



БАКТЕРИИ



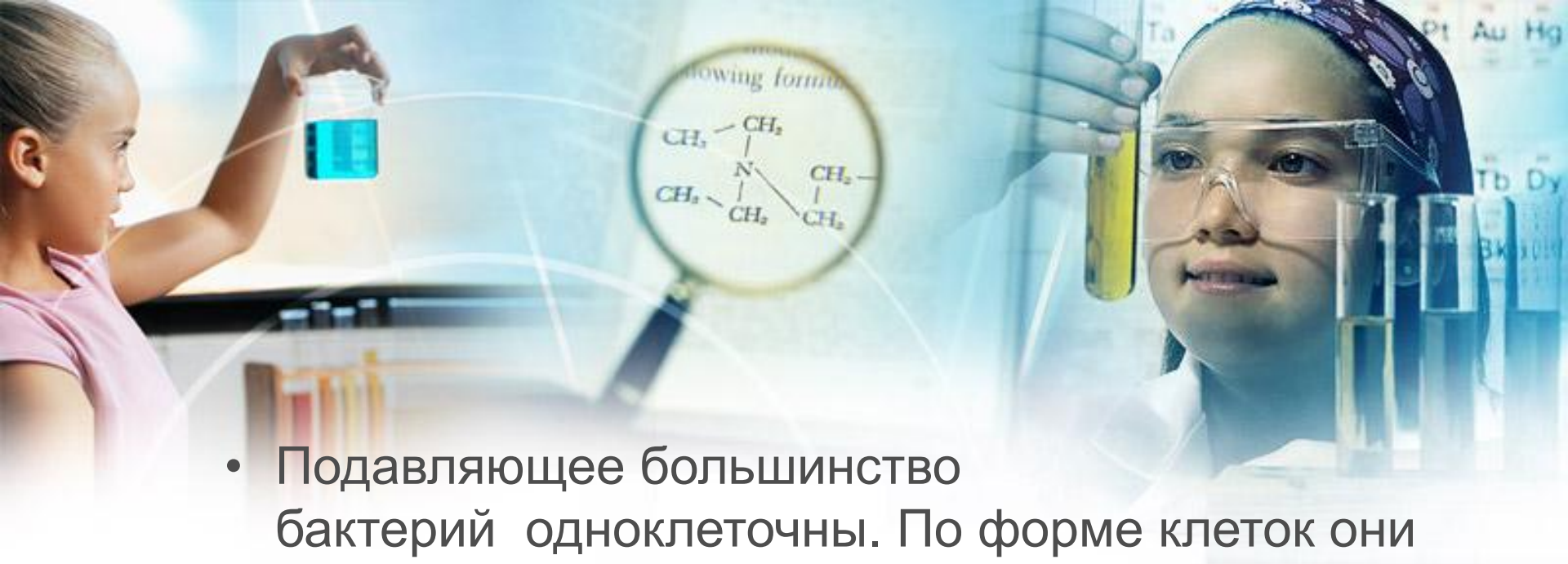
определение

- **Бактѐрии** (греч. βακτήριον — палочка) — домен (надцарство) прокариотных (безъядерных) микрорганизмов, чаще всего одноклеточных. К настоящему времени описано около десяти тысяч видов бактерий и предполагается, что их существует свыше миллиона, однако само применение понятия вида к бактериям сопряжено с рядом трудностей.

