

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по проведению Всероссийского урока
«Эколята – молодые защитники природы»
для старшего школьного возраста (16 – 18 лет)

«Вирусы и люди»



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПРОВЕДЕНИЮ **ВСЕРОССИЙСКОГО УРОКА**
«ЭКОЛЯТА – МОЛОДЫЕ ЗАЩИТНИКИ ПРИРОДЫ»
ДЛЯ СТАРШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА **(16 – 18 ЛЕТ)**

«Вирусы и люди»

*(РАЗРАБОТАНЫ ФЕДЕРАЛЬНЫМ ГОСУДАРСТВЕННЫМ БЮДЖЕТНЫМ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ
ОТДЫХА И ОЗДОРОВЛЕНИЯ ДЕТЕЙ» СОВМЕСТНО С МИНИСТЕРСТВОМ
ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ)*

Методические рекомендации по проведению Всероссийского урока «Эколята – молодые защитники природы» для обучающихся старшего школьного возраста (16 – 18 лет)

А.Ю.Сивоконь, М.В. Севастьянова, И.В. Козельская: ФГБОУ ДО «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей», 2023 — 18 с.

Н.А. Подгузов: МОУ СШ № 124 Красноармейского района города Волгограда.

Утверждены Педагогическим советом ФГБОУ ДО «Федеральный центр дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей» (протокол от 22.05.2023 г. № 5).

Методические рекомендации разработаны для педагогов, которые будут осуществлять проведение Всероссийского урока «Эколята – молодые защитники природы» по теме «Вирусы и люди».

Они призваны оказать методическую помощь педагогам-практикам в реализации алгоритма проведения урока для обучающихся старшего школьного возраста.

Проведение данных занятий способствует формированию экологической грамотности, расширяет представления учащихся о факторах, влияющих на здоровье человека, дает понятие о вирусологии, ее современном состоянии и основных задачах.

«ВИРУСЫ И ЛЮДИ»

Каждый год с завидной регулярностью человечество сталкивается с большой и малоизученной опасностью. Непонятно откуда и по каким причинам вдруг появляются новые, неизвестные ранее виды вирусов, которые угрожают эпидемиями и гибелью большого количества людей. Так, появившийся весной 2015 года в Южной Корее ближневосточный респираторный коронавирусный синдром (коронавирус MERS) застал врасплох южнокорейские власти и заставил их принимать срочные эпидемиологические меры. Смертность от MERS составила более 35%, и, как сказано в бюллетене ВОЗ, «в настоящее время не существует ни конкретного лечения, ни вакцины от этой болезни». В 2020 году мир столкнулся с еще одним вирусом – COVID-19, на два года значительно изменившим образ жизни людей. Да и сейчас еще мир не до конца оправился после пандемии ковида. Поэтому интерес к вирусам вполне объясним и имеет жизненно важное значение. Тема вирусных заболеваний освещается в школьном курсе биологии, и цель данного урока – дополнить и расширить эту информацию, увлечь учащихся таким важным направлением биологии и медицины, как вирусология.

Данный урок можно назвать уроком-размышлением. Школьники уже много знают о вирусах не только из школьного курса биологии, но и из других информационных источников. Педагогу стоит дать возможность обучающимся показать свои знания, вместе поразмышлять над сложными вопросами взаимоотношений человечества и вирусов.

«ВИРУСЫ И ЛЮДИ»

◆ **ЦЕЛЬ УРОКА :** расширить знания учащихся о вирусологии, ее современном состоянии и проблемах.

◆ **ЗАДАЧИ:**

- актуализировать знания обучающихся о вирусах;
- познакомить с гипотезами возникновения и эволюции вирусов;
- расширить представления о вирусных заболеваниях и борьбе с ними;
- сформировать систему представлений о возможностях использования вирусов в различных направлениях науки (медицины, эволюции, экологии, фармацевтики и пр.);
- сформировать и укрепить интерес к изучению биологических наук, использования полученных знаний в различных разделах биологии и развитии научного мышления.

◆ **ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ УРОКА:**

Урок построен в интерактивной форме, что соответствует рекомендуемому возрасту.

◆ **НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:**

- проектор и экран, компьютер, ноутбук либо интерактивная доска для демонстрации презентации в Microsoft PowerPoint;
презентация;
бумага формата А4 для печати раздаточного материала;
маркеры, ручки, фломастеры;
фотоаппарат или телефон с фотокамерой, чтобы сделать фотографии для отчета

Список приложений:

Приложение 1. Рабочий лист для урока «Вирусы и человек».

Приложение 2. Ответы к заданиям в рабочем листе.

Приложение 3. Плакат «Вирусы»

ПОДСТРОЧНЫЙ ТЕКСТ УЧИТЕЛЯ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ СЛАЙДОВ ПРЕЗЕНТАЦИИ

◆ СЛАЙД 1 ТИТУЛЬНЫЙ

Сегодня на одной планете с нами живет неисчислимое количество вирусов; на настоящий момент описано около 6 тысяч различных вирусов, но по некоторым оценкам, их здесь сформировалось более ста миллионов разновидностей. Фактически это наиболее распространенная по числу видов биологическая форма на нашей планете.

Что общего у всех вирусов?

