации

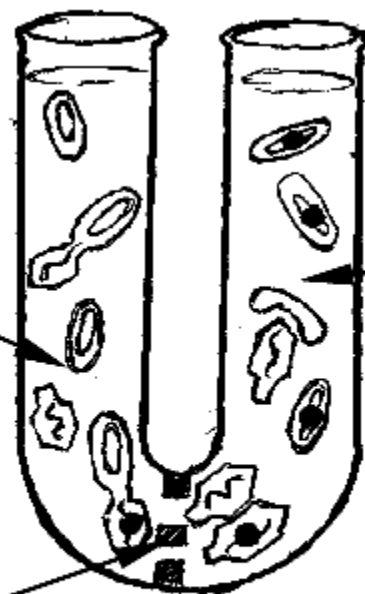
**Трансформация**- это особый способ гибридизации у бактерий при котором ДНК одного генотипа (донора) включается в ДНК другого генотипа (реципиента) где и происходит рекомбинация генов, а следовательно и признаков.



# Трансдукция

Процесс изучен в 1952 году американцами **Джошуа Ледербергом** и **Нортоном Циндером**

Триптофансинтезирующий  
штамм



Триптофансинтезирующий  
штамм + бактериофаг  
( лизогенный )

Бактериальный фильтр

# Вывод по трансдукции

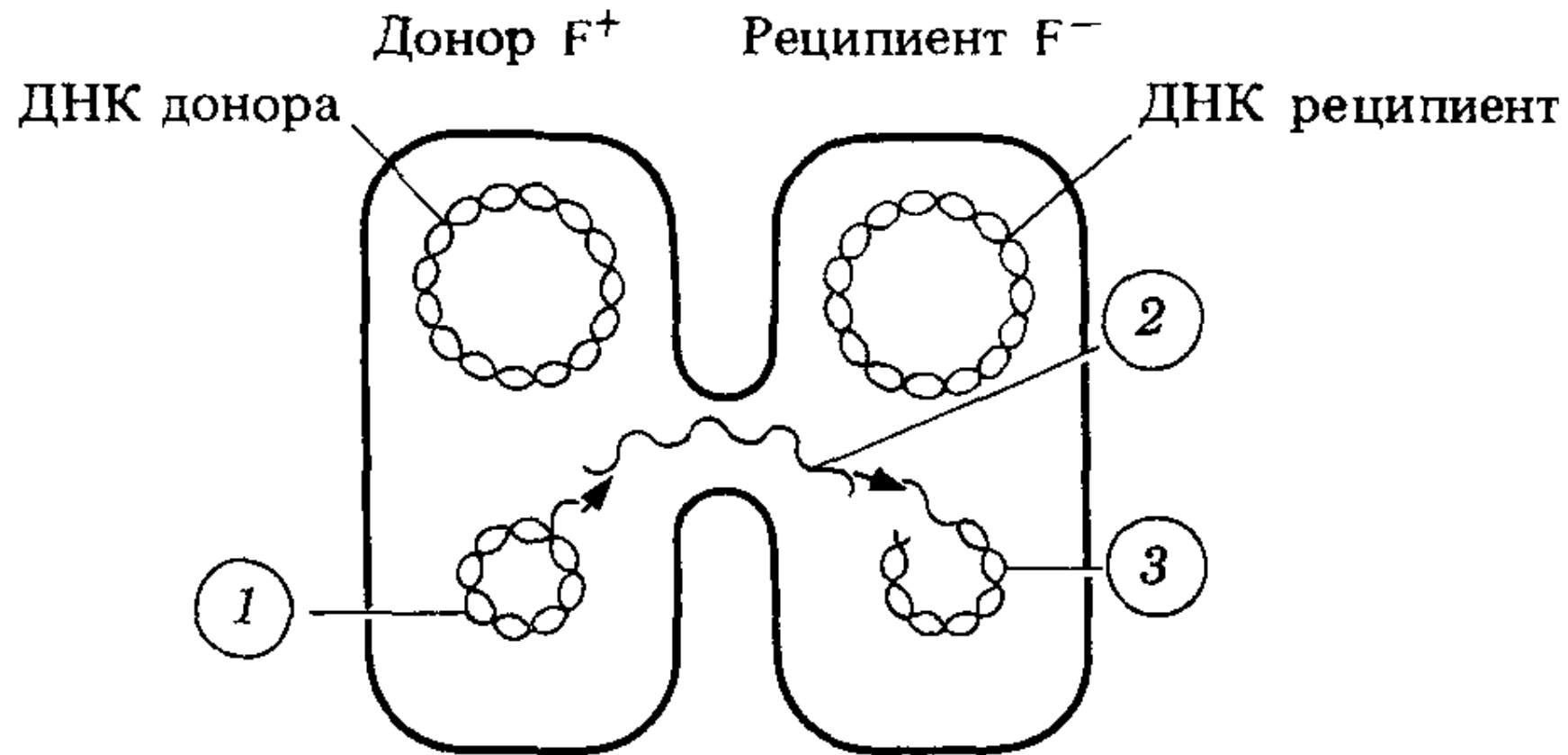
**Трансдукция**- это способ передачи генетической информации от одной бактериальной клетке к другой при помощи лизогенного бактериофага