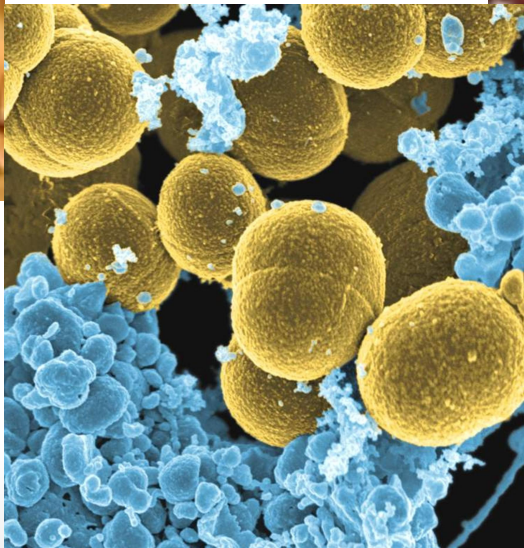


История изучения

- Впервые бактерии увидел в оптический микроскоп и описал в 1676 году голландский натуралист Антони ван Левенгук.
- Название «бактерии» ввёл в употребление в 1828 году Христиан Эренберг.
- В 1850-х годах Луи Пастер положил начало изучению физиологии и метаболизма бактерий, а также открыл их болезнетворные свойства.



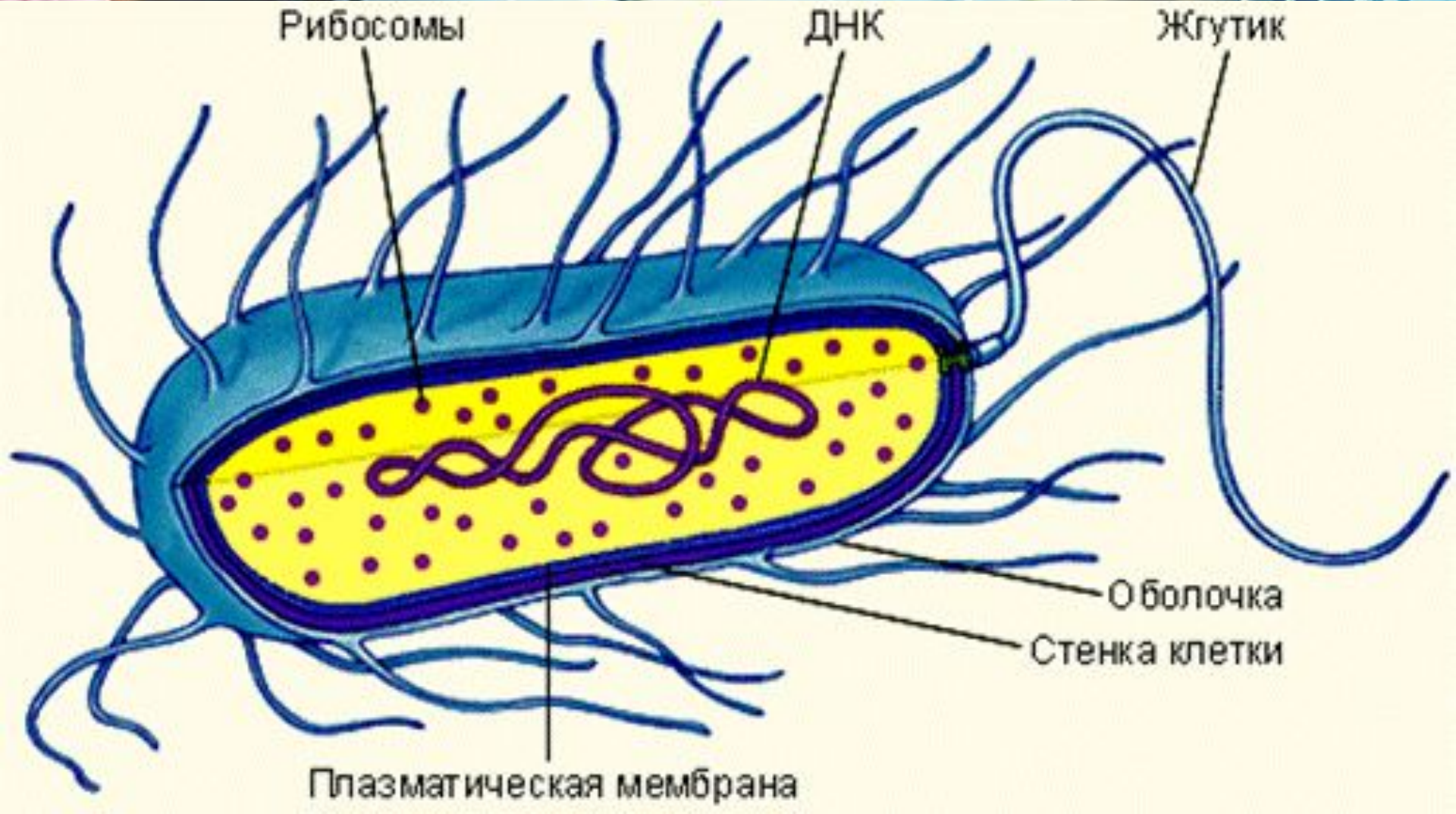
- Подавляющее большинство бактерий одноклеточны. По форме клеток они могут быть округлыми (кокки), палочковидными (бациллы, клостридии, псевдомонады), извитыми (вибрионы, спириллы, спирохеты), реже — звёздчатыми, тетраэдрическими, кубическими, С- или О-образными. Formой определяются такие способности бактерий, как прикрепление к поверхности, подвижность, поглощение питательных веществ.