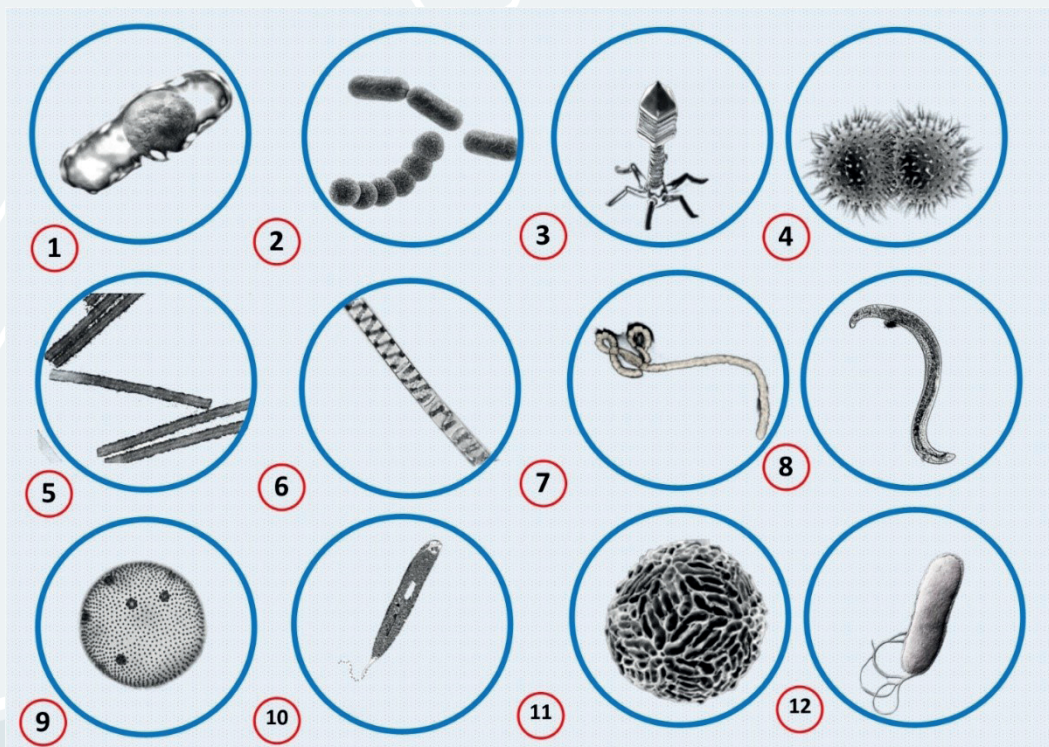
Педагог выслушивает ответы и делает основной вывод.

Вирусы – простейшая форма жизни, микроскопическая частица, представляющая собой молекулы нуклеиновых кислот, заключенные в белковую оболочку и способные инфицировать живые организмы.

Вирусы – внутриклеточные паразиты, которые настраивают геном зараженной клетки на репликацию все новых и новых своих копий. Активно существовать и размножаться вне живой клетки вирусы не могут.

◆ СЛАЙД 2

– Перед вами фотографии микроорганизмов (масштаб изменен). Определите, на каких фото представлены вирусы. Попробуйте назвать и остальных представителей.



ОТВЕТ:

Вирусы: 3. Бактериофаг, 5. Табачной мозаики, 7. Эбола, 11. Гепатит;

Бактерии – 1,2,4,12;

Водоросль спирогира – 6,

Нематода – 8,

Вольвокс – 9,

Эвглена зеленая – 10.

– Как вы видите, вирусы фантастически разнообразны во всех аспектах своего существования, особенно в размерах, форме и предпочтениях. А мы до сих пор не решили даже, можно ли их считать живыми.

◆ СЛАЙД 3

ИГРА «КТО ПРАВ?»

Давайте разделимся на команды: правая половина аудитории попробует доказать, что вирусы живые, левая, что они неживые. Аргументы команды приводятся по очереди. Когда аргументы закончатся, подсчитаем, сколько аргументов было ЗА, сколько ПРОТИВ. О том, насколько вескими являются аргументы, мы спорить не будем, но против биологических истин не грешим!

В зависимости от уровня обучающихся педагог может предложить использовать таблицу «Признаки живого».

Учащиеся поочередно выдвигают аргументы, педагог ведет счет. После итогового подсчета аргументов педагог делает вывод.

– Итак, в нашей аудитории научное общество склонилось к тому, что вирусы можно считать живыми (неживыми).

– Давайте сравним ваши аргументы с теми, что приводят ученые.

◆ СЛАЙД 4

С одной стороны, вирусы живые:

Вирусы, бесспорно, обладают свойством, присущим всем живым организмам, – способностью к воспроизведению, хотя и при обязательном участии клетки-хозяина.

Вирусы способны мутировать, эволюционировать, передавать наследственную информацию следующим поколениям.

С другой, не имеют собственного обмена веществ и за миллиарды лет не обрели даже клеточного строения, не способны жить автономно.

Вирусы не имеют самостоятельно производить белок, основной строительный материал живых организмов. Но они прекрасно научились заставлять живые организмы производить необходимые белок.

Вывод:

ВИРУС — ПРОСТЕЙШАЯ ФОРМА ЖИЗНИ. ПРИНЯТО СЧИТАТЬ, ЧТО ЕСЛИ ОН НАХОДИТСЯ ВНУТРИ ЧЕЛОВЕКА ИЛИ ЖИВОТНОГО, ТО СТАНОВИТСЯ ЖИВЫМ СУЩЕСТВОМ — РАЗНОЖИТСЯ И ОБМЕНИВАЕТСЯ ИНФОРМАЦИЕЙ. НО КОГДА ВИРУС НАХОДИТСЯ ВНЕ ОРГАНИЗМА, ЕГО МОЖНО СЧИТАТЬ НЕЖИВЫМ, ТАК КАК СВОЙСТВ, ПРИСУЩИХ ЖИВЫМ ОРГАНИЗМАМ, ОН НЕ ПРОЯВЛЯЕТ.

