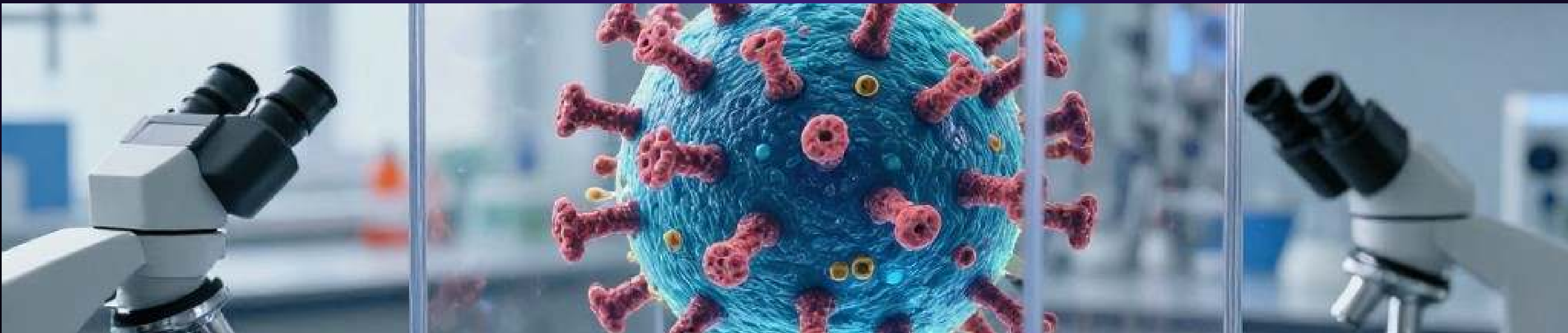




# Обзор вирусологии: ключевые темы и современное значение науки

Вирусология исследует вирусы: их природу, влияние и роль в жизни Земли.

# Истоки вирусологии и её развитие

/2



Наука о вирусах возникла в XIX веке с открытием вируса мозаики табака, что стало важным шагом в медицине и биологии. Современная вирусология сформировалась благодаря микроскопии и молекулярным методам 1930–1960-х годов.

# Что такое вирус: определение, основные черты и отличия от клеточных организмов

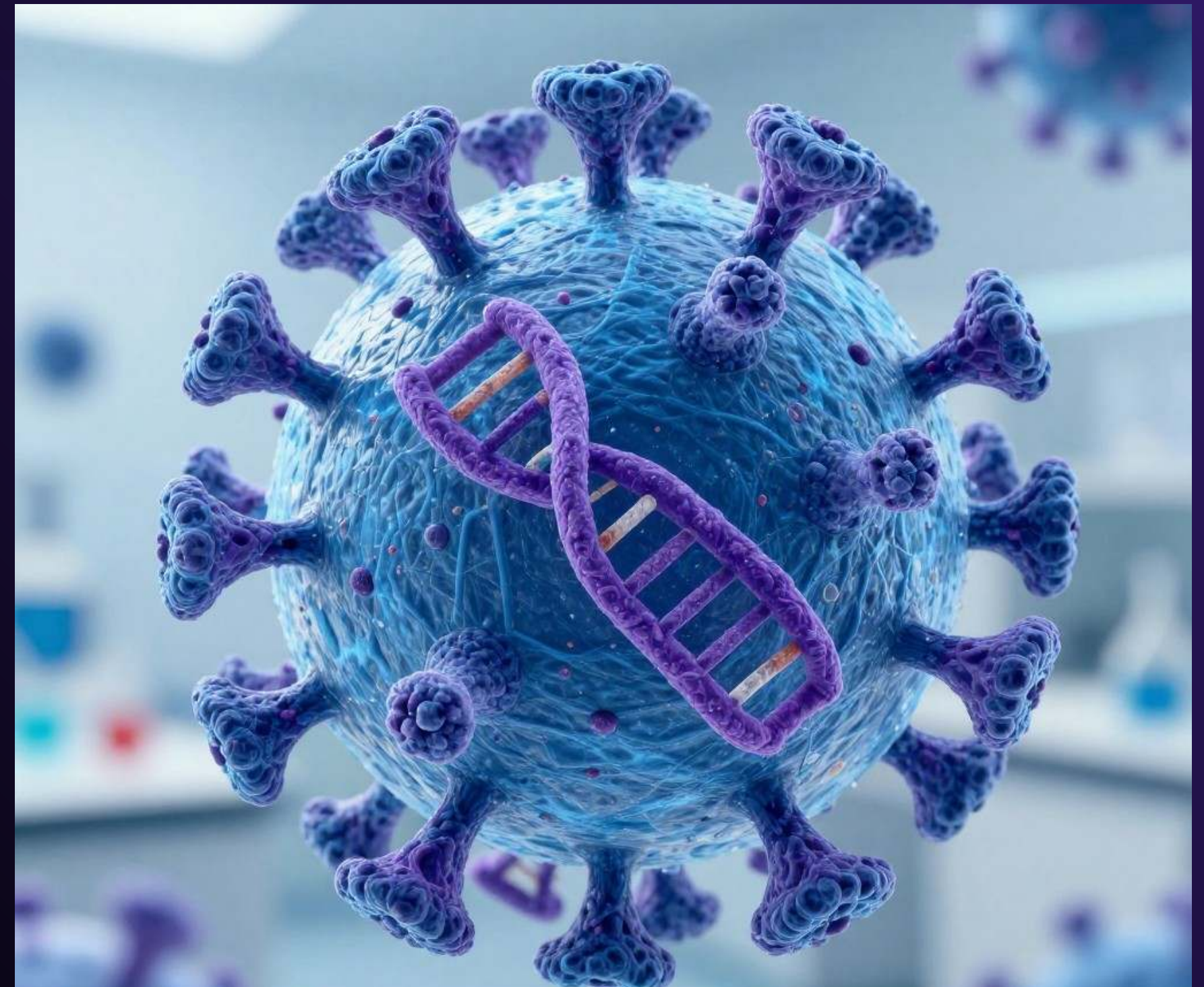
/3

## Структура вирусов

Вирус представляет собой мельчайшую неклеточную структуру, состоящую из ДНК или РНК и белкового капсида. Размеры варьируются от 20 до 300 нанометров, но некоторые крупные вирусы достигают 500 нм.

