

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Гильбиринская средняя общеобразовательная школа

Распространение вирусных инфекций с точки зрения физики

Выполнила: Бадмаева Алина,
ученица 11 класса

Руководитель: Афанасьева Галина Петровна,
учитель физики и географии

План мероприятий по реализации проекта

Данный проект был реализован поэтапно:

1 этап – подготовительный, сентябрь – октябрь 2021 г.

2 этап – основной, октябрь 2021г. – декабрь 2021 г.

3 этап – заключительный, апрель 2022г.

№	Основные мероприятия	Сроки реализации	Ответственные
Подготовительный этап			
1.	Изучение курса «Индивидуальный проект»	Сентябрь - январь 2022г.	Бадмаева А. Замбулаева О.С.
2.	Выбор предмета, темы проекта	Октябрь 2021г.	Бадмаева А.
3.	Составление плана	Октябрь 2021г.	Бадмаева А., Афанасьева Г.П.
4.	Определение формы проекта	Ноябрь 2021г.	Бадмаева А., Афанасьева Г.П.
Основной этап			
5.	Работа с литературой	Ноябрь - декабрь 2021г.	Бадмаева А., Афанасьева Г.П.
6.	Подготовка теоретической, практической части проекта	Ноябрь - декабрь 2021г.	Бадмаева А., Афанасьева Г.П.
Заключительный этап			
8.	Оформление результатов проекта	Январь 2022г.	Бадмаева А., Афанасьева Г.П.
9.	Подготовка к публичной защите	Апрель 2022г.	Бадмаева А., Афанасьева Г.П.
10.	Защита проекта	4 мая 2022г.	Бадмаева А.

Ожидаемые результаты

- ✚ Умение разрабатывать и реализовывать проект;
- ✚ Расширение знаний о физике и медицине, их взаимосвязь;
- ✚ Расширение знаний об эмпирических методах исследования по определению объема легких

Перспективы развития проекта

Получить рецензию на проект для дальнейшего участия в НПК «Шаг в будущее»

Показатели результативности данного проекта:

Индикаторы	Диагностический инструментарий
Качество образования	- добросовестное отношение к учебе, -стремление к повышению качества знаний по физике; -выбор профессии, связанный с медициной; - готовность учащихся к непрерывному образованию.

Оглавление

Введение

1. Пути передачи вируса гриппа.

2. Объем лёгких и параметры объёма лёгких.

3. Практическая часть.

3.1 Определение дыхательного объема легких человека по номограмме.

3.2 Определение объема легких экспериментальным путём.

3.3 Определение объема воздуха в классе.

4. Анкетирование

5. Мониторинг заболеваемости учащихся 8 класса

Заключение

Литература

Приложения

Введение

В конце 2019 г. в Китайской Народной Республике (КНР) произошла вспышка новой коронавирусной инфекции с эпицентром в городе Ухань (провинция Хубэй). Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) 11 февраля 2020 г. определила официальное название инфекции, вызванной новым коронавирусом, – COVID-19 («Coronavirus disease 2019»). Международный комитет по таксономии вирусов 11 февраля 2020 г. присвоил официальное название возбудителю инфекции – SARS-CoV-2. Появление COVID-19 поставило перед специалистами здравоохранения задачи, связанные с быстрой диагностикой и оказанием медицинской помощи больным.

В настоящее время продолжается интенсивное изучение клинических и эпидемиологических особенностей заболевания, разработка новых средств его профилактики и лечения. Наиболее распространенным клиническим проявлением нового варианта коронавирусной инфекции является двусторонняя пневмония (вирусное диффузное альвеолярное повреждение с микроангиопатией), у 3-4% пациентов зарегистрировано развитие острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС). Каждый год в мире гриппом болеют около 5 млн человек и примерно 200-250 тысяч умирают. И даже в наше время трудно сделать вакцину, ведь с каждым годом приходят новые вирусы, потому что видов гриппа очень много.

Актуальность исследования заключается в том, что несмотря на рекомендации врачей, ежегодно закрываются на карантин детские сады и школы во время эпидемий гриппа. Поэтому я хочу рассмотреть вопрос распространение гриппа с точки зрения физики. Мне стало интересно, можно ли определить объем легких, ведь объем тел правильной формы и небольших тел неправильных форм мы умеем, сможем ли рассчитать примерное количество одних и тех же молекул, которые могут побывать в легких разных людей, находящихся в одной комнате.

Цель исследования: определить концентрацию молекул в выдыхаемом и вдыхаемом учащимися воздухе в условиях школьного кабинета и вероятность распространения вируса гриппа среди учащихся одного класса.

Задачи исследования:

1. Изучить теоретический материал по выбранной теме.
2. Определить дыхательный объем легких различными методами (методом номограммы и самодельного спирографа).

3. Рассчитать количество молекул выдыхаемого воздуха и количество молекул гриппа, выдыхаемого и вдыхаемого учащимися.
4. Проанализировать и сравнить полученные результаты и сделать выводы.

Объект исследования: дыхательный объем легких человека.

Предмет исследования: концентрация молекул в выдыхаемом и вдыхаемом учащимися воздухе в условиях школьного кабинета и вероятность распространения вируса гриппа среди учащихся одного класса.

Гипотеза: вероятность распространения вируса гриппа среди учащихся одного класса возможно определить, рассчитав концентрацию молекул в выдыхаемом и вдыхаемом учащимися воздухе.

Методы исследования: теоретический - анализ теоретического материала (метод использовался при работе с литературой и источниками); эмпирический - проведение эксперимента с использованием номограммы и самодельного спирографа для определения объема легких; анкетирование; математический - обработка полученных результатов.