БОЛЬШИНСТВО УЧЕНЫХ ПРИЗНАЕТ ВИРУСЫ ПЕРЕХОДНОЙ ИЛИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ФОРМОЙ МЕЖДУ НЕЖИВЫМ И ЖИВЫМ.

И ТАК КАК ВИРУСЫ ИГРАЮТ ОГРОМНУЮ РОЛЬ В ЖИЗНИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ, ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ С НИМИ, ОКАЗЫВАЮТ ОГРОМНОЕ ВЛИЯНИЕ НА СУЩЕСТВОВАНИЕ ЖИЗНИ, МЫ ИЗУЧАЕМ ВИРУСЫ В БИОЛОГИИ, А ТОЧНЕЕ – ВИРУСЫ ИЗУЧАЕТ ВИРУСОЛОГИЯ.

Вирусология – наука, изучающая особенности химического состава, генетики, морфологии, механизмов размножения, а также вопросы происхождения вирусов.

◆ ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЙ В РАБОЧЕМ ЛИСТЕ

Прежде чем двигаться дальше, давайте вспомним, как устроены эти загадочные вирусы.

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЕ № 1 В РАБОЧЕМ ЛИСТЕ.

– Пользуясь информацией из рабочего листа, расскажите о строении вируса.

ПЕДАГОГ ОБОБЩАЕТ ОТВЕТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Вирусы состоят из нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК) и белков, образующих оболочку вокруг этой нуклеиновой кислоты, т.е. представляют собой нуклео-протеидный комплекс. В состав некоторых вирусов входят липиды и углеводы. Вирусы содержат всегда один тип нуклеиновой кислоты – либо ДНК, либо РНК.

СЛАЙД 5

Признак, объединяющий все вирусы в общую группу, – паразитизм.

– На каких организмах паразитируют вирусы?

Вирусы поражают все типы организмов, от растений и животных до бактерий и архей. Вирусы, паразитирующие на бактериях, называются Бактериофаги.

Открыты вирусы, получившие название «виروфаги». Как Вы думаете, на каких объектах паразитируют вирофаги. Название получили по аналогии с бактериофагами и заражают другие вирусы, снижая их способность к размножению.

Откуда же взялись эти удивительные и загадочные вирусы? Что Вы знаете о происхождении вирусов?

СЛАЙД 6

Эволюция и происхождение вирусов

Когда именно на Земле появились первые вирусы, наука точно сказать не может. Сегодня существует несколько гипотез происхождения вирусов.

СЛАЙД 7

Согласно одной из них, вирусы могут быть потомками бактерий или других одноклеточных организмов, претерпевших дегенеративную эволюцию. То есть бактерии или одноклеточные по каким-то причинам, вместо обычного развития в сторону усложнения, потеряли часть структур и «упростились» до вирусов. Некогда бывшие вполне полноценными и самостоятельными клеточными организмами, за миллиарды лет паразитической жизни вирусы просто растеряли все лишнее.

В таком случае происхождение вирусов можно охарактеризовать следующей фразой: «Регрессивно. От сложного к простому».

СЛАЙД 8

Другая гипотеза говорит о том, что вирусы появились еще до образования первых живых клеток и являются потомками древних доклеточных форм жизни.

Давным-давно, когда жизнь еще не зашла так далеко, в «первичном бульоне» протекала протоэволюция самореплицирующихся – способных к копированию самих себя молекул. Постепенно такие системы усложнялись, превращаясь во все более крупные молекулярные комплексы. И как только одни из них приобрели способность синтезировать мембрану и стали протоклетками, другие – предки вирусов – сделались их паразитами.

То есть данный процесс шел пол девизом «Параллельно».

СЛАЙД 9

Согласно *третьей гипотезе*, вирусы произошли от клеточных генетических структур. Данная гипотеза получила интересное название – «Гипотеза побега». Изначально это были фрагменты ДНК и РНК, которые «откололись» от генома более крупного организма, приобрели способность реплицироваться незави-

симо от клетки. Но репликация возможна только с использованием клеточных структур. Вирусы паразитируют на клетках хозяина и, заражая их, воспроизводятся. Соответственно, данные клеточные структуры, несмотря на свой побег, эволюционировали вместе с клеткой.

В данном случае, вирусы – утраченные фрагменты генетического материала (ДНК или РНК), которые в какой-то момент получили возможность самостоятельно перемещаться из одной клетки в другую. Встраиваясь в геном, мобильные генетические элементы вполне способны захватывать новые гены хозяев. Некоторые из них могли оказаться подходящими для образования капсида. И строение вирусной частицы усложняется, например, возникает сложный капсид. Некоторые ученые называют данную гипотезу «Гипотезой прогрессивной эволюции».

То есть – «От простого к сложному!».

При этом ни одна из вышеперечисленных гипотез не применима для всех известных человеку вирусов.

Очевидно, что нельзя говорить о каком-то общем происхождении вирусов, ведь понятно, что РНК-содержащие вирусы древнее, чем ДНК-геномные. Эти группы произошли разными путями: от разных предшественников и на разных этапах эволюции. При этом обе группы имеют родство с различными клеточными элементами, то есть происходят из разных источников.

◆ СЛАЙД 10

Очевидно, что вирусы появились и начали свое развитие задолго до появления рода *Homo Sapiens*. Поэтому оказали огромное влияние на эволюцию человека. Приведем один пример, очень важный для понимания роли вирусов в эволюции человека.

- СНАЧАЛА ВСПОМНИМ, ЧТО ТАКОЕ ГЕНОМ?

Геном – совокупность наследственного материала, заключённого в клетке организма. Геном содержит биологическую информацию, необходимую для построения и поддержания организма.