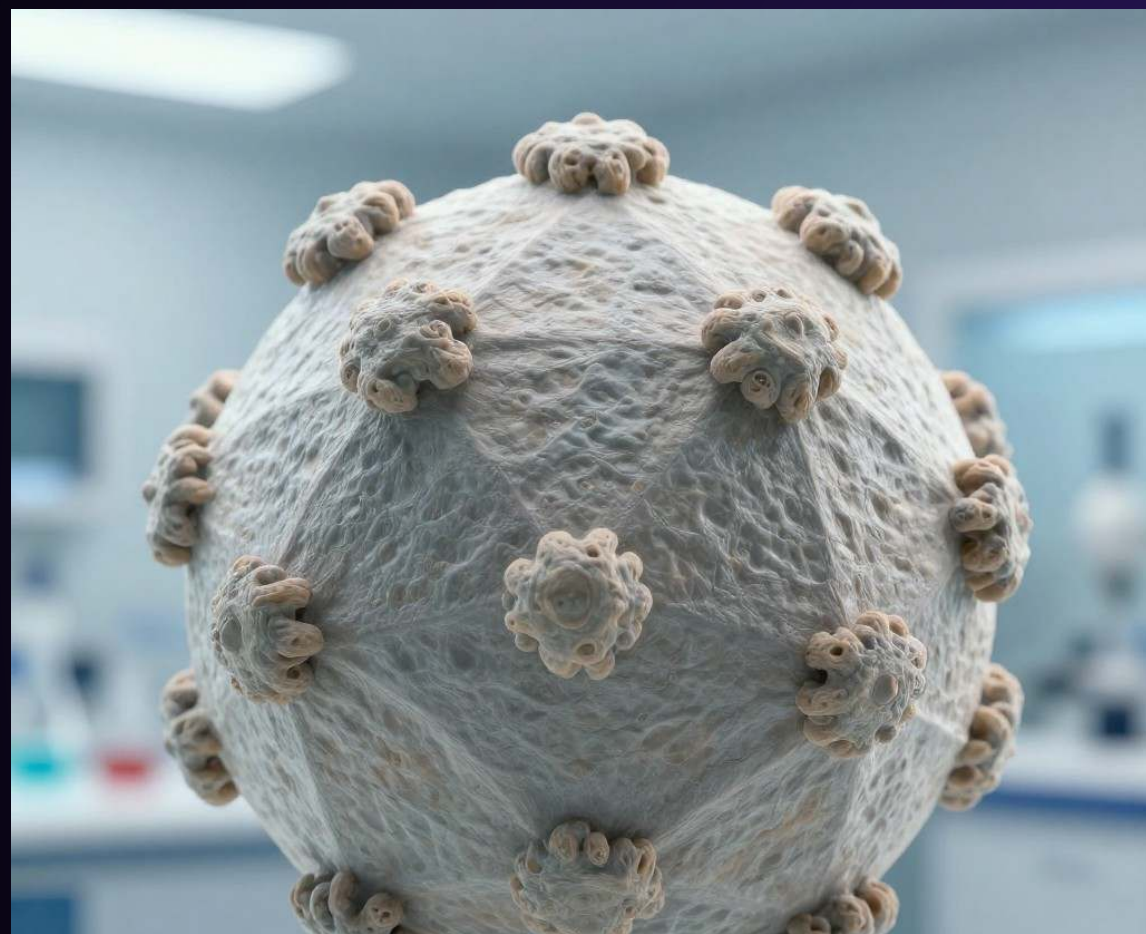
## Особенности жизненного цикла

В отличие от клеток, вирусы не обладают собственным метаболизмом и размножаются только внутри клеток хозяина посредством сборки новых частиц.