План исследования

- Подбор и изучение материала по гриппу. Изучение распространения гриппа.
- Выполнение практической части по определению объемов тел, воздуха в комнате, объема легких.
- Проведение математических расчетов по определению количества молекул, побывавших в легких учащихся. Обработка и анализ полученных данных.
- Выводы.

На сегодняшний день учеными выделено более 2000 подвидов вируса гриппа. Каждый год вирус гриппа мутирует. Глава международной экспертной группы ВОЗ Питер Бен Эмбарек в эфире CNN рассказал, что с начала пандемии по COVID-19 выявлено 13 разных видов штамма коронавирусной инфекции. На данный период обнаружен новый коронавирусный вариант "Омикрон", идентифицированный в Южной Африке в конце ноября 2021 года, сильно отличающийся от своих предшественников.

По данным статистики официального сайта Министерства здравоохранения России за последние 90 дней зафиксировано 18 195 608 случаев заражения коронавирусом COVID-19 (Приложение 1). Количество новых случаев заражения коронавирусом за сутки

составило 6 207. Общее количество смертей от коронавируса в России на данный момент составляет 376 167 человек (Приложение 2) и это 2.07% от всех заболевших, количество выздоровевших – 17 556 220 человек (Приложение 3)

Пути передачи вируса гриппа

Грипп – это острое инфекционное заболевание дыхательных путей. Входит в группу острых респираторных вирусных инфекций. Периодически заболевание распространяется в виде эпидемий. Грипп бывает разный, и его опасность тоже. **Коронавирусы** — генетически близкая группа вирусов, которые заражают высших животных и человека. Он может быть неосложненным, при котором прогноз вполне благоприятный, а может иметь весьма серьезные последствия, вплоть до летального исхода. Каждый год в мире гриппом болеют около 5 млн человек и примерно 200-250 тысяч умирают. На сегодняшний день учеными выделено более 2000 подвидов вируса гриппа. Каждый год вирус гриппа мутирует.

Заражение происходит: воздушно-капельным путем (при кашле, чихании, разговоре с больным) реже через предметы обихода (посуду, полотенца и т.д.).

Вирус гриппа, попадая на слизистые оболочки дыхательных путей (носа, горла, гортани), проникает в эпителий слизистых, где начинает выделять токсины, которые через кровь разносятся по всему организму, вызывая интоксикацию. Вирус гриппа, поражая эпителий слизистой оболочки, нарушает защитную функцию слизистой верхних дыхательных путей, повышает проницаемость стенок капилляров. В результате, в организм человека беспрепятственно могут проникать другие микроорганизмы. Поэтому грипп может спровоцировать развитие тяжелых осложнений, например - пневмония, бронхит.

Инкубационный период гриппа зависит от различных факторов, таких как штамм, количество вирусных частиц, попавших в организм, устойчивость иммунитета человека и других. В среднем варьируется от 1 до 12 суток. При этом заразившийся человек является не только носителем полученной инфекции, но и ее распространителем. Особенно тяжелой является ситуация, если инкубационный период затягивается, поскольку в первые 48 часов после заражения заболевший наиболее активно распространяет возбудителя среди окружающих.

Проходит грипп достаточно разнообразно, что зависит от большого количества факторов. В легких случаях многие из симптомов напоминают симптомы простуды. У

взрослых грипп характеризуется внезапным острым началом. Среди основных самых частых симптомов заболевания специалисты называют:

- ✚ Повышение температуры;
- ✚ Появление кашля;
- ✚ Головные боли;
- ✚ Боли в мышцах;
- ✚ Боль в горле;
- ✚ Напряжение и болезненность глаз;
- ✚ Возникновение ринита;
- ✚ Слабость.

Среди всех вышесказанных симптомов постоянна, только повышенная температура, остальные симптомы могут возникать не в каждом случае болезни. При этом температура у заболевшего поднимается очень быстро, буквально за несколько часов она может достигнуть отметки 39 градусов, иногда достигая и 40. Такие скачки температуры являются выражением интоксикационных процессов и реакцией иммунного ответа организма человека. Также при гриппе температура под воздействием жаропонижающих средств понижается лишь на некоторое время, спустя которое значения температуры вновь резко возрастают.

Научный коллектив из Мэрилендского университета в Колледж-Парке, изучая новые пути распространения вируса гриппа, пришли к выводу, что существует реальная возможность заразиться гриппом от больного человека, просто дыша с ним одним воздухом. Помимо этого, делается ещё несколько занимательных выводов.

Так, количество «выдыхаемых» вирусных частиц не зависит от степени выраженности болезни, т. е. от симптомов. От степени выраженности симптомов гриппа зависит концентрация частиц гриппа в полости носа, которые могут быть выброшены во время чиханья [6].

А также русские ученые уже много лет тому назад указывали на значение воздуха в распространении заразных заболеваний. В отчетах С.-Петербургской городской больницы за 1881 год мы читаем: «Отмечаются многочисленные внутрибольничные заражения крупозным воспалением легких, рожей и другими заразными болезнями не только среди больных, но и среди персонала, через воздух палат, которые сверх меры перегружены больными».

В наши дни российская наука располагает убедительным и бесспорным материалом, свидетельствующим о значении воздуха в распространении многих инфекций, в том числе и гриппа. [7]. Учеными подсчитано число микробов в необлученной комнате в 1см^3 :

	Число микробов в необлученной комнате в 1 кубическом сантиметре
Воздух у пола	110
Воздух на высоте 0,5 м от пола	88
Воздух на высоте 1,7 м от пола	78
Воздух на высоте 2,3 м от пола	69

Объем легких и его параметры.