## Строение бактериофага

Строение бактериофага



# Конъюгация



# Размножение бактерий

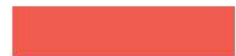
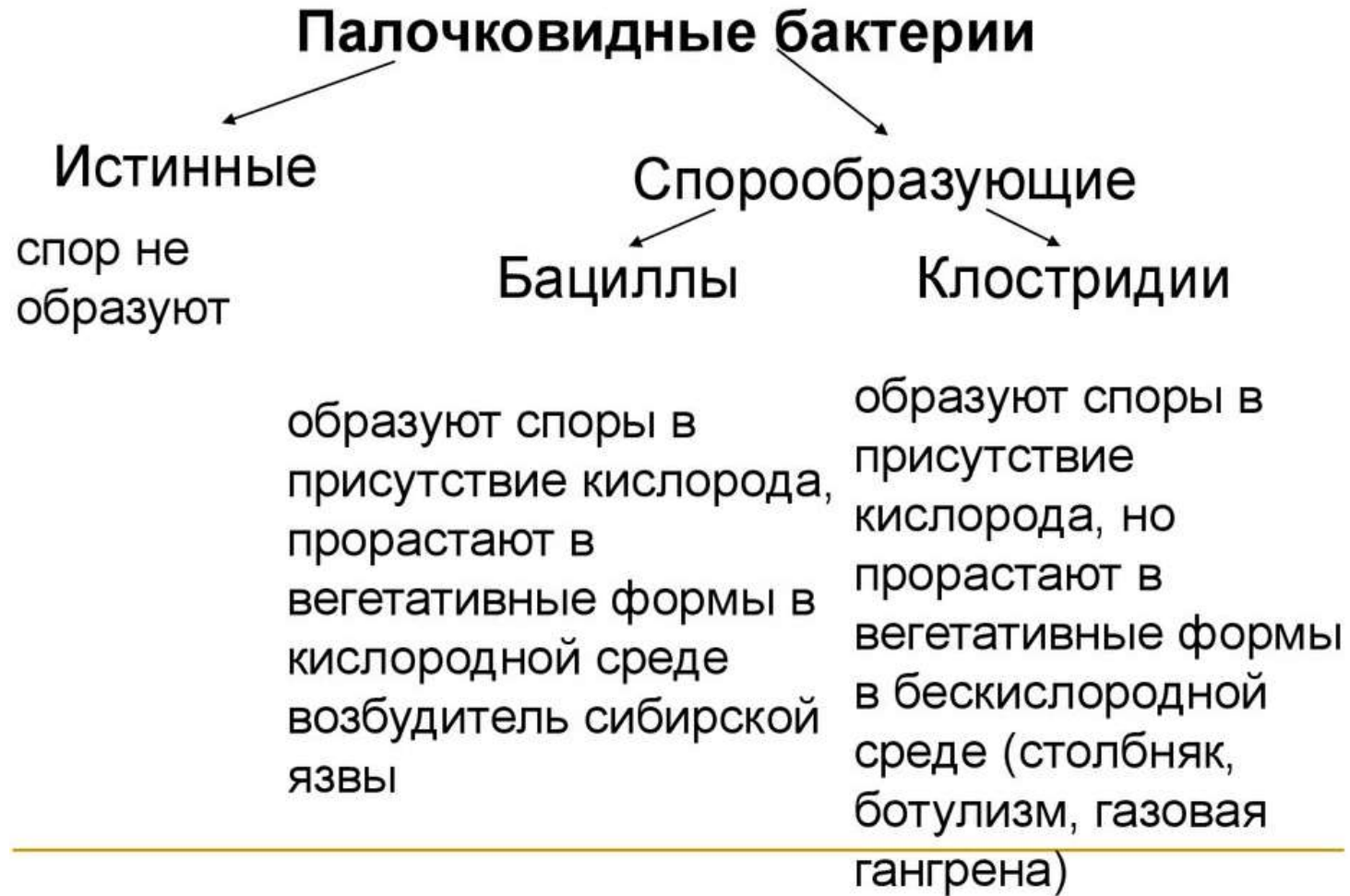
## ТИПЫ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД



# Цикл размножения бактерий



# Образование спор у бактерий

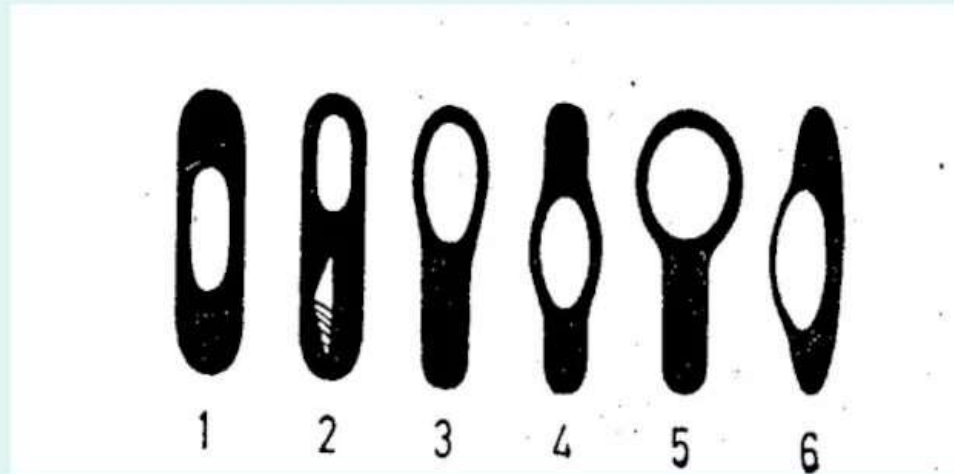


# Типы спор у бактерий

Типичные формы спорообразующих клеток (бациллы, клостридии). 1, 2 - бациллы. 3-6 - клостридии.

3. Спора расположена субтерминально (форме булавы).

4. Спора расположена в центре (форма веретена - клостридиальная форма). 5. Спора расположена терминально (форма барабанной палочки). 6. Спора расположена латерально; веретенообразную форма (Шлегель Г., 1987).



# Дмитрий Иосифович Ивановский

МР

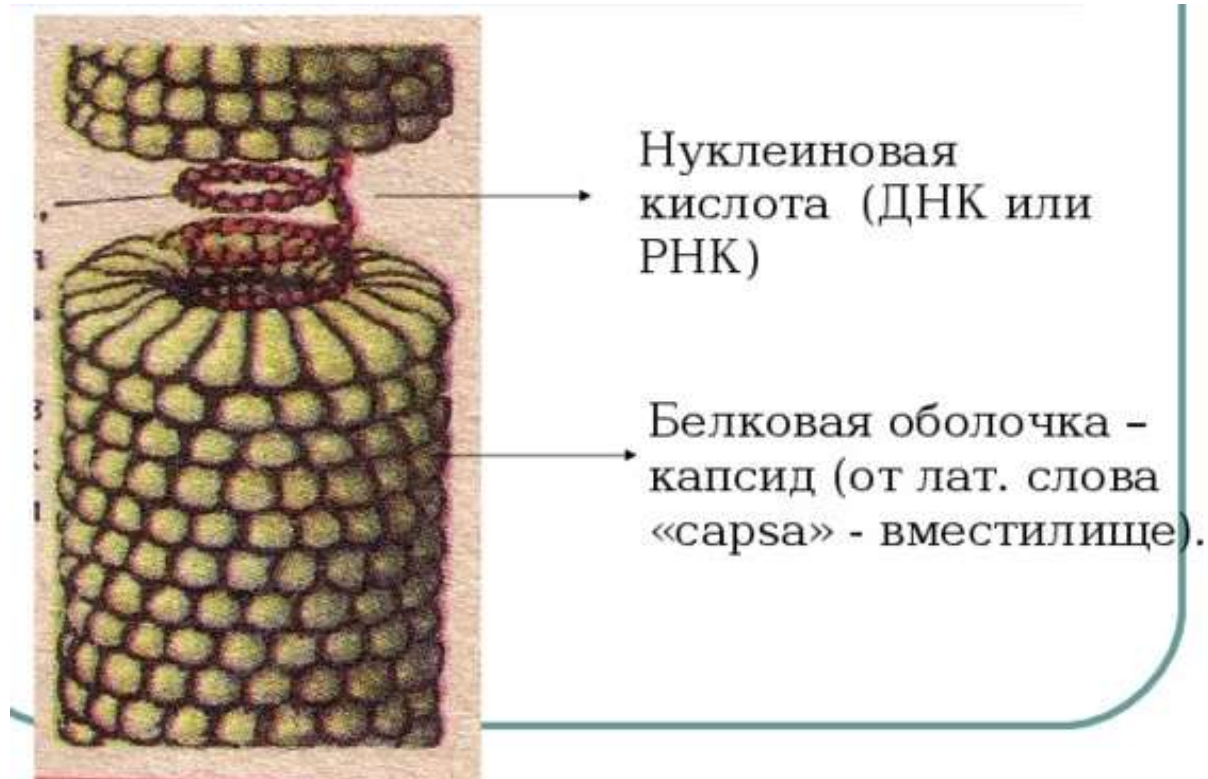


Дата рождения	28 октября <a href="#">1864</a>
Место рождения	село <a href="#">Низы</a> , <a href="#">Гдовский уезд</a> , <a href="#">Санкт-Петербургская губерния</a> , <a href="#">Российская империя</a>