# Вариативность форм и строения вирусов

/4



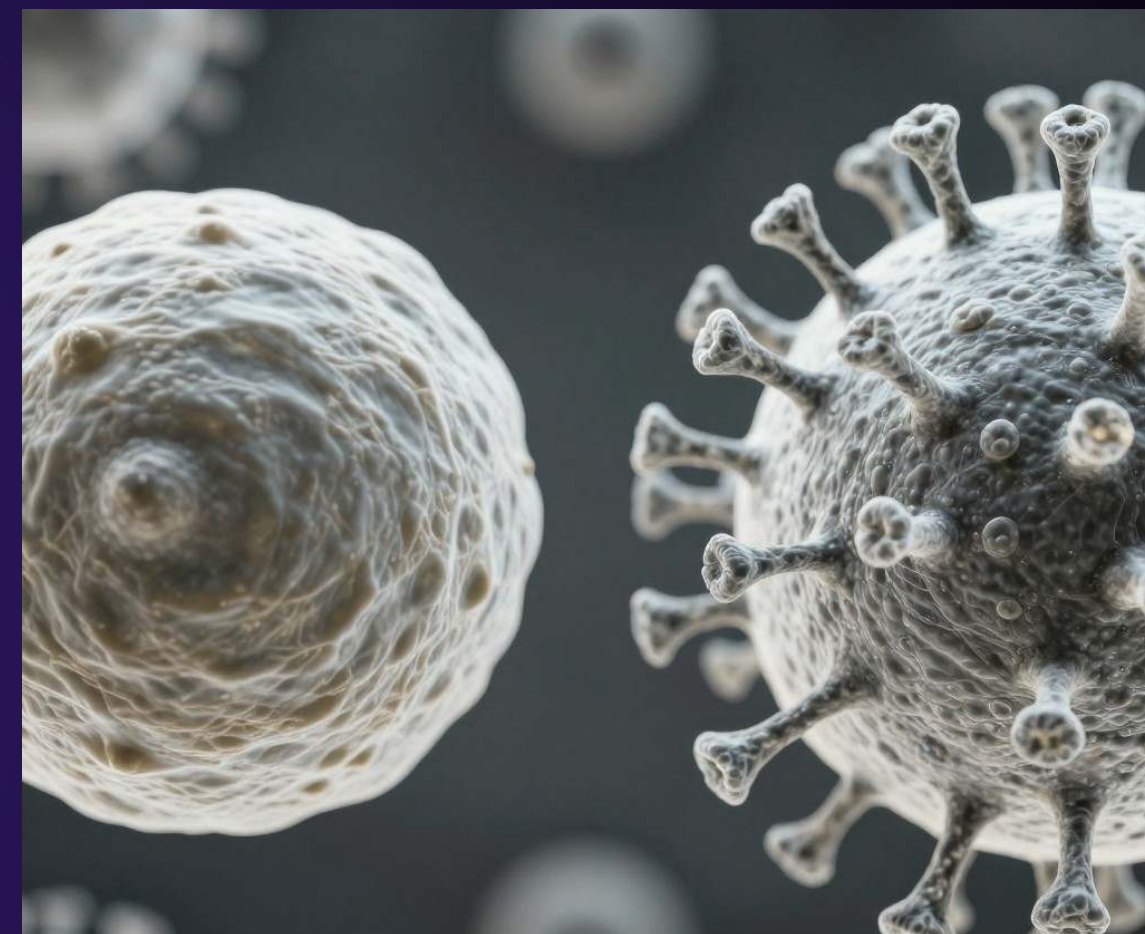
## Икосаэдрические вирусы

Характеризуются симметричной формой с 20 треугольными гранями, например, аденовирус и герпесвирус. Такая структура обеспечивает защиту генетического материала.



## Спиральные и сложные вирусы

Спиральные вирусы, как табачная мозаика, имеют длинный цилиндрический капсид. Сложные бактериофаги состоят из головы, хвоста и ножек, обеспечивающих эффективное внедрение в бактерию.



## Сферические и оболочечные вирусы

Включают вирусы гриппа и коронавирусы, обладающие липидной оболочкой (суперкапсидом), которая помогает им внедряться в клетки и избегать иммунного ответа.

# Ключевые критерии классификации вирусов

/5

01

По типу генетического материала: вирусы с ДНК и вирусы с РНК, что определяет механизмы репликации.

02

По форме капсида: спиральная, икосаэдрическая и сложная, влияющая на взаимодействие с клетками.

03

По наличию оболочки: оболочечные вирусы имеют внешнюю липидную мембрану, безоболочечные — нет.

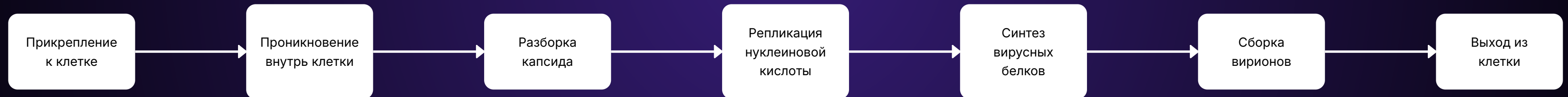
04

По хозяевам: бактерии, растения, животные и грибы, что отражает разнообразие вирусных экологических ниш.

# Жизненный цикл вируса: этапы и механизмы

Основные стадии размножения вируса внутри клетки

/6

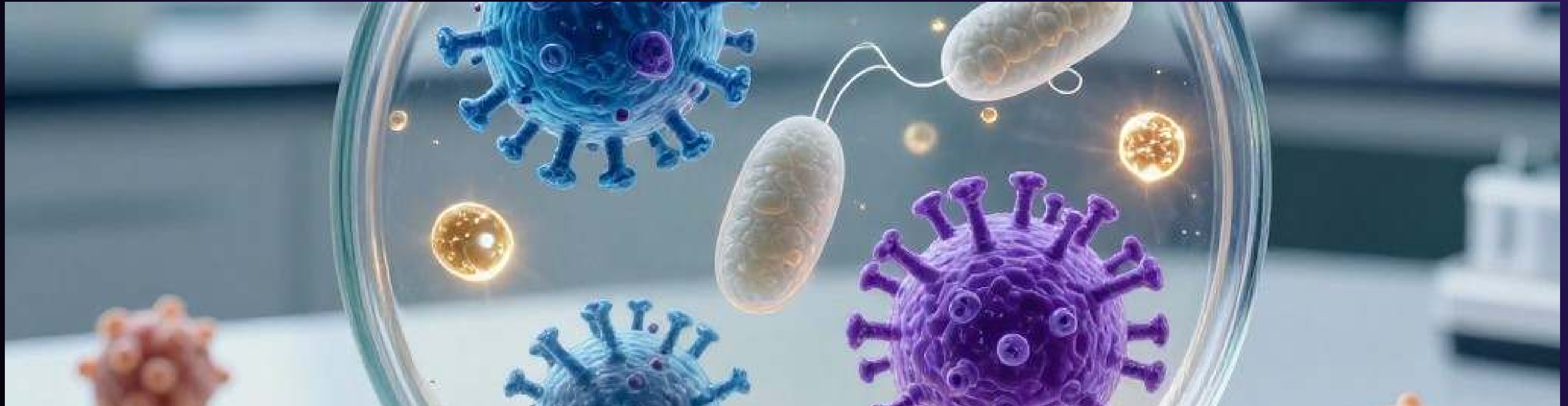


# Иммунный ответ и формирование устойчивости к вирусам

/7

Врожденный иммунитет использует интерфероны и фагоциты для быстрого реагирования на вирусную инфекцию, обеспечивая начальную защиту организма.

Приобретенный иммунитет формируется через выработку антител и Т-лимфоцитов, что позволяет иммунной системе запоминать вирусы и предотвращать повторное заражение.



# Основные пути передачи вирусных инфекций и профилактика

/8

Воздушно-капельный путь распространения характерен для гриппа и кори, что требует соблюдения масочного режима и проветривания помещений.

01



Контактные и половые пути передачи требуют гигиенических мер и использования барьерных средств, таких как презервативы, а также вакцинации для профилактики инфекций.