Объемом легких называют количество воздуха, проходящее через дыхательную систему за один дыхательный цикл. Это важный параметр, так как от него зависит насыщение внутренних органов и тканей кислородом. В среднем взрослый человек делает от 16 до 20 вдохов, при этом средний объем легких у взрослого мужчины достигает 6 литров (в среднем 4–5 литров), у женщины – 4 литра.

Так же объём лёгких во многом зависит от индивидуальных особенностей:

- ✚ Телосложение. (У худых и высоких объем легких больше, чем у низких и коренастых);
- ✚ Масса тела. (Чаще всего у людей с ожирением, объем легких на 10–11% ниже.);
- ✚ Курение. (Табачный дым со временем уменьшает жизненный объем легких);
- ✚ Перенесенные или хронические заболевания дыхательной системы;
- ✚ Жизнь в условиях высокогорья. (У горцев объем легких больше, чем у людей проживающих);
- ✚ Пожилой возраст. (По мере старения объем легких постепенно уменьшается);
- ✚ Беременность. (При вынашивании ребенка матка давит на все внутренние органы, включая диафрагму, объем поступающего воздуха уменьшается.)

Так как обычно человек в состоянии покоя чаще всего никогда не дышит полной грудью, в медицине выделяют несколько основных параметров объема легких.

- 1) Дыхательный объем (ДО, TV) – то, сколько воздуха проходит через легкие при ровном дыхании. В среднем у взрослого составляет около 500 см³;
- 2) Резервный объем вдоха (РОВд, IRV) – то есть, сколько воздуха человек может ещё пустить в легкие после того, как уже вдохнул. В среднем также у взрослого равен 1500 см³;

3) Резервный объем выдоха (РОВд, ERV) – сколько воздуха человек может выдохнуть ещё после того, как уже сделал выдох. Так же как и при РОВд среднее значение – 1500 см³;

4) Остаточный объем легких (ОО, RV) – это объем резервного воздуха, который задерживается в легких, когда человек сделает максимальный выдох. Последний остаточный запас, как правило, не измеряется.

На основе четырех этих параметров врачи оценивают несколько показателей объема легких:

1) Общая емкость легких (ОЕЛ, TLC) – это сумма всех четырех объемов легких;

2) Жизненная емкость легких (ЖЕЛ, VC) – сумма РОВд, РОВыд и дыхательного объема. В сумме она составляет примерно 3500 см³, однако, у спортсменов может быть увеличена на 1000–1500 см³. Самые развитые легкие при этом у пловцов. К примеру, ЖЕЛ олимпийского чемпиона Майкла Фелпса на пике карьеры был равен примерно 6500 см³;

3) Функциональная остаточная емкость (ФОЕЛ, FRC) - объем воздуха в легких после спокойного выдоха. $ФОЕ = РОВыд + ОО$;

4) Ёмкость вдоха (IC) – сколько воздуха попало в легкие за один вдох. Сумма дыхательного объема и резервного объема вдоха.

Эти показатели замеряются с помощью специального прибора – спирометра. Однако он позволяет снимать и другие показания, например, пиковую скорость потока в момент выдоха и ещё множество параметров. Это очень важно при оценке поражения легких, например, при заболевании коронавирусной инфекцией.

Практическая часть: 3.1.Определение дыхательного объема легких человека по номограмме

Номограмма — графическое представление функции от нескольких переменных, позволяющее с помощью простых геометрических операций (например, прикладывания линейки) исследовать функциональные зависимости без вычислений.

Легочный объем, который вдыхается или выдыхается человеком при спокойном дыхании, называется дыхательным объемом. Его величина при спокойном дыхании составляет в среднем 500 мл.

Цель: определить один из важнейших параметров организма человека – дыхательный объем его легких.

Приборы и материалы: воздушный шарик, линейка, номограмма для определения площади поверхности.

Порядок выполнения работы:

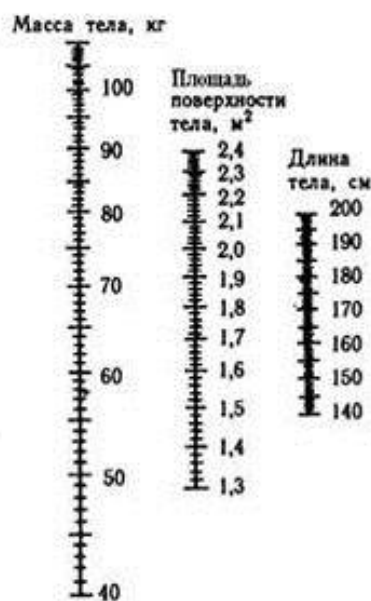
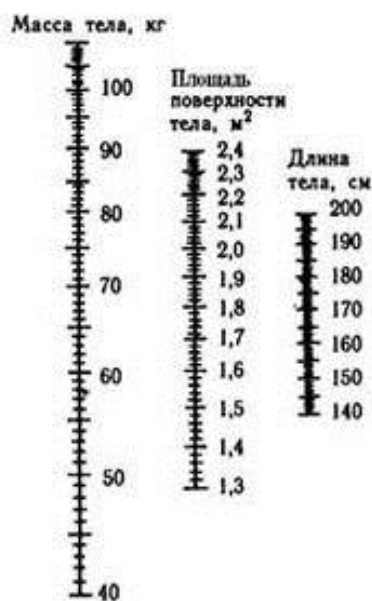
Определение объема легких человека по площади поверхности его тела.