Строение бактериальной клетки

- Обязательные структуры
- нуклеоид
- рибосомы
- цитоплазматическая мембрана (ЦПМ)
- С внешней стороны от ЦПМ находятся несколько слоёв (клеточная стенка, капсула, слизистый чехол), называемых *клеточной оболочкой*, а также *поверхностные структуры* (жгутики, ворсинки). ЦПМ и цитоплазму объединяют вместе в понятие *протопласт*.





Размеры бактерий

- Размеры бактерий в среднем составляют 0,5—5 мкм. Крупнейшей из известных бактерий является *Thiomargarita namibiensis*, достигающая размера в 750 мкм(0,75 мм). В то же время к бактериям относятся самые мелкие из имеющих клеточное строение организмов. *Mycoplasma mycoides* имеет размеры 0,1—0,25 мкм, что соответствует размеру крупных вирусов, например, табачной мозаики, коровьей оспы или гриппа. По теоретическим подсчётам, сферическая клетка диаметром менее 0,15—0,20 мкм становится неспособной к самостоятельному воспроизведению, поскольку в ней физически не могут поместиться все необходимые биополимеры и структуры в достаточном количестве.



Способы передвижения бактерий

- Многие бактерии подвижны. Имеется несколько принципиально различных типов движения бактерий. Наиболее распространено движение при помощи жгутиков. Другим типом движения является скольжение бактерий, не имеющих жгутиков, по поверхности твёрдых сред.



Конструктивный метаболизм

- За исключением некоторых специфических моментов биохимические пути, по которым осуществляется синтез белков, жиров, углеводов и нуклеотидов, у бактерий схожи с таковыми у других организмов. Однако по числу возможных вариантов этих путей и, соответственно, по степени зависимости от поступления органических веществ извне они различаются.
- Часть из них может синтезировать все необходимые им органические молекулы из неорганических соединений (автотрофы), другие же требуют готовых органических соединений, которые они способны лишь трансформировать (гетеротрофы).



Энергетический метаболизм

- Способы же получения энергии у бактерий отличаются своеобразием. Существует три вида получения энергии : брожение, дыхание и фотосинтез.
- **Брожение** — серия окислительно-восстановительных реакций, в ходе которых образуются АТФ – аденизинтрифосфорная кислота, молекулы которой способны хранить и легко отдавать энергию.
- **Дыхание** — окисление восстановленных соединений, в ходе которого синтезируется АТФ. Бактерии могут использовать вместо кислорода окисленные органические и минеральные соединения а вместо окисляемого органического субстрата использовать минеральный (водород, аммиак, сероводород и др.).
- **Фотосинтез** бактерий может быть двух типов — бескислородный, с использованием бактериохлорофилла (зелёные, пурпурные и гелиобактерии) и кислородный с использованием хлорофилла (цианобактерии, прохлорофиты).