# Строение вируса Табачной мозаики

МР



# Вирусы с икосаэдрическим капсидом



# Классификация и морфология вирусов

## ВИРУСЫ С ОБОЛОЧКОЙ

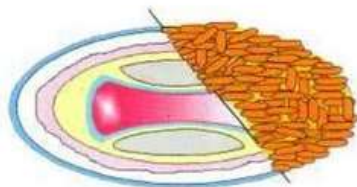
### ДНК - ДВУНИТЕВЫЕ ВИРУСЫ



Herpesviridae



Hepadnaviridae

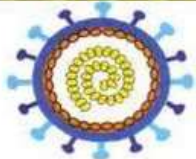


Poxviridae

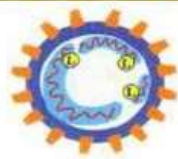
### РНК - ОДНОНИТЕВЫЕ ВИРУСЫ



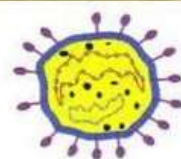
Coronaviridae



Paramyxoviridae



Bunyaviridae



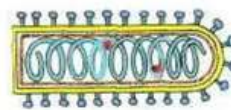
Arenaviridae



Orthomyxoviridae



Retroviridae



Rhabdoviridae



Togaviridae



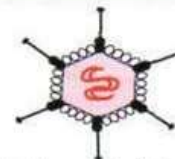
Flaviviridae



Filoviridae

## ВИРУСЫ БЕЗ ОБОЛОЧКИ

### ДНК - ДВУНИТЕВЫЕ ВИРУСЫ



Adenoviridae



Polyomaviridae  
Papillomaviridae

### ДНК - ОДНОНИТЕВЫЕ ВИРУСЫ



Parvoviridae



Circinoviridae

### РНК - ДВУНИТЕВЫЕ ВИРУСЫ



Reoviridae

### РНК - ОДНОНИТЕВЫЕ ВИРУСЫ



Picornaviridae

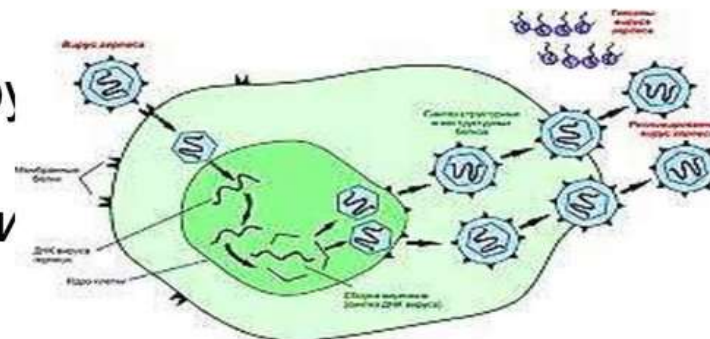
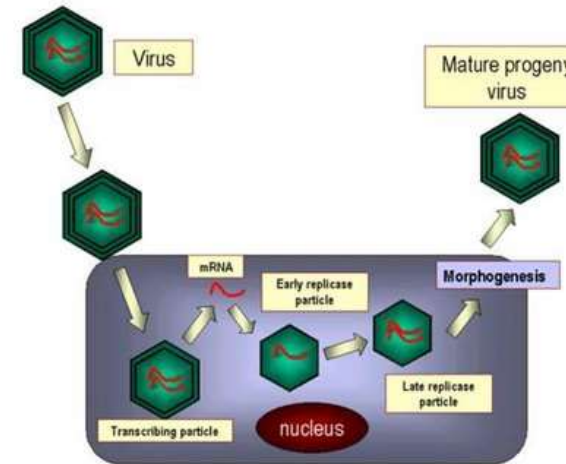


Caliciviridae

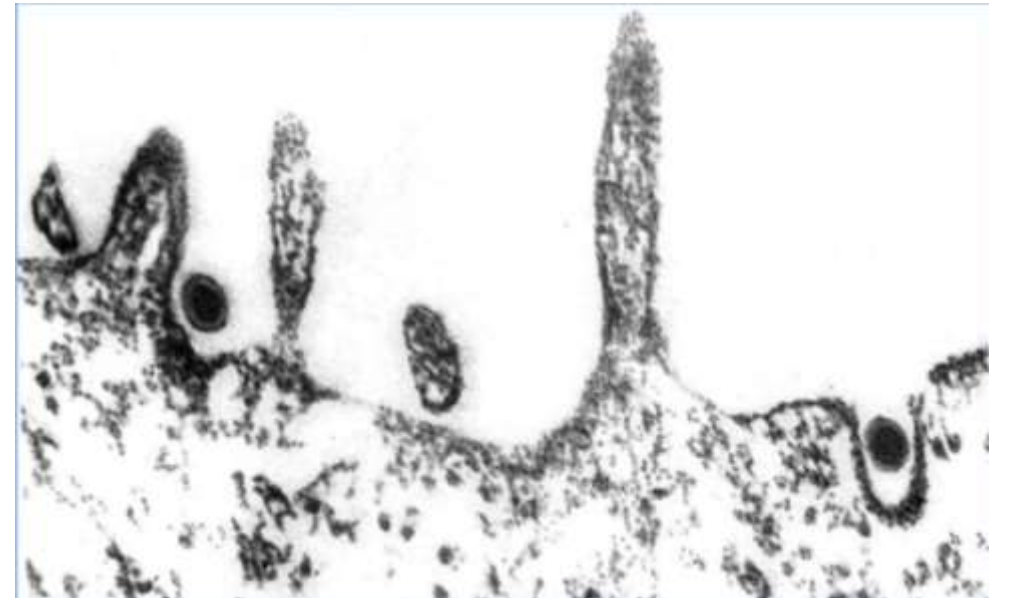
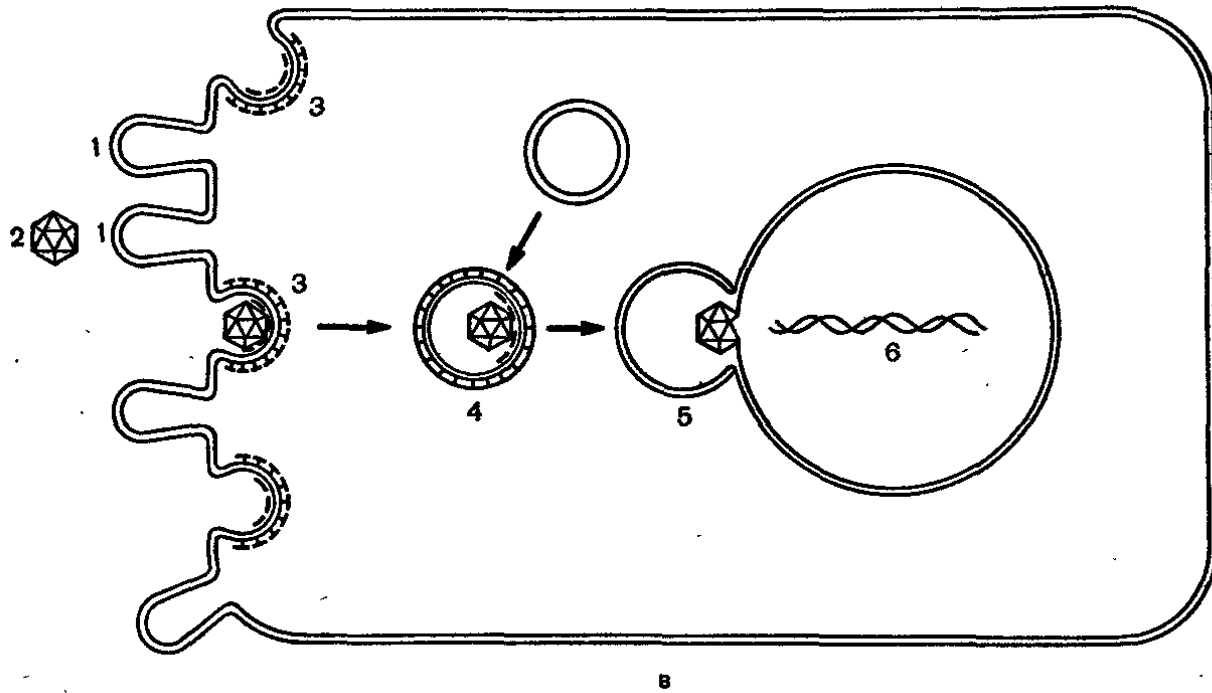
# Репродукция вирусов