02

# Распространённые вирусные заболевания и их влияние

/9

## Корь и краснуха

Вирусы кори и краснухи вызывают вспышки заболеваний с выраженной симптоматикой. Вакцинация позволяет снизить заболеваемость и предотвратить осложнения, включая врожденные пороки.



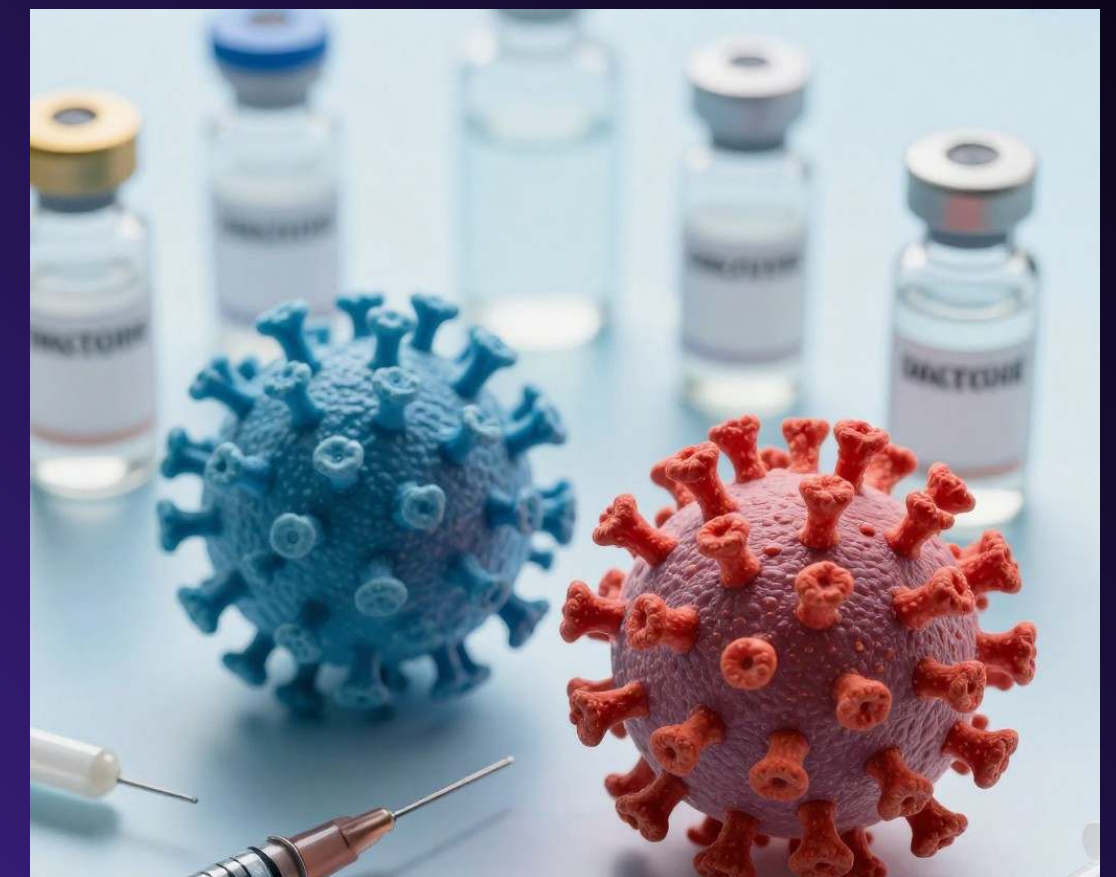
## Гепатиты В и С

Хронические вирусные гепатиты приводят к повреждению печени и развитию рака. Профилактика включает вакцинацию и контроль за медицинскими процедурами.



## Грипп и COVID-19

Грипп и коронавирусная инфекция вызывают глобальные эпидемии с риском пневмоний и осложнений. Эффективная профилактика — вакцинация и санитарные меры.

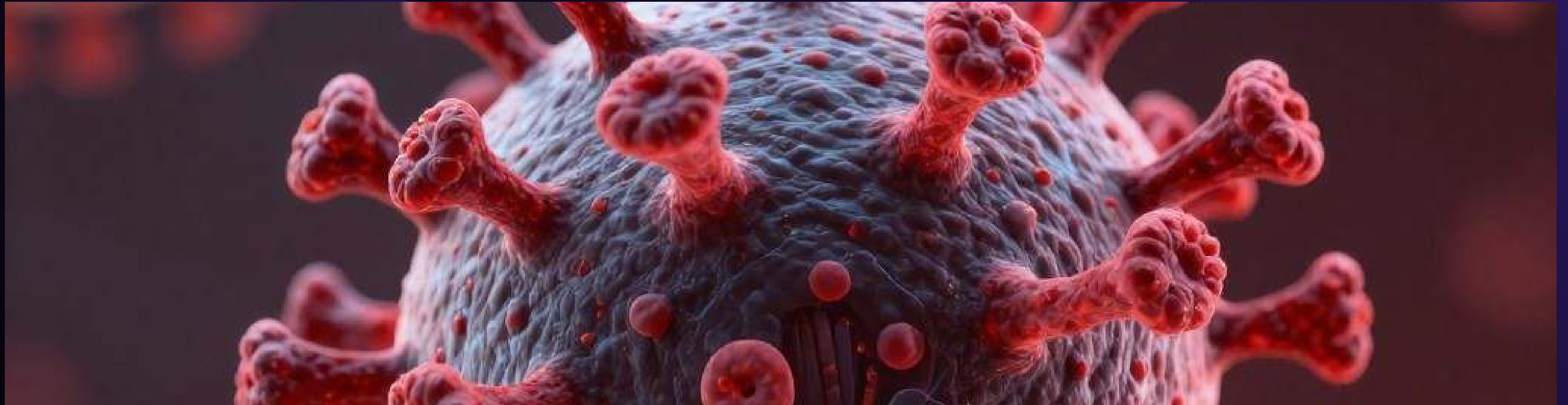


# Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) и его роль в эпидемиологии