По последним данным, человеческий геном только на 2% состоит из генов *Homo sapiens*, а также предков человека разумного, включая обезьян, всех млекопитающих и даже таких отдаленных «прабабушек» человека, как зверозубые ящеры.

На 90% наш геном состоит из генов более древних форм жизни: разного рода бактерий, простейших и др., которые предшествовали нам на общем эволюционном древе.

Человеческий геном на 8% состоит из компонентов, которые достались нам от вирусов.

◆ СЛАЙД 11

- КАК ВИРУСНЫЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ ПОПАЛ В ГЕНОМ ЧЕЛОВЕКА?

Генетический вирусный материал в геноме человека является результатом болезней, от которых страдали древние предки человека миллионы лет назад. И эти вирусы стали частью человеческого генома благодаря тому, каким образом протекает процесс их репликации. Вспомним, вирусы встраивают свой наследственный материал в геном клетки хозяина и запускают репликацию.

Обычно такой генетический материал вируса не передается из поколения в поколение. Но некоторые древние ретровирусы приобрели способность проникать в первичные половые клетки, такие как яйцеклетки или сперматозоиды, которые действительно передают свою ДНК будущим поколениям. Внедрив-

шись в первичные половые клетки, эти вирусы сумели за несколько миллионов лет укорениться в геномах человеческих предков. Такие встроенные вирусные геномы получили название эндогенные ретровирусы (ЭРВ).

◆ СЛАЙД 12

– Как Вы считаете, опасны ли вирусные последовательности ДНК, закрепившиеся в геноме человека?

Ученые изучают данный вопрос в настоящий момент достаточно активно. Пока ученые не выявили следов вредоносного воздействия вирусной ДНК в геноме человека.

Оказалось, что, наоборот, реликты древних вирусных инфекций неожиданным образом приносят пользу здоровью и сохраняются в геноме по принципам естественного отбора на ценные признаки.

Приведем примеры:

Один из генов древнего вируса кодировал уникальные белки-синцитины, которые заставляют клетки сливаться. Благодаря этому белку, который принес когда-то нам вирус, образуется плацента, сливаются частицы-синцитиотрофобласты, которые защищают плод от патогенов в крови матери. Синцитиотрофобласты формируют границу, где происходит обмен питательными веществами и защита от различных патогенов. Именно вирусам мы обязаны существованием плаценты.

Есть эндогенные ретровирусы, которые регулируют нашу иммунную систему. Фрагменты генетического материала вирусов, закрепившиеся в ДНК человека, со временем превратились в ключевые элементы иммунной системы, которая как раз и борется с опасными микроорганизмами, в том числе с современными вирусными инфекциями.

Итак, наш геном хранит точные доказательства «Большой вирусной войны», жесткого противостояния человечества и вирусов.

◆ ПРОСМОТР ВИДЕОРОЛИКА «ВИРУСЫ И ЧЕЛОВЕЧЕСТВО»

Вопросы к видеоролику:

– Как вы думаете, почему первые сведения об эпидемиях появились в Древней Греции и Древнем Риме? Могли ли быть эпидемии до этого?

– Какой вирус ученые считают первым массовым убийцей человечества? Что вы знаете о том, как человечество искало на него управу?

– Назовите основной способ борьбы с вирусами, позволивший оградить человечество от смертельно опасных заболеваний.

– Существует ли 100% смертельный вирус, убивающий любого заразившегося? Почему?

◆ СЛАЙД 13

За тысячелетия сражения с вирусами человечество достаточно успешно разработало три стратегии борьбы с ними.

– **МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ НАЗВАТЬ ЭТИ СТРАТЕГИИ?**

Давайте обобщим все, что вы назвали.

Первая стратегия – «Пожар проще предотвратить, чем потушить».

От заражения можно защищаться, причем пути защиты различны, так как зависят от конкретного вируса. Меры защиты от различных вирусов разрабатываются вирусологами и медиками.

• *Использование медицинской маски для предотвращения заражения. И в первую очередь, маску необходимо надевать больному с явными признаками инфекционного заболевания.*

• *Обработка всех поверхностей дезинфицирующими жидкостями. Чтобы разрушить вирусную частицу, нужен раствор с содержанием спирта не менее 60%, например, специальный антисептик для рук. Им логично протирать руки, поручни, дверные ручки и мобильные телефоны, особенно, если речь идет об инфекциях, передающихся воздушно-капельным путем.*

• *Избегать контакта с зараженной кровью, если заражение может произойти гемоконтактным способом.*

Более сложный способ – контроль природных резервуаров вируса: осушение болот (чтобы предотвратить вспышки желтой лихорадки), карантин или отстрел животных, являющихся переносчиками определенного вируса.

◆ СЛАЙД 14

Еще одна стратегия – активная и пассивная иммунопрофилактика. Активная – это простая и всем знакомая вакцинация. Давайте вспомним, как она работает. Человеку вводят неактивную форму вируса или его кусочек, в организме срабатывает иммунный ответ и синтезируются антитела, которые защитят человека в будущем, если он когда-нибудь встретится с настоящим живым вирусом. Но вакцину не всегда можно создать, да и уже существующие порой не могут полностью защитить человека. Так, вакцина от гриппа защищает только от нескольких – самых распространенных в текущем сезоне – штаммов (видов) вируса.

Пассивная иммунопрофилактика – это введение готовых антител тем, кто уже встретился с вирусом или с большой вероятностью сделает это. Такие лекарства существуют для респираторно-синцитиального вируса (рекомендованы недоношенным младенцам) и ветряной оспы (для людей с подавленным иммунитетом).