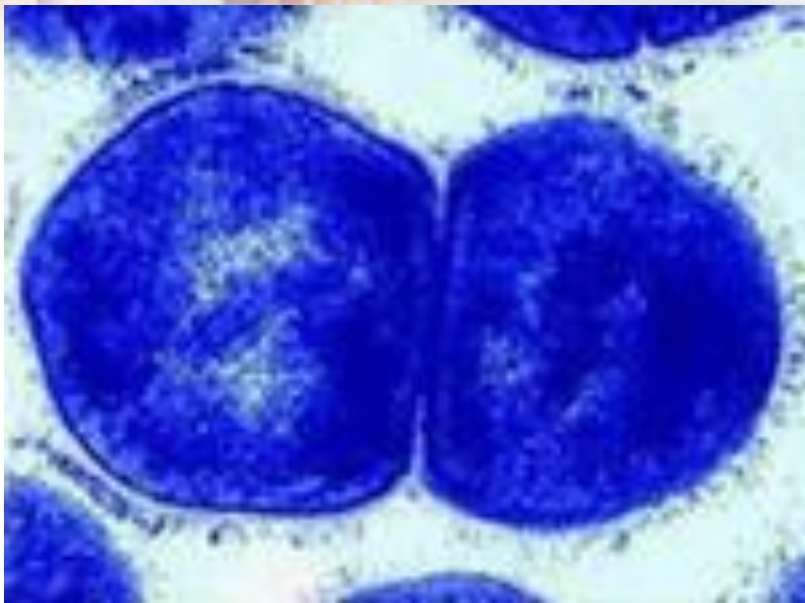


Размножение бактерий

- Некоторые бактерии не имеют полового процесса и размножаются лишь равновеликим бинарным поперечным делением или почкованием. Для одной группы одноклеточных цианобактерий описано множественное деление (ряд быстрых последовательных бинарных делений, приводящий к образованию от 4 до 1024 новых клеток).



Размножение бактерий





вирусы

- **Вирус** (лат. *virus* — яд) — субклеточный инфекционный агент, который может воспроизводиться только внутри живых клеток организма. По природе вирусы являются автономными генетическими элементами, имеющими внеклеточную стадию в цикле развития. Вирусы представляют собой микроскопические частицы, состоящие из молекул нуклеиновых кислот — (ДНК или РНК, некоторые, например, мимивирусы, имеют оба типа молекул), заключённые в белковую оболочку, способные инфицировать живые организмы.



Строение вирусов

- Белковую оболочку, в которую упакован геном, называют капсидом. Наличие капсида отличает вирусы от вирусоподобных инфекционных нуклеиновых кислот — вирионов.
- Вирусы являются облигатными паразитами, так как не способны размножаться вне клетки. Вне клетки вирусные частицы не проявляют признаки живого и ведут себя как частицы органических полимеров. От живых организмов-внутриклеточных паразитов отличаются полным отсутствием основного и энергетического обмена, и отсутствием сложнейшего элемента живых систем — аппарата трансляции (синтеза белка), степень сложности которого превышает таковую самих вирусов.



История изучения вирусов

- Впервые существование вируса доказал в 1892 году русский учёный Д. И. Ивановский.
- В работе, датированной 1892 годом, Д. И. Ивановский приходит к выводу, что табачная мозаика вызывается одноклеточными прокариотами, по размерам меньшими, чем бактерии.
- Пять лет спустя, при изучении ящура, был выделен аналогичный микроорганизм.
- В 1901 году было обнаружено первое вирусное заболевание человека — жёлтая лихорадка. Это открытие было сделано американским военным хирургом У. Ридом и его коллегами.
- В 1911 году Фрэнсис Раус доказал вирусную природу рака — саркомы Рауса