/10

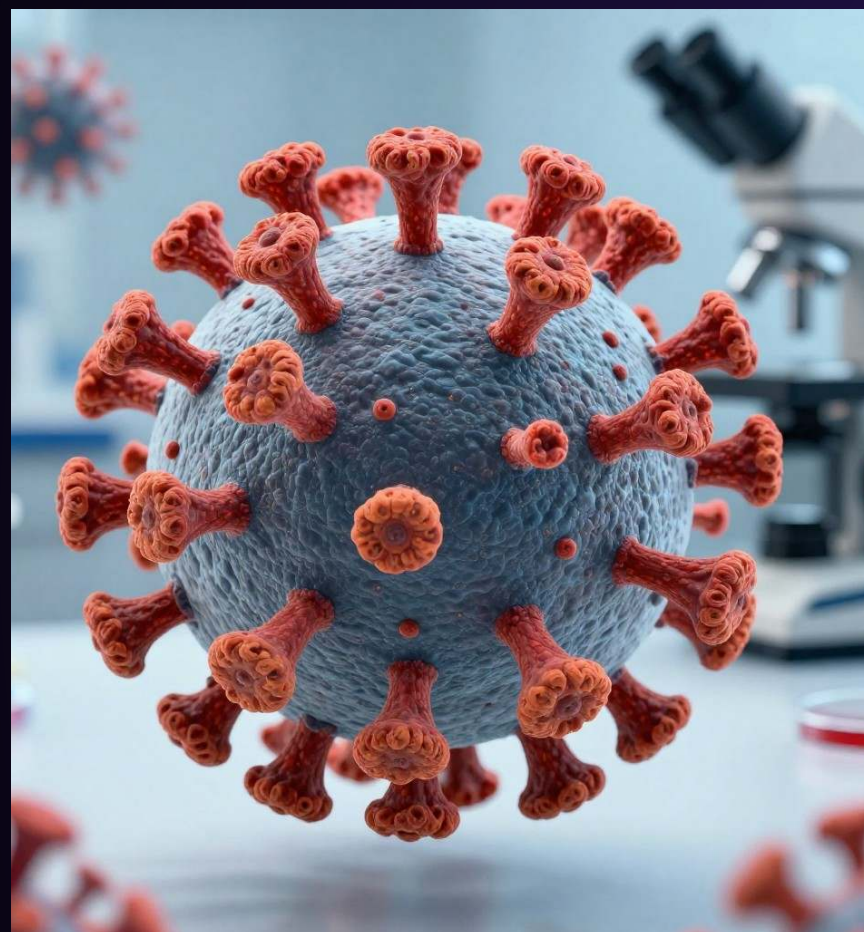
ВИЧ был выявлен в 1983 году и передаётся через кровь, половые контакты и от матери ребёнку, вызывая прогрессирующее нарушение иммунитета.

По данным на 2022 год, около 38,4 миллиона человек живут с ВИЧ. Антиретровирусная терапия помогает контролировать заболевание и предотвращать развитие СПИДа.