◆ СЛАЙД 15

И, наконец, последняя стратегия на случай, если ничто не помогло и человек заболел, – противовирусные препараты. Их развитие подстегивали научный прогресс и насущные проблемы. Чтобы придумать противовирусный препарат, нужно сначала изучить вирус и его жизненный цикл и выбрать возможные мишени для атаки. Причем такие, чтобы они как можно сильнее отличались от человеческих аналогов. Иначе лекарство будет бороться и с вирусами, и с невирусными человеческими клетками, вызывая сильные побочные эффекты.

◆ СЛАЙД 16

- ЭФФЕКТИВНЫ ЛИ ДАННЫЕ СТРАТЕГИИ?

Педагог подводит итог: если бы данные стратегии не были эффективны, то человечество вряд ли бы выжило. Потери человечества в ходе эпидемий по сравнению с прошлым веком значительно снижены.

- Но почему же нам никак не удается людям удержать победу в борьбе с вирусами? Что не так с этими загадочными вирусами, почему дает сбой наше оружие против них?

◆ СЛАЙД 17

- ДАВАЙТЕ ПОРАЗМЫШЛЯЕМ, ПОЧЕМУ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО, НЕСМОТЯ НА БУРНОЕ РАЗВИТИЕ МЕДИЦИНЫ, ГЕНЕТИКИ, ФАРМАКОЛОГИИ И, КОНЕЧНО, ВИРУСОЛОГИИ, НИКАК НЕ МОЖЕТ СПРАВИТЬСЯ С ВИРУСАМИ?

(Педагог резюмирует ответы детей).

- Давайте внимательно посмотрим на следующий статистический факт:

Два знаменитых филовируса — Эбола и Марбург — с момента открытия изменились по составу аминокислот в некоторых белках более чем на 20%!

- О чем нам это говорит?

Вирусы очень быстро мутируют! И это одна из основных причин такой трудной и тяжелой борьбы с вирусами.

◆ СЛАЙД 18

Вспомним вирус гриппа. Каждый год медики ждут новую форму гриппа.

Мы понимаем, что вирус гриппа далеко не безобиден. По числу унесенных жизней грипп уступает только ВИЧ.

У ВИЧ, например, высокая изменчивость обусловлена тем, что фермент обратная транскриптаза делает массу ошибок при копировании вируса в организме — такая у этого фермента особенность. И потому вирусные копии отличаются одна от другой, и вирус становится неуловимым. Это похоже на то, как если бы полиция искала преступника по фотороботу и отпечаткам, а он каждый день менял свой облик, да еще и делал себе двойников.

Но есть еще одно объяснение известного специалиста по ВИЧ, микробиолога Михаила Супотницкого. Помните, что древние вирусы приняли участие в формировании иммунной системы человека? Михаил Супотницкий считает, что наша иммунная система, созданная ретроэлементами, иногда может по старой памяти воспринимать вирусы как «своих».

На сегодняшний день препараты, позволяющие полностью удалить ВИЧ из организма больного человека, не разработаны. То есть, несмотря на десятилетия борьбы, эффективного лечения нет. Хотя есть терапия (антиретровирусная), направленная на снижение вирусной нагрузки, благодаря чему ВИЧ-инфицированному человеку можно жить полноценной жизнью.

◆ СЛАЙД 19

Итак, мы с Вами выяснили, что вирусы очень быстро мутируют. А мутации — это основной материал для эволюционного процесса! Соответственно, вирусы очень быстро эволюционируют. Тем более что подключается еще один механизм — рекомбинация.

Вирусы обмениваются своими «запасными» частями (генами) друг с другом и с носителями, создавая новые виды. Природный резервуар «запасных» частей для вирусов огромен, и они могут складываться в опасные формы.

- Откуда же берутся эти опасные вирусы?

Атипичная пневмония, «птичий» грипп, коронавирус MERS и другие, неизвестные пока инфекции при определенных обстоятельствах могут вызвать эпидемии с большими человеческими жертвами.

- Давайте уточним, что такое эпидемия?

Прогрессирующее распространение инфекционного заболевания среди людей, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости и способное стать причиной чрезвычайной ситуации.

- Что такое пандемия?

Высшая степень развития эпидемического процесса, исключительно сильная эпидемия, при которой заразная болезнь за сравнительно короткое время поражает значительную часть населения многих стран, иногда на разных континентах.

Да, всем известно, как человечество пострадало от пандемии коронавируса.

◆ СЛАЙД 20

- **Очень серьезный вопрос, почему человечество регулярно страдает именно от эпидемий вирусных инфекций?**

- **Что является причиной такого тяжелого процесса?**

По мнению ученых, главные причины — это **СОМКНУТОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ**, когда происходит тесный контакт людей при их большом количестве, и **СНИЖЕНИЕ ИММУНИТЕТА** вследствие загрязнения среды обитания и стрессов.

Также повышенная **МОБИЛЬНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ**: научно-технический прогресс создал такие возможности и средства передвижения, что носитель опасной инфекции уже через несколько суток может добраться с одного континента на другой, преодолев тысячи километров.

УРБАНИЗАЦИЯ: всё тот же научный прогресс стал причиной односторонней миграции населения из сёл и малых городов в крупные города, что привело к возникновению компактных многомиллионных поселений, чего еще не было за всю длинную эволюцию человека.

◆ СЛАЙД 21

Вряд ли можно человечество убедить отказаться от благ цивилизации. Тогда стоит подумать о коллективной безопасности!

- **КАК ВЫ ПОНИМАЕТЕ, ЧТО ТАКОЕ «КОЛЛЕКТИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» В БОРЬБЕ С ВИРУСНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ?**

Конечно, это строгое соблюдение всех правил профилактики вирусной инфекции. Не только для своей безопасности, но и для безопасности своей семьи, класса и любого другого коллектива.