Эксперимент 1.

1. Определить площадь поверхности тела человека с помощью номограммы. Для этого соединили при помощи линейки прямой линией показатели массы и длины тела. Точка пересечения этой прямой со шкалой S дает значение площади поверхности.

Девочки:

Мальчики:



2. Рассчитали объем легких по формуле $V=2,5 \cdot 10^{-3} S$ (мальчики)

$V=2,0 \cdot 10^{-3} S$ (девочки).

Формулы приведены для вычисления объема легких соответственно мальчиков и девочек. Так как считается, что каждому квадратному метру поверхности тела мальчиков соответствует 2500 мл, а девочек — 2000 мл объема легких.

3. Результаты занесли в таблицу

Таблица 1.1

Основные параметры дыхания человека	Числовые значения
	девочки

	1	2	3	4	5	6	7
Возраст, лет	13	14	13	14	13	14	14
Масса, кг	54	62	53	49	53	65	40
Рост, м	1,60	1,64	1,63	1,50	1,56	1,68	1,51
Площадь поверхности, м ²	1,35	1,50	1,53	1,30	1,38	1,56	1,18
Объем легких, л	2,7	3	3,06	2,6	2,76	3,12	2,36

Таблица 1.2

Основные параметры дыхания человека	Числовые значения								
	мальчики								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Возраст, лет	13	14	15	15	13	13	13	13	13
Масса, кг	56	58	45	62	54	65	70	47	46,5
Рост, м	1,69	1,63	1,67	1,63	1,65	1,62	1,57	1,57	1,57
Площадь поверхности, м ²	1,50	1,45	1,34	1,52	1,43	1,57	1,55	1,30	1,32
Объем легких, л	3,75	3,625	3,35	3,8	3,575	3,925	3,875	3,25	3,3

Известно, что жизненная емкость легких в среднем у взрослого человека составляет 3000-4500 мл. она возрастает у спортсменов, особенно у гребцов и пловцов, и может достигать 8 л. Мы получили для девочек диапазон объема легких от 2360 до 3120 мл, для мальчиков от 3250 до 3925 мл.

Объем легких мальчиков больше, так как вес и рост мальчиков больше, чем девочек, а значит и количество вдыхаемого воздуха в легкие больше и это приводит еще более частому захвату при вдохе молекул, побывавших в легких других людей. Значит мальчики более уязвимы вирусным заболеваниям.

3.2.Определение дыхательного объема легких при помощи самодельного спирографа

Эксперимент 2

1. В качестве самодельного спирографа используем воздушный шарик. При выдохе воздуха в шарик он надувается. Объем шарика можно вычислить, если измерить его диаметр, по формуле: $V = \pi d^3/6$, либо зная радиус $V = 4/3\pi R^3$

2. Измерили дыхательный объем легких $V_{\text{дых}}$. Для этого сделали в шарик 10 спокойных выдохов. Измерили диаметр шарика, вычислили объем заполняющего его воздуха. Вычислили дыхательный объем легких, разделив объем шарика на 10.

3. Повторили опыт 3 раза. Вычислили средний дыхательный объем легких и занесли в таблицу.

Таблица 2.1

Параметры дыхания человека	Числовые значения							
	кол ичес тво	девочки						
		1	2	3	4	5	6	7
Количество выдохов в шарик		10	10	10	10	10	10	10
Длина окружности, м	1	0,76	0,81	0,9	0,71	0,78	0,82	0,64
	2	0,78	0,9	0,87	0,73	0,83	0,81	0,60
	3	0,82	0,83	0,91	0,69	0,79	0,78	0,63
Среднее значение длины, м		0,79	0,85	0,89	0,71	0,8	0,81	0,63
Среднее значение радиуса, м		0,12	0,13	0,14	0,11	0,12	0,13	0,1
Среднее значение объема, заполняющего его воздуха, м ³		0,0089	0,009	0,011	0,006	0,0089	0,009	0,004
Средний дыхательный объем		0,00089	0,0009	0,0011	0,0006	0,00089	0,0009	0,0004

легких, м ³								
Средний дыхательный объем легких, л		0,89	0,9	0,11	0,6	0,89	0,9	0,4

Таблица 2.2

Параметры дыхания человека	Числовые значения									
	кол ичес тво	мальчики								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Количество выдохов в шарик		10	10	10	10	10	10	10	10	10
Длина окружности, м	1	0,89	1,12	0,56	0,54	0,82	0,66	1,34	1,18	0,82
	2	0,93	1,1	0,63	0,55	0,87	0,67	1,28	1,19	0,87
	3	0,91	1,2	0,68	0,54	0,89	0,72	1,19	1,2	0,86
Среднее значение длины, м		0,91	1,14	0,62	0,54	0,86	0,68	1,27	1,19	0,85
Среднее значение радиуса, м		0,14	0,18	0,09	0,08	0,14	0,11	0,2	0,19	0,13
Среднее значение объема, заполняющег о его воздуха, м ³		0,036	0,024	0,003	0,002	0,011	0,006	0,03	0,028	0,009
Средний дыхательный		0,0036	0,0024	0,0003	0,0002	0,0011	0,000 6	0,003	0,002 8	0,000 9

объем легких, м ³										
Средний дыхательный объем легких, л		3,6	2,4	0,3	0,2	1,1	0,6	3,0	2,8	0,9