# SARS-CoV-2 и пандемия COVID-19: биологические особенности вируса

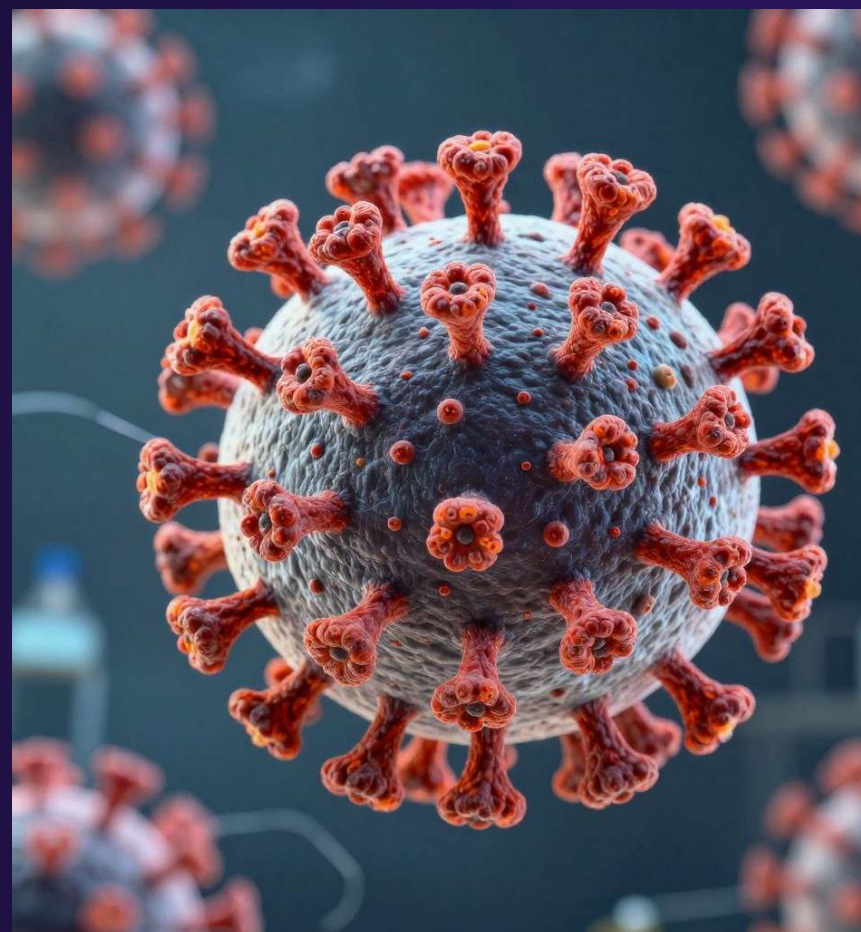
/11



## Возникновение и ключевые характеристики вируса SARS-CoV-2



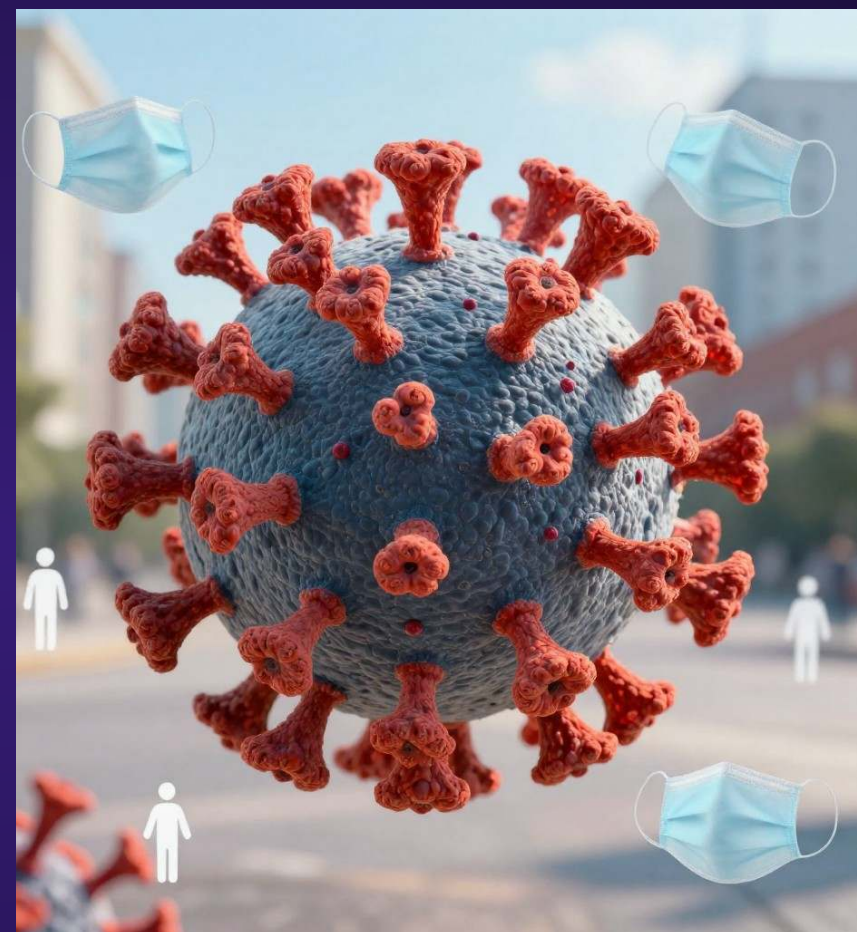
Коронавирус SARS-CoV-2 впервые выявлен в Китае в конце 2019 года и стал причиной глобальной пандемии COVID-19. Его геном состоит из одноцепочечной РНК, которая способна быстро мутировать и адаптироваться к среде.



## Основные симптомы и осложнения заболевания



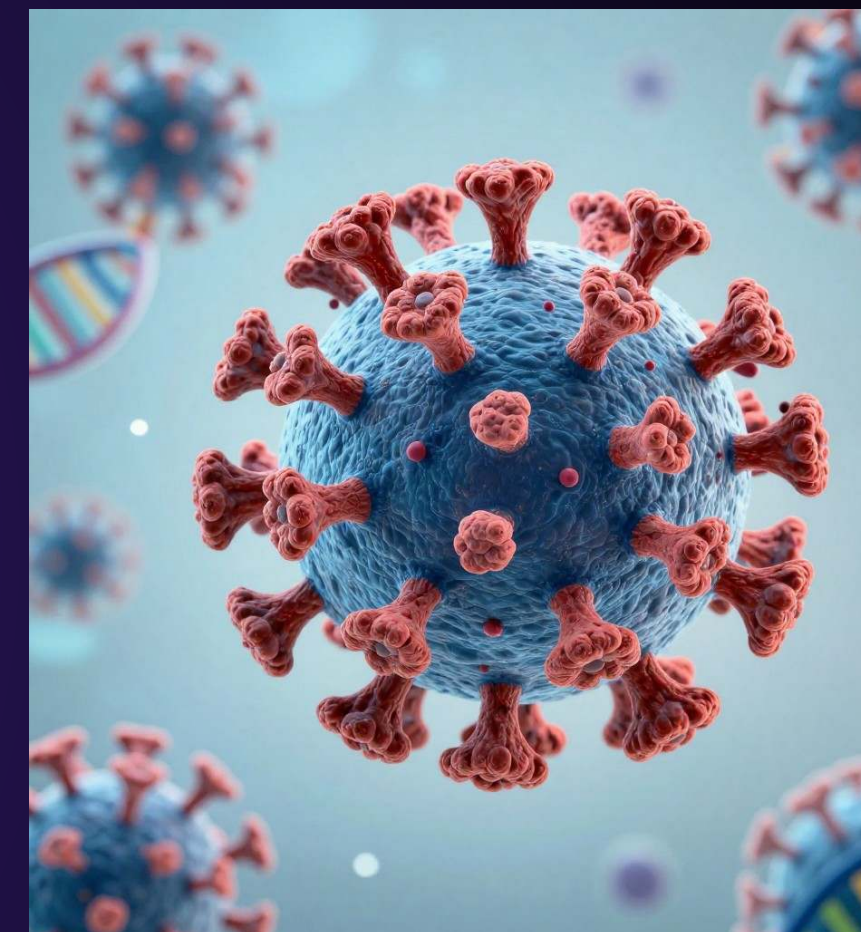
Характерными признаками инфекции являются высокая температура, кашель, потеря обоняния и вкуса. В тяжёлых случаях возможна двусторонняя пневмония и дыхательная недостаточность.



## Меры воздействия на пандемию



Введённые ограничения — социальное дистанцирование, масочный режим и карантин — существенно снизили скорость распространения вируса и нагрузку на систему здравоохранения во многих странах.



## Разработка вакцин против COVID-19



Геном вируса был секвенирован в январе 2020 года. За год создано свыше десяти видов вакцин: мРНК-, векторные и инактивированные, что позволило ускорить массовую иммунизацию населения.