## Стадии репродукции вируса

1. адсорбция вирионов на клетке;
2. проникновение вирусов в клетку;
3. депротеинизация («раздевание») вирусов, высвобождение вирусного генома;
4. биосинтез компонентов вируса;
5. формирование вирусных частиц;
6. выход вирионов из клетки



# Адсорбция без оболочечного вируса на поверхности клетки



# Адсорбция оболочечного вируса МР на поверхности клетки

## Репликация парамиксовирусов

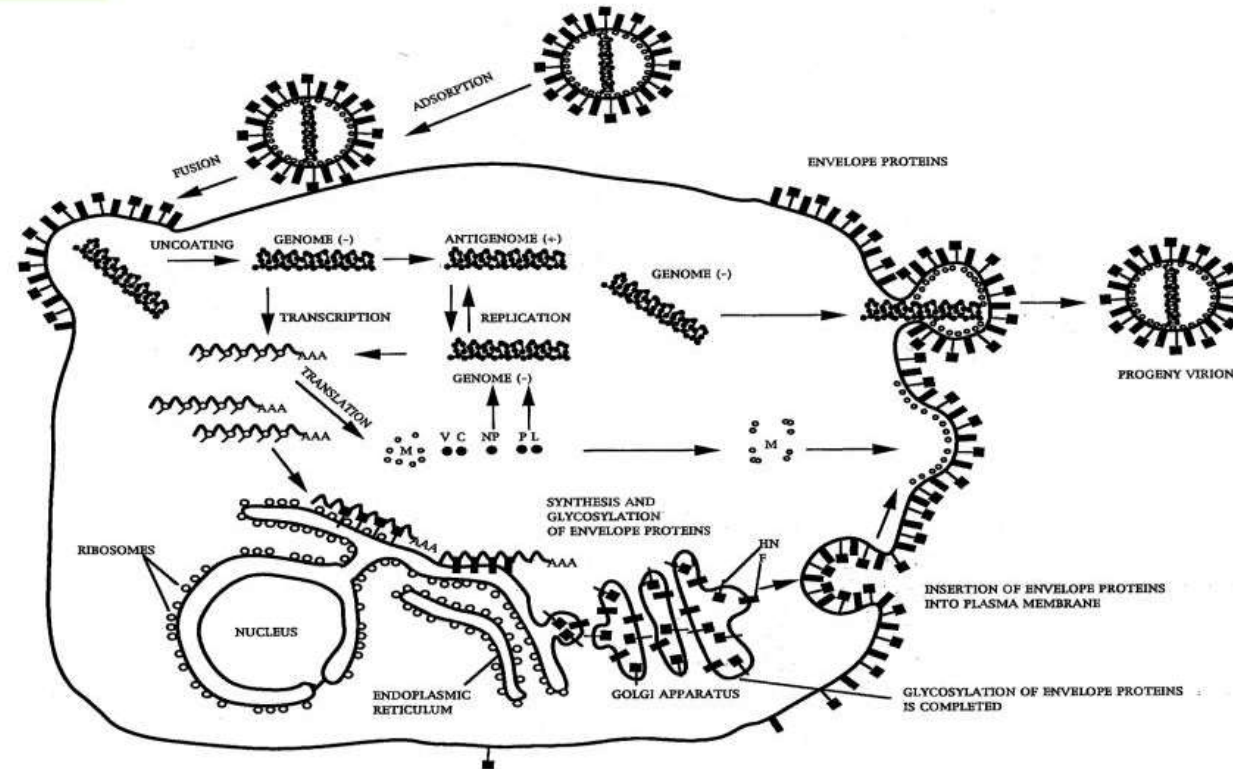


FIG. 10. Schematic representation of the life cycle of a paramyxovirus.