$l_{cp}=(l_1+l_2+l_3)/3$ - среднее арифметическое значение длины

$l_{окр}=2\pi R$ - длина окружности

$R=l_{окр}/2\pi$ - радиус окружности

$R_1=(0,91)/(2\cdot 3,14)=0,15(м)$

$V=4/3 \pi R^3$ – объем шара

$V_1=4/3 \cdot 3,14(0,15)^3=0,036(м^3)$

$V_{л}=V/10$

$V_{л}=(0,036м^3)/10=0,0036м^3=1л$

Средний дыхательный объем легких от 0,4 до 0,9 л для девочек, для мальчиков от 0,2 до 3,6 л. Во время каждого дыхательного движения человек вдыхает и выдыхает количество воздуха, составляющее 300-500 мл и называемое дыхательным объемом. Объем воздуха, который человек может выдохнуть после спокойного выдоха – резервный объем воздуха – составляет 1500 – 2000 мл.

Жизненная емкость легких и состоит из суммы объемов дыхательного, резервного вдоха и резервного выдоха. С помощью самодельного спирографа мы получаем жизненная емкость легких для девочек примерно от 2100 мл до 3100 мл (по номограмме от 2360 до 3120 мл), для мальчиков – от 2100 до 5100 мл (по номограмме от 3250 до 3925 мл).

Определение объема воздуха в комнате

Эксперимент 3

1. Для определения объема комнаты применим формулу: $V=a \cdot b \cdot c$ (a – ширина комнаты, b – длина комнаты, c – высота комнаты)

$$V=6\text{м} \cdot 5,4\text{м} \cdot 3\text{м}=97,2\text{м}^3$$

Молекул воздуха не существует, так как воздух — это смесь газов (азота, кислорода, углекислого газа и других). А также из-за испарения в воздухе всегда присутствуют молекулы воды. Заражение в основном происходит воздушно-капельным путем (при кашле, чихании, разговоре с больным).

Сколько молекул воды вдохнем, если при одном вдохе получили 1, 0 л воздуха? Будем считать, что в нем содержится 1 капля воды.

Решение:

$$D \approx 10^{-8} \text{ см} = 10^{-10} \text{ м} - \text{размер одного атома}$$

$$D \approx 3 \cdot 10^{-8} \text{ см} - \text{диаметр молекулы воды}$$

Считаем, что каждая молекула воды при плотной упаковке молекул занимает объем

$$V_1 = 3 \cdot 10^{-8} \text{ см}^3.$$

$$\text{Объем капли} - V = 1 \text{ см}^3$$

Следовательно, число молекул, содержащихся в одной капле равно: $N = V/V_1$

$$N = (1 \text{ см}^3) / 3 \cdot 10^{-8} \text{ см}^3 \approx 3,7 \cdot 10^{22} \text{ молекул}$$

Подсчитано, что в 1л воздуха содержится $2,7 \times 10^{22}$ молекул.

$$V - 97,2 \text{ м}^3 = 9720 \text{ л} - \text{объем воздуха в кабинете бурятского языка.}$$

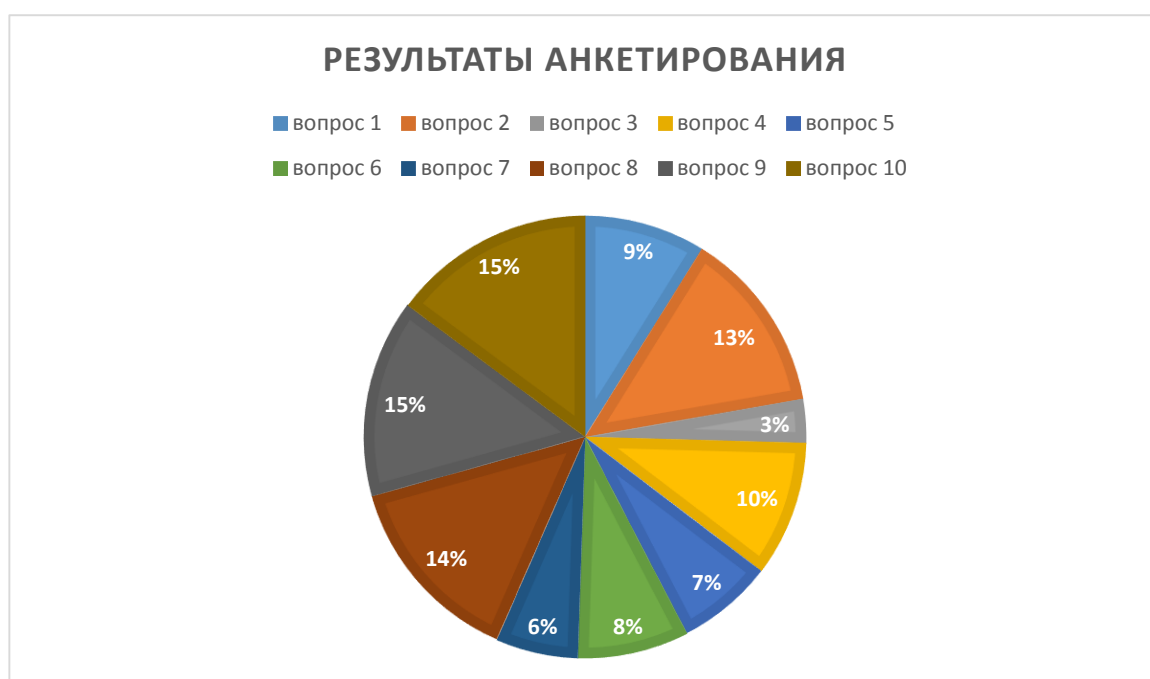
$N = 9720 \times 2,7 \times 10^{22} = 26244 \times 10^{22}$ молекул содержится в кабинете. Если мы при одном вдохе получили 1, 0 л воздуха, то на каждого человека примерно приходится $26244 \times 10^{22} / 16$ человек = $1640,25 \times 10^{22}$ молекул.