# Особенности и эпидемиология вируса гриппа

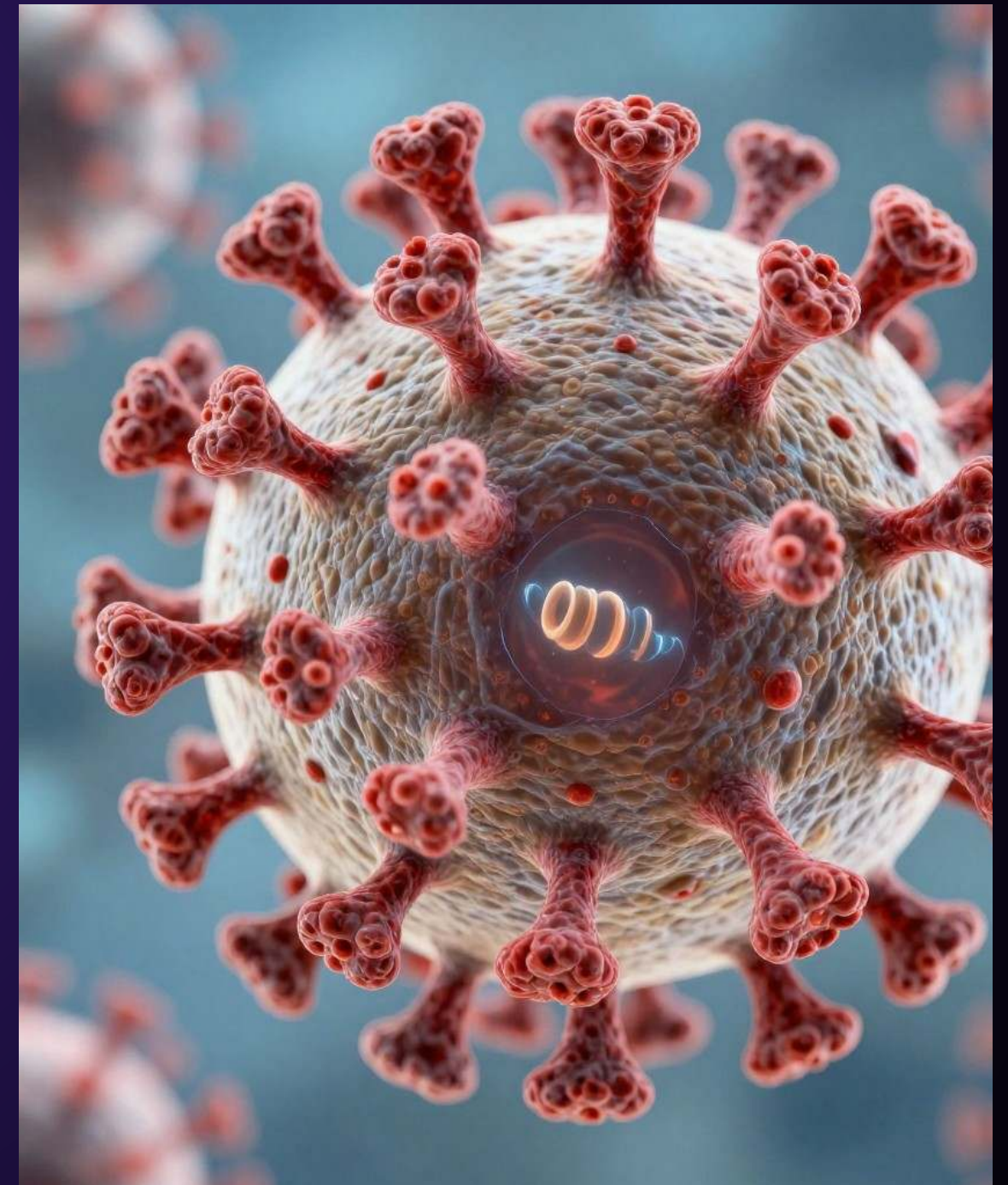
/12

Вирус гриппа содержит одноцепочечную РНК и характеризуется высокой изменчивостью антигенов через процессы антигенного дрифта и сдвига. Это вызывает ежегодные эпидемии и периодические пандемии.

01

Исторически крупнейшая пандемия «испанского гриппа» 1918–1920 годов унесла до 50 миллионов жизней. Современная вакцинация обновляется каждый год и снижает заболеваемость и смертность от вируса.

02



# Вакцины и борьба с основными вирусными заболеваниями

/13

Вакцинация остаётся ведущим методом профилактики инфекций, вызываемых вирусами кори, полиомиелита, бешенства и гриппа. Массовая иммунизация спасает миллионы жизней и предотвращает распространение эпидемий.

Современные вакцины представлены живыми ослабленными, инактивированными, субъединичными, мРНК-вакцинами и векторными технологиями. Их применение позволило ликвидировать натуральную оспу и существенно снизить случаи ряда заболеваний.



# Мутации, эволюция и появление новых вариантов вирусов

01

## Начало пандемии SARS-CoV-2

Коронавирус начал распространяться в конце 2019 года, вызывая вспышки и быстро адаптируясь к человеческому организму.

## Появление варианта Alpha

В конце 2020 года выявлен штамм Alpha с повышенной заразностью, что повлияло на распространение инфекции в мире.

03

## Вариант Delta

В середине 2021 года доминирующим стал более агрессивный штамм Delta, вызывающий более тяжёлые симптомы и ускоренное распространение.

## Вариант Omicron

В конце 2021 года вирус изменился в Omicron, который характеризовался высокой заразностью, но менее тяжелым течением заболевания.