Роль вирусов в биосфере

- Вирусы являются одной из самых распространённых форм существования органической материи на планете по численности: воды мирового океана содержат колоссальное количество бактериофагов (около 250 миллионов частиц на миллилитр воды), их общая численность в океане — около 4×10^{30} , а численность вирусов (бактериофагов) в донных отложениях океана практически не зависит от глубины и всюду очень высока. В океане обитают сотни тысяч видов (штаммов) вирусов, подавляющее большинство которых не описаны и тем более не изучены. Вирусы играют важную роль в регуляции численности популяций некоторых видов живых организмов.

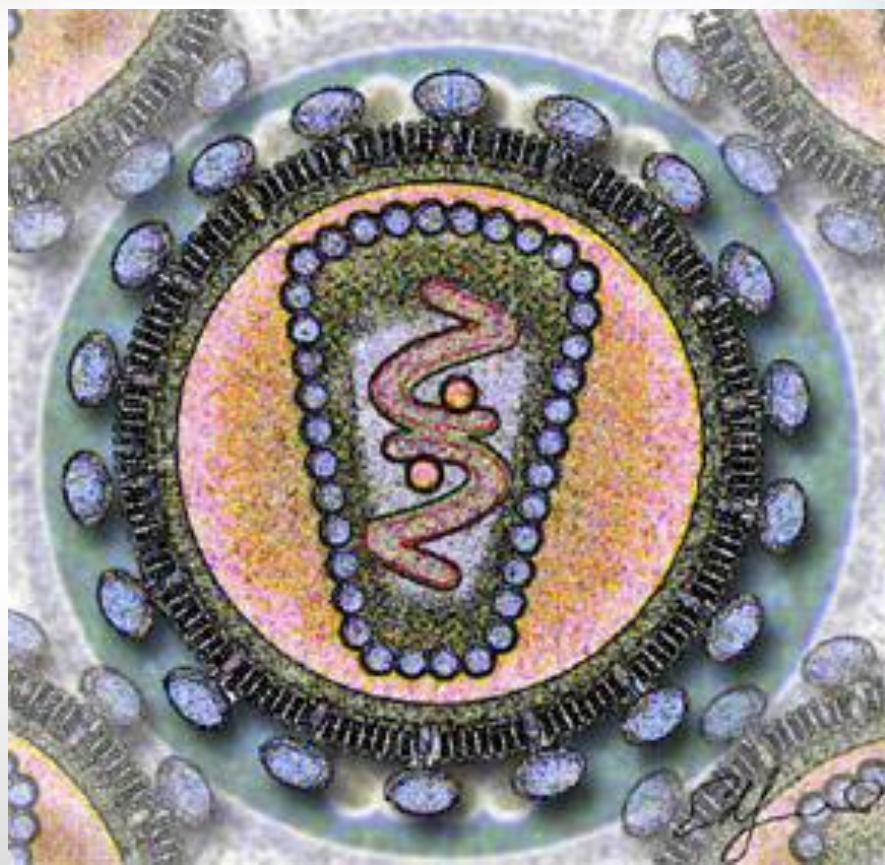


Вирус иммунодефицита человека

- ВИЧ — вирус иммунодефицита человека, вызывающий заболевание — ВИЧ-инфекцию, последняя стадия которой известна как синдром приобретённого иммунодефицита (СПИД) — в отличие от врождённого иммунодефицита.
- Распространение ВИЧ-инфекции связано, главным образом, с незащищенными половыми контактами, использованием зараженных вирусом шприцев, игл и других медицинских инструментов, передачей вируса от инфицированной матери ребенку во время родов или при грудном вскармливании. В развитых странах обязательная проверка донорской крови в значительной степени сократила возможность передачи вируса при её использовании.