4. Анкетирование

В целях выявления, кто же из учащихся в нашей школе знает, что такое грипп, как он распространяется, каковы симптомы данного заболевания я провела анкетирование.

Вопросы для анкетирования были взяты из курса биологии 8-11 классов и курса общих знаний. В разработке анкеты принимали участие врач Хурамшинской врачебной амбулатории Гармаев Эрдэм Доржиевич. Специфическим методом профилактики является вакцинация, большинство детей и родителей понимают это и проходят вакцинацию ежегодно, в этом году вакцинировано 100 % учащихся нашей школы. С помощью анкеты мы попытались оценить эффективность профилактических мер против гриппа среди учащихся нашей школы и выявить их отношение к своему здоровью. В ходе исследования мною было опрошено 42 учащихся МОУ Гильбиринская СОШ 8-11 классов в возрасте 14-17 лет. Результаты анкетирования можно рассмотреть на диаграмме.

Диаграмма 4.1.



По результатам анкетирования можно сделать следующие выводы: 9 % учащихся знают, что возбудителем гриппа является вирус, 13 % знают пути распространения гриппа (35 учащихся из опрошенных), только 3 % знают, что антибиотики не назначаются при гриппе, так как антибиотики действуют на бактерии. Но их могут назначить при присоединении бактериальной инфекции к вирусной. Если у доктора есть подозрения на присоединившуюся бактериальную инфекцию, то он вправе добавить к терапии антибиотик. Учащиеся затруднились на 4-7 вопросах, не смогли назвать симптомы заболевания гриппом, даёт ли грипп осложнения и что для заболевшего человека в доме необходимо выделить отдельную посуду, средства гигиены и желательно изолировать его в отдельной комнате. А вот на вопросы 8-10 ответили практически все верно.

Выводы: усилить профилактическую работу с учащимися по гриппу, проводить лекции и беседы с учащимися с приглашением специалистов (врача), просматривать видеоролики, проводить активную работу по профилактике гриппа, вакцинации не только сезонного гриппа, но и COVID – 19.

5. Мониторинг заболеваемости учащихся 8 класса

Грипп и острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) остаются глобальной проблемой общественного здравоохранения, представляя собой реальную угрозу здоровью и жизни населения. В ходе нашей работы мы также решили провести мониторинг заболеваемости учащихся 8 класса. В МОУ Гильбиринская СОШ, начиная с 01.09.2021 г., проводится ежедневный мониторинг заболеваемости ОРВИ и COVID-19 .

Таблица 5.1.

Месяц заболевание	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель
ОРВИ	6	4	5	6	6	2	4	2
COVID-19	-	-	1	2	7	8	-	-

Исходя из данных мониторинга пик заболеваемости в 8 классе по ОРВИ приходится на ноябрь 2021 г. - январь 2022 г..Также в данном классе в январе и феврале наблюдалась вспышка заболевших по COVID-19. Начиная с марта 2022 г. наблюдается снижение заболеваемости по ОРВИ и COVID-19.

Среди всех заболевающих учащихся можно выделить четырех учащихся, у которых ослаблен иммунитет и они болеют чаще других. По результатам опроса только треть учащихся данного класса ежедневно употребляют в пищу овощи, фрукты, мясные и молочные продукты. В классе 8 учащихся принимают витамины. Ребенку, как и взрослому, необходимы регулярные физические упражнения. Они увеличивают выработку организмом белых кровяных телец, ответственных за иммунитет. Наиболее эффективны занятия спортом и прогулки на свежем воздухе. Среди учащихся 8 класса 7 человек регулярно занимаются в спортивных секциях, 5-эпизодически занимаются зимними видами спорта (коньки, лыжи), летом - плаванием и ездой на велосипеде. Утреннюю гимнастику делает только треть учащихся.

Выводы: необходимо провести профилактическую работу с учащимися и их родителями о регулярных занятиях в спортивной секции, прогулках на свежем воздухе, купании, занятиях зимними видами спорта и обязательной утренней зарядке.

Заключение

Таким образом, согласно поставленной цели и задачам, мы изучили теоретический материал о распространении гриппа, определили дыхательный объем легких, рассмотрели способы определения дыхательного объема легких, провели расчеты выдыхаемого количества молекул в воздухе. Также мы рассчитали количество молекул, которые могут побывать в легких разных людей, находящихся в одной комнате.

Считая, что в 1см^3 воздуха на высоте 0,5 м от пола содержится 88 микробов. А мы как раз сидя за партами в кабинете чаще всего располагаемся на такой высоте, то в 1 л выдыхаемого воздуха 88 млн. микробов. Если предположить, что микробы равномерно распределятся по всему кабинету, то каждому находящемуся в кабинете достанется более 4 млн. микробов. А это значит, что даже один учащийся, болеющий гриппом, окажется в классной комнате, то это создаст высокую вероятность заражения других детей.

Наша гипотеза нашла подтверждение: вероятность распространения вируса гриппа среди учащихся одного класса можно определить, рассчитав концентрацию молекул в выдыхаемом и вдыхаемом учащимися воздухе.