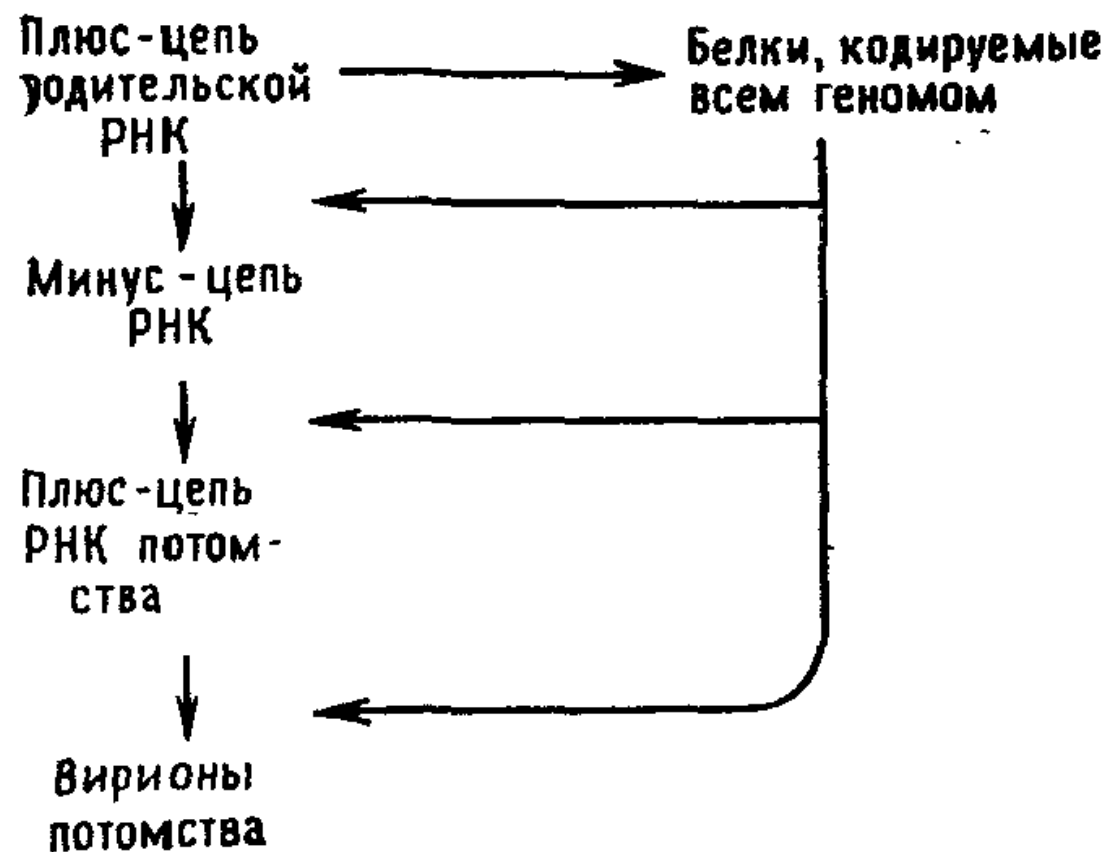


# Реализация генетической информации у ДНК –содержащих вирусов

ДНК → иРНК → Рибосомы → Белок



# Репликация + нитевых РНК- содержащих вирусов

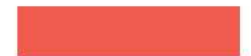
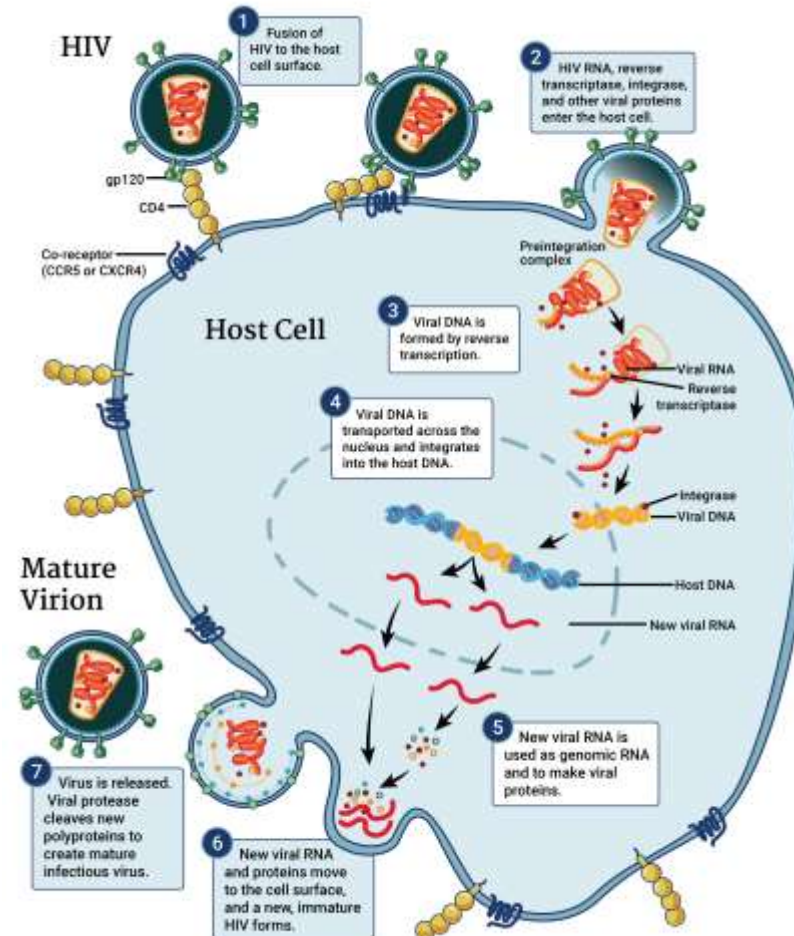