Неукоснительное соблюдение любых назначений и требований врачей, эпидемиологов, вирусологов при угрозе вирусной эпидемии.

А также понимание важности коллективного иммунитета.

Коллективный иммунитет может создаваться естественным или искусственным путем.

Естественный коллективный иммунитет формируется в ходе эпидемий, когда погибает до 90% процентов населения, но у выживших формируется устойчивость. Именно так человечество смогло выжить в Средневековье без развитой медицины.

Искусственный популяционный иммунитет достигается только путем вакцинации.

Пока единственным исчезнувшим благодаря коллективному иммунитету заболеванием является натуральная оспа, что было достигнуто благодаря массовой вакцинации.

Кроме того, взяты под контроль такие заболевания, как бешенство, корь и полиомиелит. Но, помимо этих вирусов, существует масса других, которые требуют разработок или открытия новых вакцин. Поэтому так важны сейчас грамотные вирусологи!

- **КАК ВЫ СЧИТАЕТЕ, ЧЕМ ЗАНИМАЮТСЯ ВИРУСОЛОГИ?**

Ученые-вирусологи изучают генетику и строение, эволюцию, особенности физиологии, принципы размножения вирусов. А конечным результатом исследовательской деятельности становятся конкретные знания и разработка действенных методов диагностики и лечения пораженных вирусами людей и животных. Отдельным направлением выступает создание одной из самых эффективных мер борьбы против распространения вируса – вакцин, которые призваны ограничивать развитие эпидемий и пандемий.

◆ СЛАЙД 22

Человечество не только активно борется с вирусами, но учиться использовать вирусы в своих целях.

- Как Вы думаете, как и в каких областях люди могут использовать вирусы?

Люди уже активно используют вирусы в генной инженерии, нанотехнологиях, а также, в медицине, например, в борьбе с раковыми заболеваниями или как альтернатива антибиотикам.

Информация для педагога

Генная инженерия.

Способность бактериофагов к внесению в клетку определенного количества генетического материала, упакованного в капсид, широко эксплуатируется в генной инженерии: их часто используют в качестве векторов различного назначения. Основываясь на технологии CRISPR/Cas9, часть молекулы можно заменять крупным фрагментом чужеродной ДНК, включая эукариотическую. Такую рекомбинантную ДНК упаковывают в вирионы и заражают ими подходящую культуру бактерий, которая затем многократно воспроизводит фаговую ДНК с интересующими человека фрагментами.

Нанотехнологии.

Большие перспективы изучение вирусов сулит в современных нанотехнологиях. Самосборка вирусных частиц – одно из первых свойств вируса, используемое в этом направлении. Наночастицы вирусов похожи на неорганические наноструктуры из различных соединений. Это позволяет рассматривать вирусы как объект неорганического материаловедения. Современные направления в нанотехнологиях обещают принести значительно более разностороннее применение вирусам.

Виротерапия.

В виротерапии вирусы используют как векторы для лечения различных болезней, поскольку они избирательно действуют на клетки и ДНК. Это даёт надежды, что вирусы смогут помочь в борьбе с раком и найдут своё применение в генотерапии.

Некоторое время восточноевропейские учёные прибегали к фаговой терапии как к альтернативе антибиотикам, и интерес к таким методам возрастает, поскольку сегодня у некоторых патогенных бактерий обнаружена высокая устойчивость к антибиотикам.

◆ СЛАЙД 23

Одним из самых, пожалуй, масштабных примеров практического применения вирусов является открытие Зинаиды Виссарионовны Ермольевой, благодаря которому были спасены тысячи жизней.

Зинаида Виссарионовна во время Великой Отечественной войны не только впервые в СССР получила пенициллин (знаменитый антибиотик), но и разработала препарат, содержащий 19 видов бактериофагов, в том числе холерный, брюшнотифозный и дифтерийный. Этот препарат бактериофагов был использован в Сталинграде во время Великой Отечественной войны и спас огромное количество жизней в те сложные времена.

Так вирусы послужили на благо человека, а подвиг З.В. Ермольевой достоин того, чтобы о нем знали и им гордились!

◆ СЛАЙД 24

Заканчивая разговор об огромном и очень интересном мире вирусов, надо отметить, что вирусы – это самый успешный вид и самая крупная популяция на Земле.

Нет ни одного живого существа без вирусов. На этих невидимках во многом держится наш мир: они переносят свои и чужие гены от организма к организму, увеличивая генетическое разнообразие, регулируют численность сообществ живых существ и просто необходимы для круговорота биогенных элементов, ведь вирусы, как было уже сказано, самые многочисленные биообъекты на нашей планете.

– Как же строит свои отношения человечество с вирусами?

Человечество изучает вирусы, ищет пути противостояния их разрушительному воздействию на живой организм, пути использования вирусов в своих целях, и, возможно, будет найден вариант мирного сосуществования.

Именно поэтому так важны и необходимы ученые-профессионалы, посвящающие свою жизнь решению данных сложных вопросов.

◆ СЛАЙД 25

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

1. Напишите эссе-размышление вируса о собственном глобальном предназначении и смысле жизни неживого вируса или размышление «Жив или не жив – вот в чем вопрос!»

или

2. Создайте презентацию (буклет) по вопросам использования вирусов в нанотехнологиях.

или

3. Создайте листок здоровья (листочку) на тему: «Вирусные заболевания и меры их профилактики».