Мы также пришли к выводу, что объем легких мальчиков больше, так как вес и рост мальчиков больше, чем девочек, а значит и количество вдыхаемого воздуха в легкие больше и это приводит еще более частому захвату при вдохе молекул, побывавших в легких других людей. А значит, можно предположить, что мальчики более уязвимы заражению воздушно-капельным путем.

Все понимают, что дыхание – это один из жизненно важных процессов в организме человека, которое осуществляется в основном диффузией. Дыхательный объем легких человека сумели определить двумя способами: по площади поверхности тела и методом спирометрии. Диаметр любого атома имеет порядок 10^{-8} см. Эти размеры так малы, что их невозможно себе представить. Считая, что всегда молекулы воды находятся в воздухе из-за испарений с поверхности рек, озер и водоемов, можно найти примерное число молекул, разделив весь объем на объем, приходящийся на одну молекулу. При каждом вдохе мы захватываем столько молекул, что если бы все они после выдоха равномерно распределились в атмосфере земли, то каждый житель планеты при вдохе получил бы две-три молекулы, побывавшие в ваших легких. Вот почему необходимо оставаться дома при первых признаках заболевания, пока не удостоверился, что ты не являешься переносчиком опасных вирусов во время эпидемий. Поэтому в период вспышки по возможности

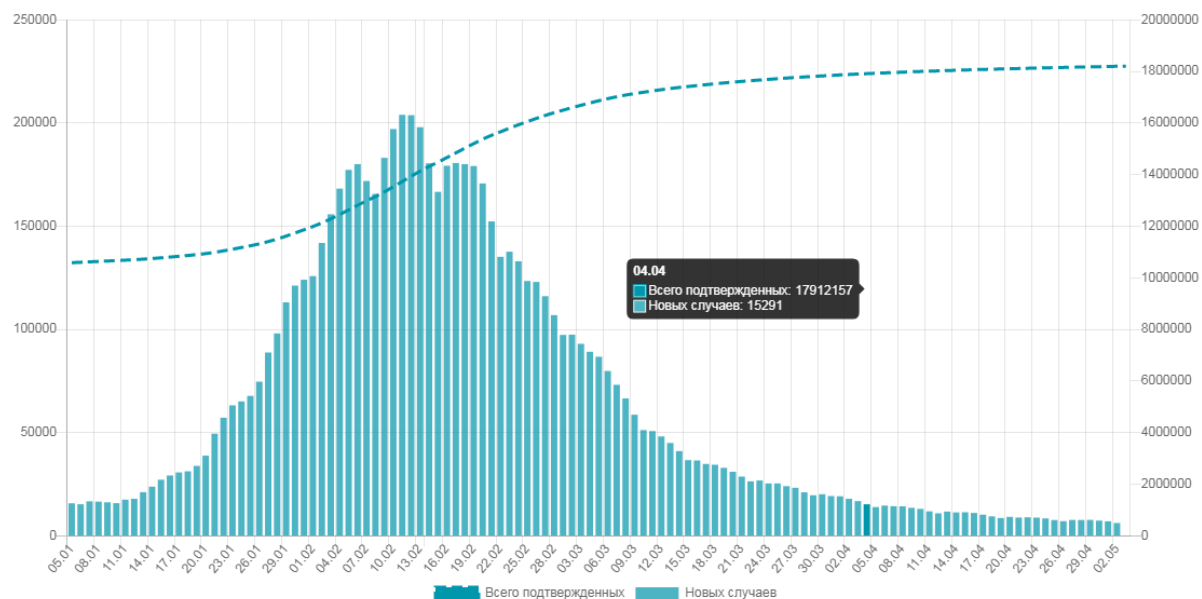
необходимо также избегать контакта с больными и мест большого скопления людей, проводить влажную уборку с дезинфицирующими средствами, при чихании и кашле прикрывать рот и нос салфеткой и тщательно мыть руки.

Литература:

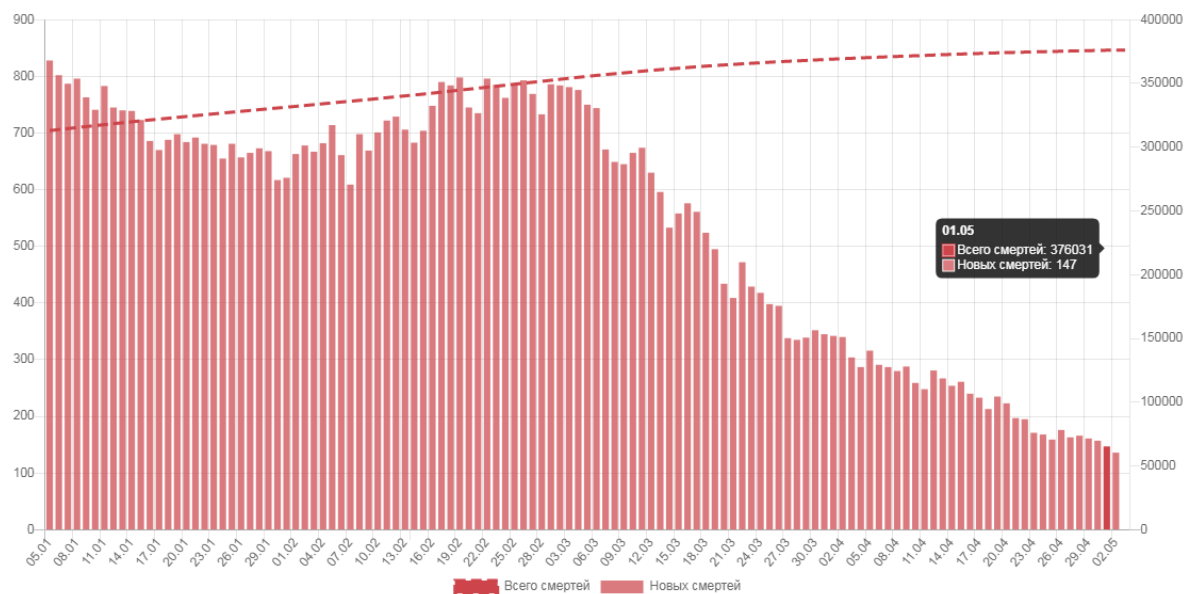
1. Физика. 7 кл.: учебник /А.В. Перышкин. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2016. – 238 с.: ил.
2. Физика. 10 кл.: учеб. для общеобразоват.организаций: базовый и углубл.уровни /Г.Я. Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский; под ред. Н.А.Парфентьевой. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 2020. – 432 с.: ил.
3. Геометрия. 7-9 классы: учеб. Для общеобразоват. Организаций /[Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2015.- 383 с : ил.
4. Бугаев В. Грипп шагает по России / В. Бугаев // Гражд. защита. - 1998. - N: 10. - С. 14-18.
5. Рябова Т.В., Мазо В.Б. Диалоги о вирусах или тайны третьего царства// Биология в школе, / – 2008 - №7.
6. Свальнова В. Грипп: привет всей семье. / Свальнова В. // Здоровье. - 2001. - N 11. - С. 64-67.
7. Сутормин О. Поговорим о воздухе, которым мы дышим. Сибирский Федеральный Университет 2000 г.
8. [https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/influenza-\(seasonal\)](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(seasonal)) Что такое грипп?
9. <https://tass.ru/spec/gripp> Как отличить грипп от ОРВИ и ОРЗ?
10. <https://ru.m/Wikipedia/org/wiki/> Грипп.
11. <https://ncov.blog/countries/ru/> Официальная статистика заболевания коронавирусом в России.

Приложения

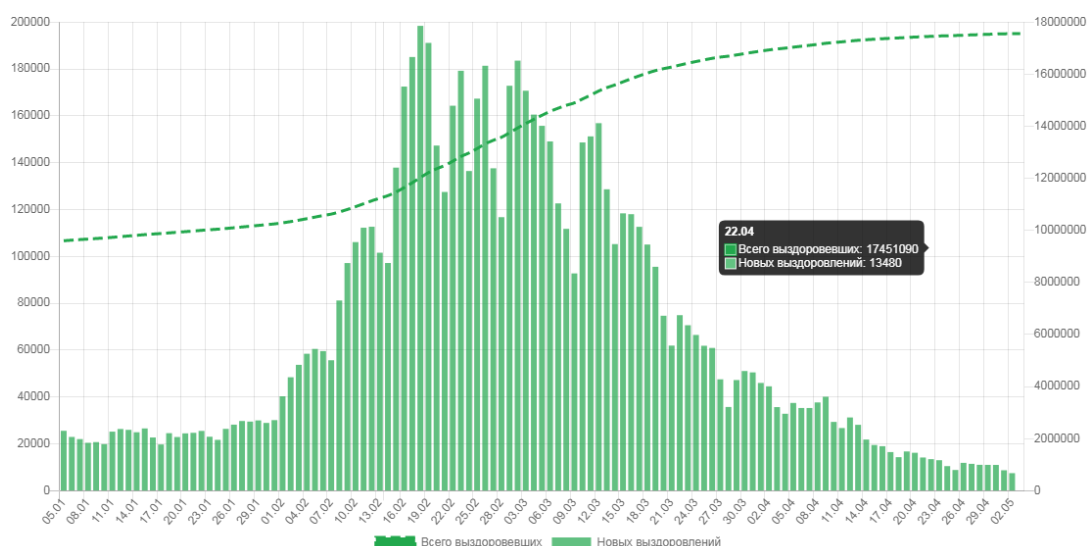
Приложение 1.



Приложение 2



Приложение 3



Приложение 4

Анкета «Исследование знаний о болезни гриппа»

1. Возбудителями гриппа являются:

А) бактерии Б) вирусами В) не знаю

2. Какие пути распространения гриппа вы знаете?

А) через бытовые предметы Б) воздушно-капельным путем

В) кровь Г) другое

3. Антибиотики применяются при лечении гриппом?

А) да Б) нет В) не знаю

4. Назовите 5 симптомов заболевания гриппом.

5. Даёт ли осложнения на органы человека перенесённое им заболевание гриппом:

А) да Б) нет В) не знаю

6. Может ли заболевший человек гриппом продолжать вести себя в быту (питание, ванна, пользоваться общими предметами и т.д.) в семье?

А) да Б) нет В) категорически нет Г) Не знаю

7. Назовите 3-4 рекомендации, как обезопасить окружающих от больного гриппом человека?

8. Что делать, если вы почувствовали недомогание и поняли, что заболели:

А) самому лечиться своими лекарствами

Б) отправиться к врачу и выполнять его рекомендации

В) ничего не делать, само пройдёт

9. Вы знаете, что такое вакцинация (введение вакцины с целью создания активного специфического иммунного ответа иммунной системы организма против возбудителя инфекции) и вы лично будете вакцинироваться?

А) да Б) нет В) не знаю Г) спрошу у родителей

10. Считаете ли вы необходимым для себя соблюдение режима лечения (пройти полный курс лечения)?

А) да Б) нет В) не знаю