# Реализация генетической информации у вируса СПИДа

РНК → ДНК → иРНК → Рибосомы → Белок

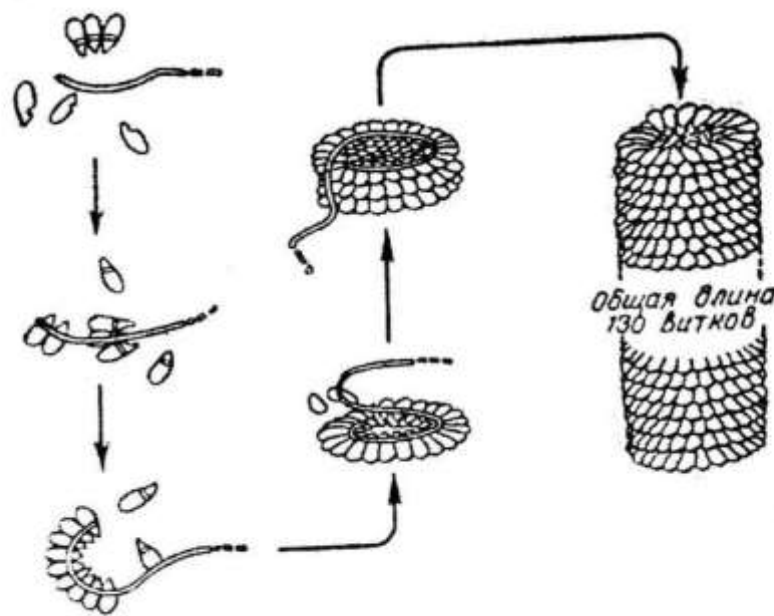


# Реализация генетической информации у вируса СПИДа



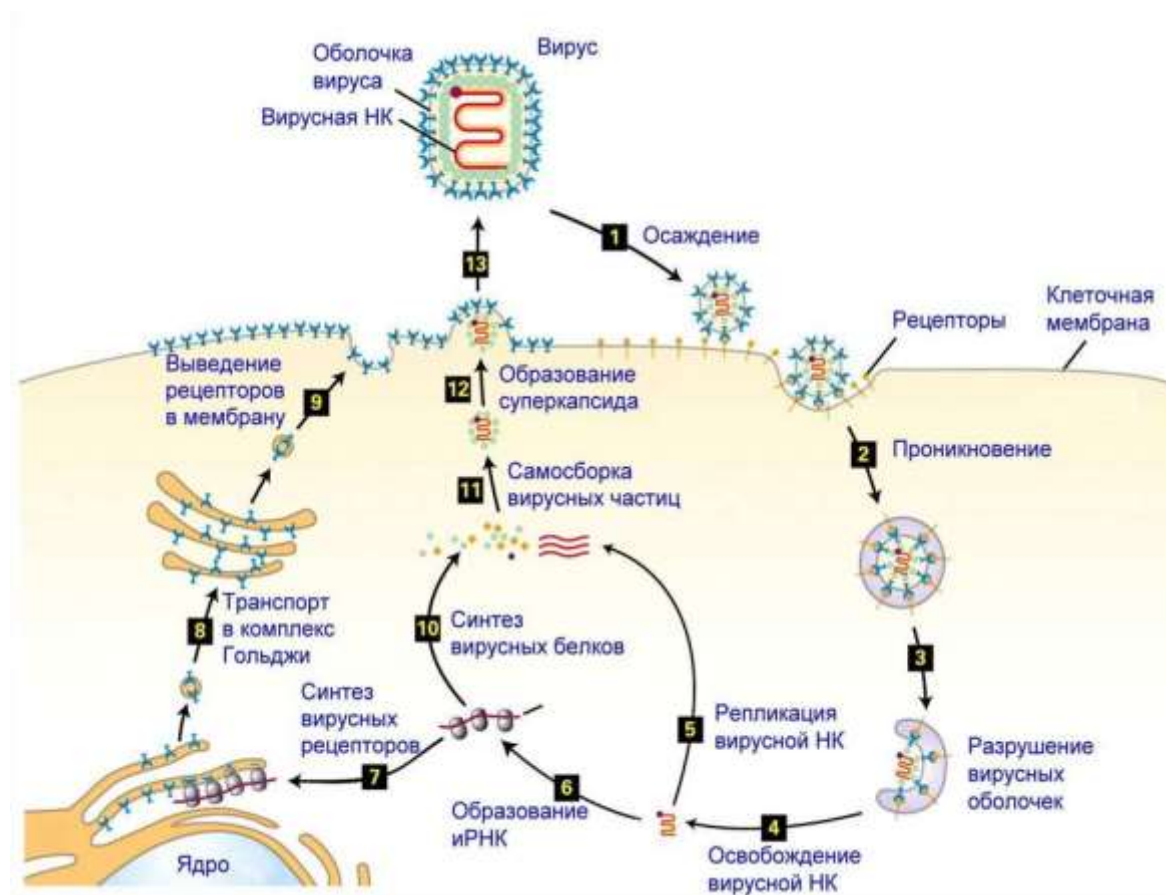
# Сборка вирусных частиц

Самосборка вируса табачной мозаики



# Самосборка вирусных частиц

MP




# ОГЭ

## 1 часть

### Верны ли суждения о вирусах?

- А. Вирус ВИЧ вызывает синдром приобретенного иммунного дефицита.
- Б. ВИЧ–инфекцией можно заразиться при рукопожатии.

- 1) верно только А
  - 2) верно только Б
  - 3) верны оба суждения
  - 4) оба суждения неверны
- 

# ОГЭ

## 1 часть

### Верны ли суждения о вирусах?

- А. Вирус ВИЧ вызывает синдром приобретенного иммунного дефицита.
- Б. ВИЧ–инфекцией можно заразиться при рукопожатии.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны


# ОГЭ

## 1 часть

**Верны ли следующие суждения о бактериях?**

**А.** Бактерии размножаются спорами.

**Б.** Бактерии — это микроскопические одноклеточные организмы.

- 1) верно только А
  - 2) верно только Б
  - 3) верны оба суждения
  - 4) оба суждения неверны
- 

# ОГЭ

## 1 часть

**Верны ли следующие суждения о бактериях?**

**А.** Бактерии размножаются спорами.

**Б.** Бактерии — это микроскопические одноклеточные организмы.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

# ЕГЭ

## 1 часть

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Верные пары "заболевание - возбудитель" указаны под номерами:

- 1) холера - холерный вибрион
- 2) туберкулез - палочка Коха
- 3) столбняк - бледная трепонема
- 4) брюшной тиф - дифтерийная палочка
- 5) сифилис - клостридии
- 6) чума - чумная палочка



# ЕГЭ

## 1 часть

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.  
Верные пары "заболевание - возбудитель" указаны под номерами:

- 1) холера - холерный вибрион
- 2) туберкулез - палочка Коха
- 3) столбняк - бледная трепонема
- 4) брюшной тиф - дифтерийная палочка
- 5) сифилис - клостридии
- 6) чума - чумная палочка

**126**



# ЕГЭ

## 1 часть

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Для бактерий не характерны признаки:

- 1) линейная хромосома
- 2) отсутствует клеточная стенка
- 3) мелкие рибосомы
- 4) имеют оболочку ядра
- 5) ДНК локализована в цитоплазме
- 6) реакции дыхания происходят на складках мембраны



# ЕГЭ

## 1 часть

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Для бактерий не характерны признаки:

- 1) линейная хромосома
- 2) отсутствует клеточная стенка
- 3) мелкие рибосомы
- 4) имеют оболочку ядра
- 5) ДНК локализована в цитоплазме
- 6) реакции дыхания происходят на складках мембраны

**124**



# ЕГЭ

## 1 часть

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.  
Молочнокислые бактерии используются человеком для:

- 1) повышения интенсивности почвообразования
- 2) приготовления молочнокислых продуктов
- 3) биологической очистки вод
- 4) силосования кормов
- 5) улучшения плодородия почвы
- 6) закваски капусты

# ЕГЭ 1 часть

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.  
Молочнокислые бактерии используются человеком для:

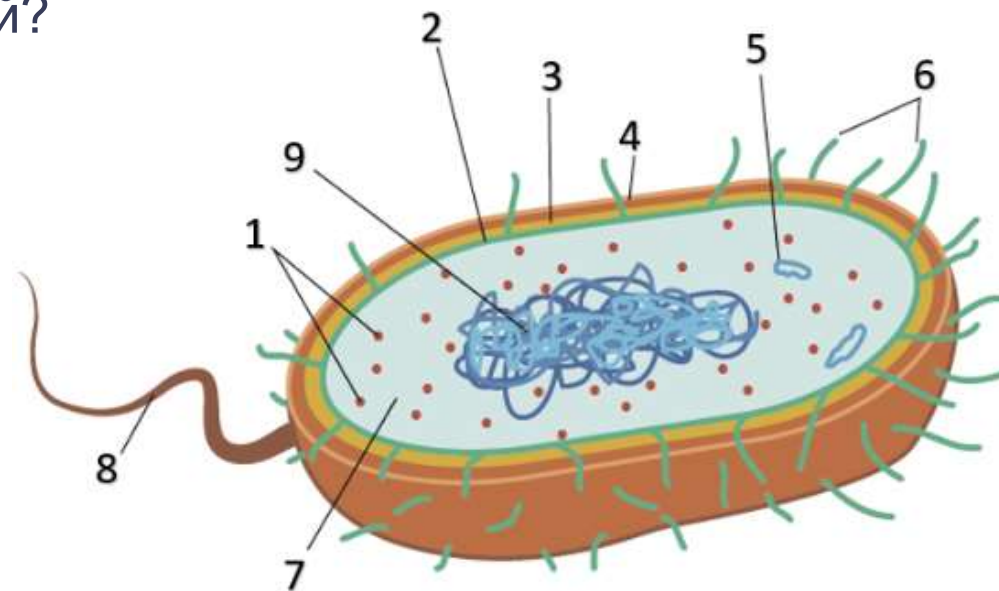
- 1) повышения интенсивности почвообразования
- 2) приготовления молочнокислых продуктов
- 3) биологической очистки вод
- 4) силосования кормов
- 5) улучшения плодородия почвы
- 6) закваски капусты