02

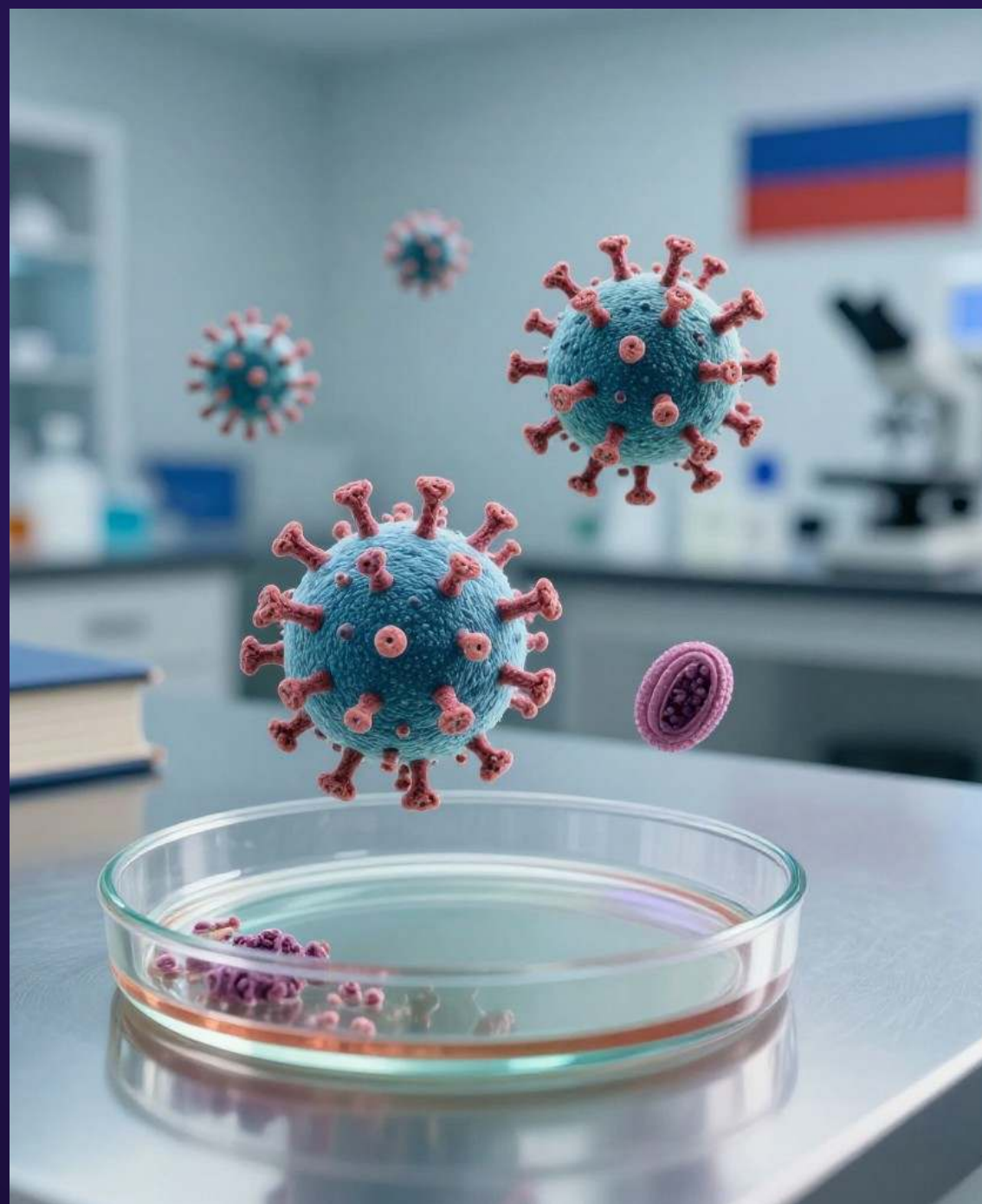
04

# Использование вирусов в генной терапии и медицине

/15

Вирусы применяются в качестве векторов для доставки генетического материала в клетки пациента, что позволяет корректировать наследственные болезни. Аденовирусы и ретровирусы являются ключевыми инструментами в терапии.

01



Одним из достижений стала борьба с тяжелым комбинированным иммунодефицитом, при которой модифицированные вирусы снабжают клетки необходимыми генами. Обеспечение безопасности и точности доставки остаётся главным вызовом.

02

# Вредоносные вирусы растений и животных: экономическое и биологическое значение

/16

## Вирусные болезни растений и их влияние на сельское хозяйство

Вирус табачной мозаики поражает многочисленные культуры и значительно снижает урожайность. Картофельная Y-вирусная инфекция ухудшает качество клубней и повышает риски для аграрного сектора.



## Вирусы животных и последствия для экономики и здоровья

Вирусы, вызывающие бешенство и ящур, приводят к массовым эпидемиям среди животных, вызывая убытки у фермеров и угрожая здоровью человека через зоонозы — болезни, переходящие от животных.



# Роль вирусов в биотехнологии и молекулярной биологии

/17

## Инструменты для изучения процессов в клетках и генетике

Вирусы служат моделями для изучения механизмов регуляции генов и взаимодействия клеток. Они позволяют создавать экспресс-системы для синтеза белков, например, на базе бакуловирусов.

01



## Применение вирусов в биотехнологических разработках

Использование вирусов включает создание биопестицидов, вакцин и инновационных методов генной терапии. Это способствует развитию медицины и сельского хозяйства, расширяя возможности биотехнологий.

02

# Глобальная координация и борьба с вирусными угрозами

/18

## Роль ВОЗ в стандартизации



Всемирная организация здравоохранения координирует обмен информацией, стандартизацию методов диагностики и разработку протоколов лечения.

## Создание систем мониторинга



Установлены международные программы наблюдения за вирусами, такими как ГРИПП, ВИЧ и COVID-19, для своевременного выявления угроз и реагирования.

## Международные усилия против вирусов



Глобальные инициативы поддерживают разработку вакцин и противовирусных препаратов, снижая распространение опасных вирусных заболеваний по всему миру.

# Актуальные задачи вирусологии и перспективы развития дисциплины

/19

01

Прогнозирование появления новых вирусов и пандемий требует комплексных исследований и развития моделей эпидемиологии в реальном времени.

Создание универсальных вакцин против быстро мутирующих вирусов поможет обеспечить долгосрочную защиту населения от множества инфекций.

02

03

Совершенствование молекулярной диагностики, изучение зоонозов и контроль лекарственной устойчивости способствуют повышению биобезопасности и эффективности борьбы с вирусами.

# **Вирусология в современном мире: ключ к здоровью и развитию**

Вирусология объединяет знания биологии, медицины и технологий для защиты общества от инфекций. Она играет центральную роль в профилактике, лечении и научном прогрессе, обеспечивая подготовленность к будущим вызовам.