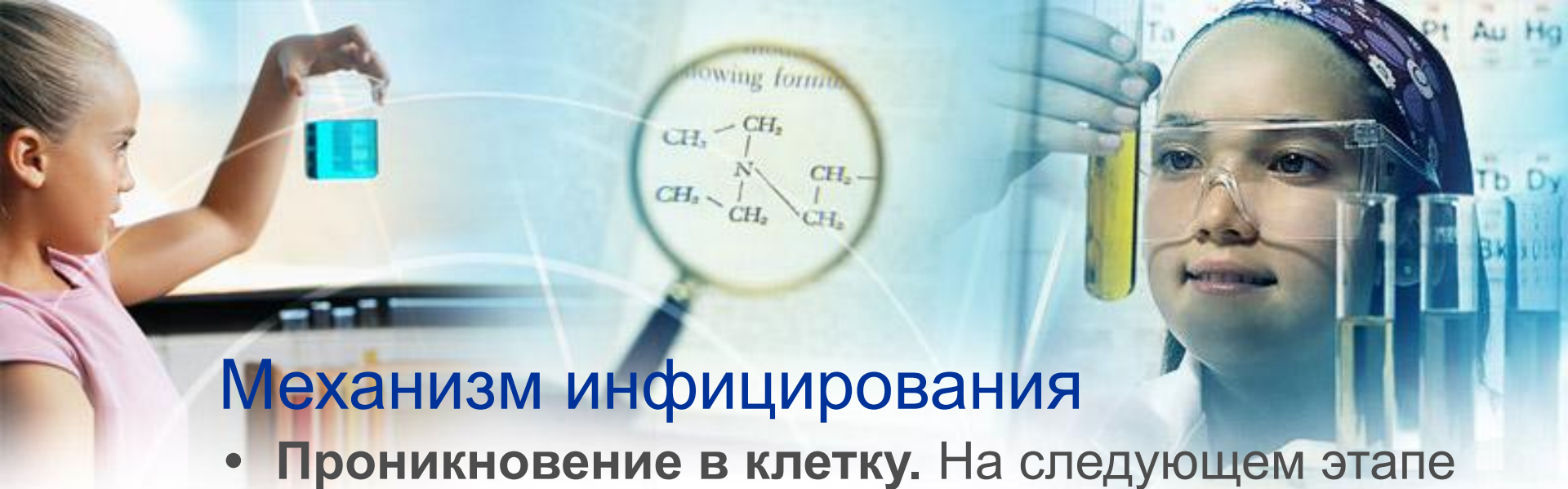
Вирус вич





Механизм инфицирования

- **Присоединение к клеточной мембране** — так называемая адсорбция. Обычно для того, чтобы вирион адсорбировался на поверхности клетки, она должна иметь в составе своей плазматической мембраны белок — рецептор, специфичный для данного вируса.



Механизм инфицирования

- **Проникновение в клетку.** На следующем этапе вирусу необходимо доставить внутрь клетки свою генетическую информацию. Некоторые вирусы переносят также собственные белки, необходимые для её реализации. Различные вирусы для проникновения в клетку используют разные стратегии: например, одни вирусы впрыскивают свою РНК через плазматическую мембрану, а другие захватываются клеткой в ходе эндоцитоза, после чего РНК попадает в цитоплазму.



Механизм инфицирования

- **Перепрограммирование клетки.** При заражении вирусом в клетке активируются специальные механизмы противовирусной защиты. Заражённые клетки начинают синтезировать сигнальные молекулы — интерфероны, переводящие окружающие здоровые клетки в противовирусное состояние и активирующие системы иммунитета. Повреждения, вызываемые размножением вируса в клетке, могут быть обнаружены системами внутреннего клеточного контроля, и такая клетка должна будет «покончить жизнь самоубийством». От способности вируса преодолевать системы противовирусной защиты напрямую зависит его выживание. Неудивительно, что многие вирусы в ходе эволюции приобрели способность подавлять синтез интерферонов.