**246**



# ЕГЭ 1 часть

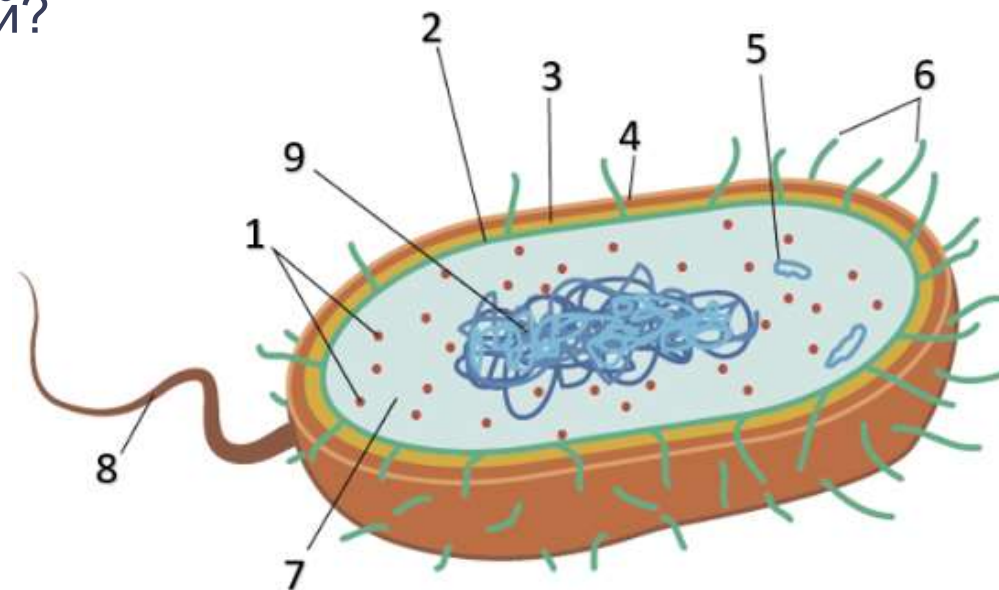
Каким номером на рисунке показана структура, которая используется в генной инженерии для трансформации бактерий?



# ЕГЭ 1 часть

Каким номером на рисунке показана структура, которая используется в генной инженерии для трансформации бактерий?

5



# ЕГЭ

## 1 часть

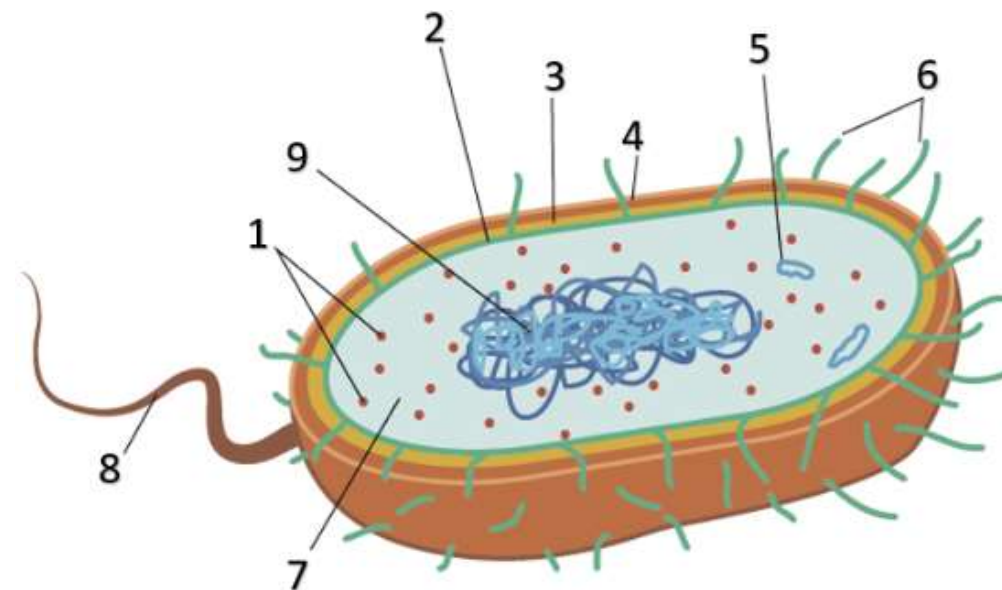
Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) содержит слой муреина
- Б) примыкает к слизистой капсуле
- В) обязательно содержит фосфолипиды
- Г) состоит из двух субъединиц
- Д) участвует в трансляции
- Е) содержит АТФ-синтазу

### СТРУКТУРА

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3



# ЕГЭ 1 часть

Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

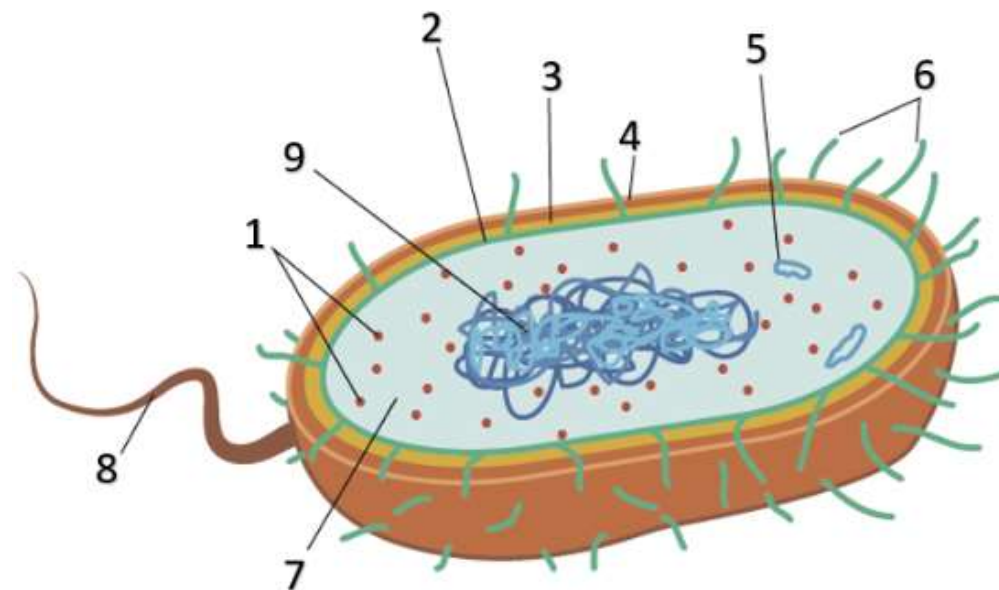
## ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) содержит слой муреина
- Б) примыкает к слизистой капсуле
- В) обязательно содержит фосфолипиды
- Г) состоит из двух субъединиц
- Д) участвует в трансляции
- Е) содержит АТФ-синтазу