◆ ПРИМЕЧАНИЕ ДЛЯ ПЕДАГОГА:

В качестве дополнительного материала можно распечатать и раздать обучающимся небольшие плакаты. Приложение 3.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Андерс Фомсгорд: Вирусы. Откуда они берутся, как передаются людям и что может защитить от них. Издательство: Бомбора, 2021 г. Серия: Наука, сэр! Медицинский нон-фикшн для ума и тела
2. Вирусное наследство в геноме человека [Электронный ресурс] // Сайт Пост Наука – URL: <https://postnauka.org/video/155236>
3. Вирусы: двенадцать самых опасных для человека [Электронный ресурс] // Lahtaclinic – URL: <https://lahtaclinic.ru/article/virusy-12-samyh-opasnyh/>
4. Вирусы и человек. Противостояние длиной в тысячелетие человека [Электронный ресурс] // Биомолекула – URL: <https://biomolecula.ru/articles/virusy-i-chelovek-protivostoianie-dlinoi-v-tysiacheletii>
5. Вирусы: Яд во благо [Электронный ресурс] // Сайт Биомолекула – URL: <https://biomolecula.ru/articles/virusy-platformy-iad-vo-blogo>
6. Вирусы [Электронный ресурс] // Сайт Элементы. – URL: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/432139/Virusy
7. Вирусы против рака [Электронный ресурс] // Сайт Элементы – URL: https://elementy.ru/nauchnopolulyarnaya_biblioteka/433780/Virusy_protiv_raka
8. Ершов Ф. И. История вирусологии от Д.И. Ивановского до наших дней. М., ГЭОТАР-Медиа, 2020; 288 с.
9. Золотой век вирусов [Электронный ресурс] // Сайт Элементы – URL: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/432832/Zolotoy_vek_virusov
10. Клаг У. С., Каммингс М. Р., Спенсер Ш. А., Палладино М. А. Основы генетики. М., ТЕХНОСФЕРА, 2019; 944 с.
11. Кордингли М. Вирусы. Драйверы эволюции. Друзья или враги? М., АСТ, 2019; 400 с.
12. Круто ты попал в ДНК [Электронный ресурс] // Сайт Lenta.ru – URL: <https://lenta.ru/articles/2016/03/04/ervimmune/?ysclid=ll4yxjdd17809718359>
13. Марков А. В. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы. М., АСТ, 2015; 528 с.
14. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: Учебник для студентов медицинских вузов /Под. ред. А.А. Воробьева. – 3-е изд., испр. – Москва: ООО«Издательство«Медицинское информационное агентство», 2022.
15. Меллинг К. Вирусы: скорее друзья, чем враги. М., Альпина Паблишер, 2018; 568 с.
16. Пожиратели бактерий: убийцы в роли спасителей [Электронный ресурс] // Сайт Биомолекула – URL: <https://biomolecula.ru/articles/pozhirатели-bakterii-ubiitsy-v-rol-i-spasitelei>
17. Убить невидимого убийцу. Все о вирусах и методах борьбы с ними [Электронный ресурс] // Сайт Спид.центр – URL: <https://spid.center/ru/articles/2771>

РАБОЧИЙ ЛИСТ ВСЕРОССИЙСКОГО УРОКА «ВИРУСЫ И ЧЕЛОВЕК»