## СТРУКТУРА

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

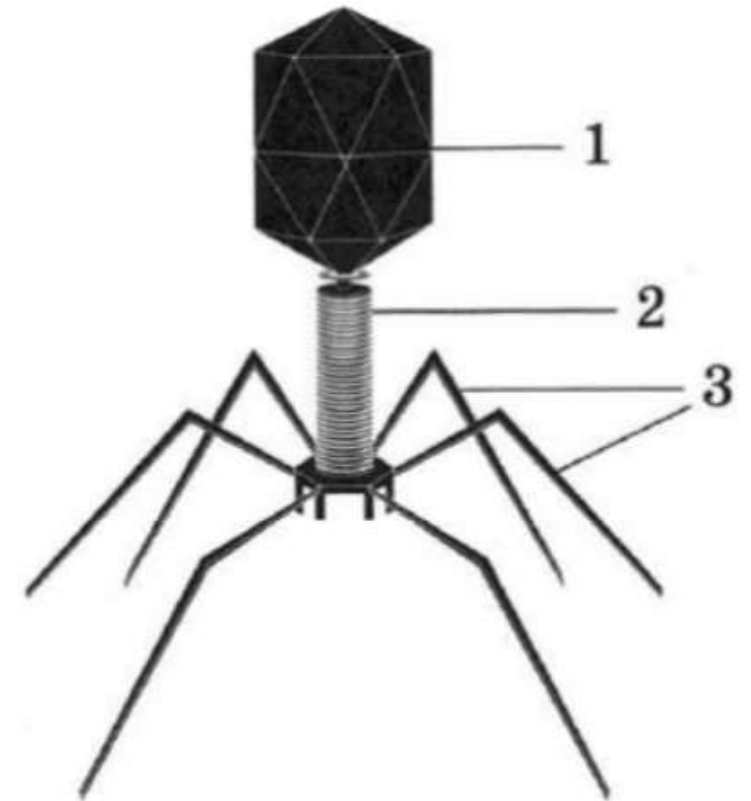
**332112**



# ЕГЭ

## 2 часть

Назовите объект, изображенный на рисунке. Укажите названия и функции структур, обозначенных на рисунке цифрами 1, 2 и 3.

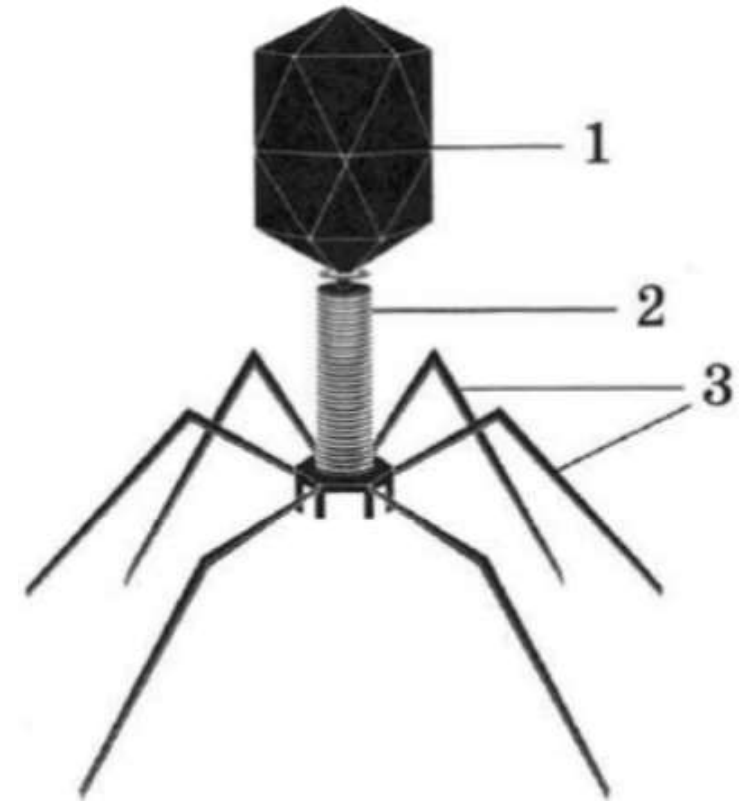


# ЕГЭ

## 2 часть

Назовите объект, изображенный на рисунке. Укажите названия и функции структур, обозначенных на рисунке цифрами 1, 2 и 3.

- 1) изображен вирус (бактериофаг);
- 2) 1 - белковая капсула (капсид, головка);
- 3) внутри головки находится генетический материал (нуклеиновая кислота, ДНК, РНК);
- 4) 2 - сократительный чехол (хвост, хвостовой чехол);
- 5) сокращается для впрыскивания нуклеиновой кислоты;
- 6) 3 - фибриллы (хвостовые нити, белковые нити);
- 7) прикрепление к бактерии.



# ЕГЭ

## 2 часть

Цианобактерии наряду с фотосинтезом, идущим с выделением кислорода, способны фиксировать азот и переводить его в доступные для других организмов формы. К какой группе организмов по типу питания можно отнести цианобактерий? Ответ поясните. Почему азотфиксацию нельзя считать разновидностью хемосинтеза?



# ЕГЭ

## 2 часть

Цианобактерии наряду с фотосинтезом, идущим с выделением кислорода, способны фиксировать азот и переводить его в доступные для других организмов формы. К какой группе организмов по типу питания можно отнести цианобактерий? Ответ поясните. Почему азотфиксацию нельзя считать разновидностью хемосинтеза?

- 1) фотоавтотрофы ИЛИ фототрофы ИЛИ автотрофы;
- 2) так как цианеи получают энергию за счет фотосинтеза (синтеза органических веществ из неорганических);
- 3) азотфиксация не является разновидностью хемосинтеза, так как при азотфиксации расходуется энергия (а не выделяется) ИЛИ разрушение азота при азотфиксации происходит с затратами энергии (а не с выделением).



[https://profcentr.ggtu.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=376](https://profcentr.ggtu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=376)

ЦЕНТР ГГТУ  
УЧИТЕЛЬ  
БУДУЩЕГО

ГЛАВНАЯ

ПРОЕКТЫ

КУРСЫ ПК

ПЕРЕПОДГОТОВКА

БЛАГОДАРНОСТИ

КОНТАКТЫ

Естественно-научная грамотность Подмосковья

**БАНК ЗАДАНИЙ**





Спасибо за внимание!

ЦНПМ