Задание №1

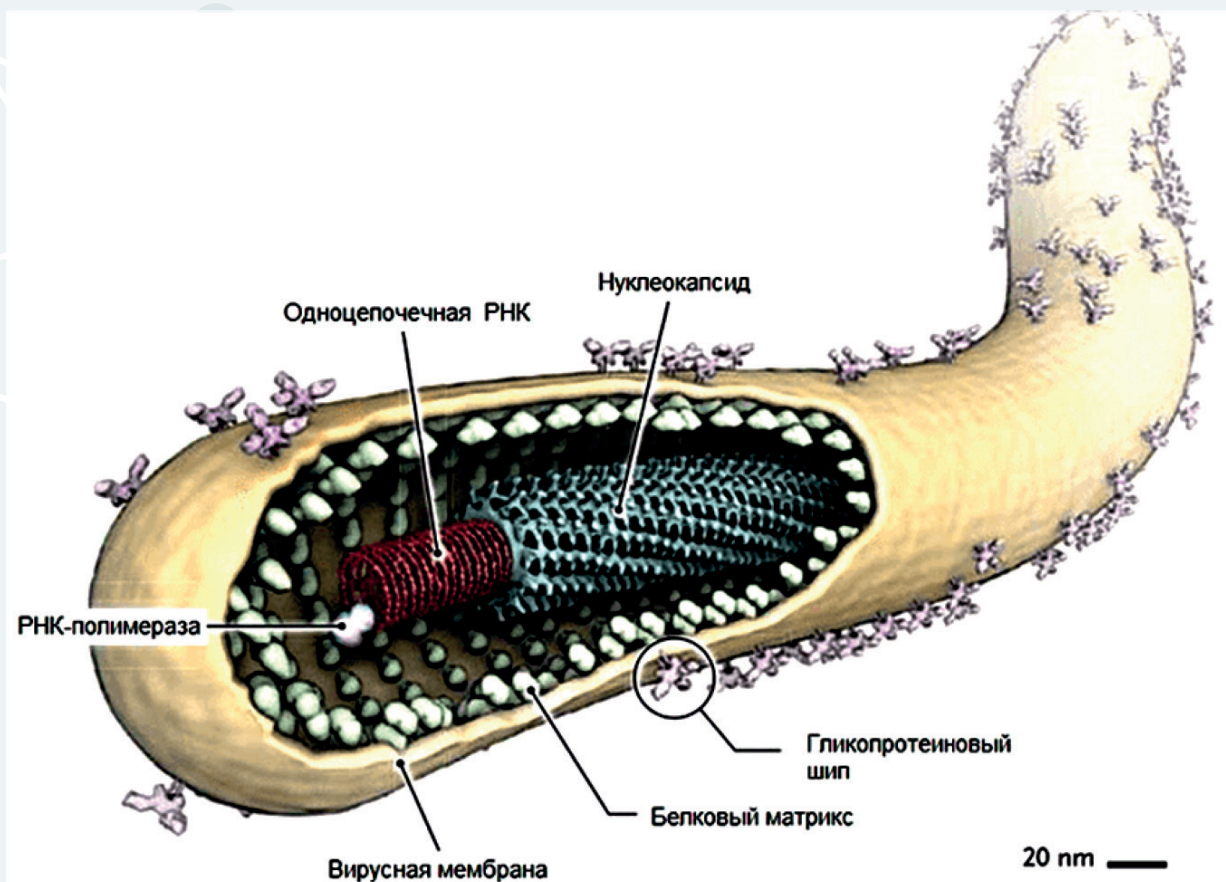
Строение вируса

Дайте названия составляющим элементам вируса

- РНК-полимераза
- Вирусная мембрана
- Белковый матрикс
- Гликопротеин
- Нуклеокапсид
- Одноцепочечная РНК



ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЯМ
В РАБОЧЕМ ЛИСТЕ



ПЛАКАТ «ВИРУСЫ»



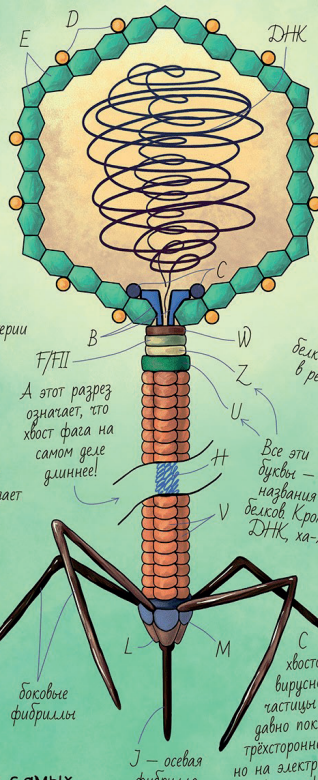
Escherichia virus Lambda



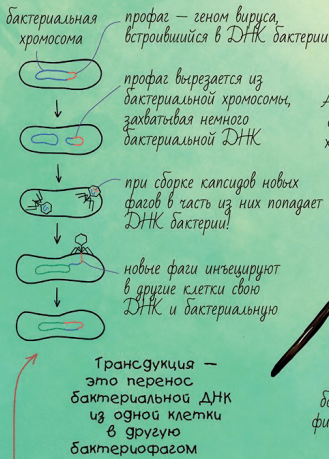
ДНК+белок — взболтать, но не смешивать

Регуляция экспрессии генов на примере литического/лизогенного цикла

- Инфицирует кишечные палочки по всему миру
- Головка диаметром 64 нм + хвост длиной 150 нм
- 0,1 фг
- Время размножения в бактерии ~0,5 ч
- Время существования вне бактерии — до нескольких лет

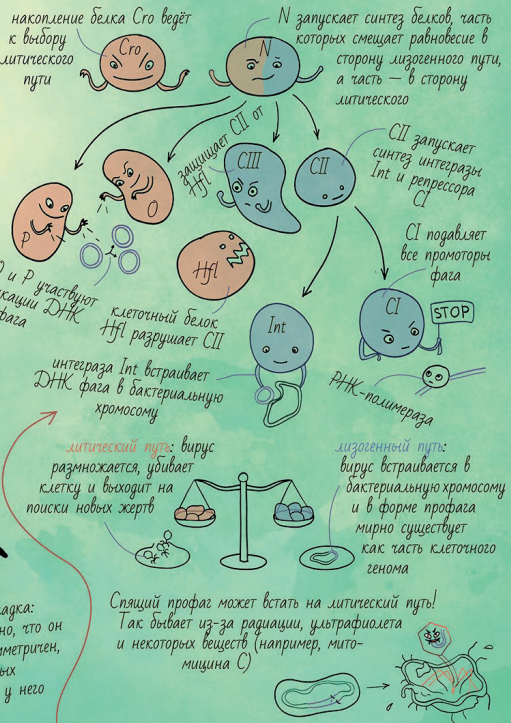


Специализированная трансдукция

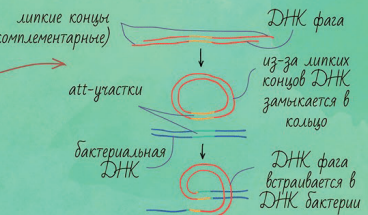


Фаг лямбда — одно из самых простых существ на свете: ДНК да белковая оболочка. Генов у него немного, и издать их и взаимоотношения между ними легко, тем у организмов с большим геномом. Поэтому в 1950-1980-х годах фаг лямбда был одной из главных моделей, на которых молекулярные биологи изучали ДНК и принципы взаимодействия генов. На этом фаге открыли сайт-специфическую рекомбинацию, а позднее белки-шапероны; с его помощью изучали регуляцию экспрессии генов и специализированную трансдукцию. Сейчас лямбда используется в опытах по эволюционной биологии и экспериментальной экологии, а ещё для фагового дисплея.

Когда ДНК фага попадает в клетку, начинают синтезироваться белки Cro и N. Появление белка N приводит к каскаду переключений. Литическое или лизогенное решение зависит от соотношения ключевых белков в этом каскаде!



Сайт-специфическая рекомбинация



тут рассказано про дисплей!



ГЕНОМ СЕКВЕНИРОВАН

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		



<http://bit.ly/BM-bestuary>

Биомолекула

