

Исследовательский  
проект  
«Сколько воздуха  
помещается в  
классной комнате?»

Выполнила ученица 4 «ф» класса  
МОУ СОШ №16

Кравцова Елизавета

Руководитель: Хомякова Ю.Е.

# Цель исследования

Я хочу узнать:  
сколько воздуха  
содержится в  
закрытой классной  
комнате . Как  
изменяется качество  
воздуха после  
проветривания.





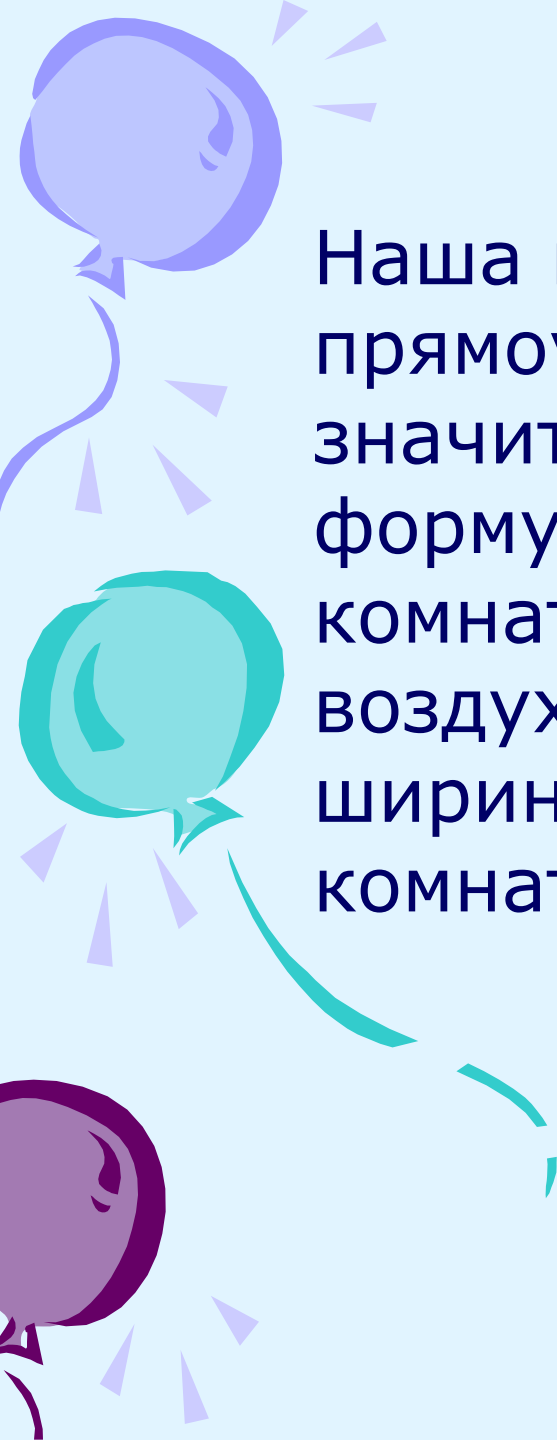
# Гипотеза

Я считаю, что воздуха в закрытой классной комнате очень много и поэтому совсем необязательно ее проветривать, тем более ,когда на улице холодно.



# План исследования

1. Научиться вычислять объем прямоугольного параллелепипеда (классная комната имеет такую форму).
2. Узнать, сколько воздуха расходует человек.
3. Рассчитать на сколько хватит воздуха, который содержится в классной комнате.
4. Сделать выводы.



Наша классная комната имеет форму прямоугольного параллелепипеда, значит ее объем можно вычислить по формуле  $V=abc$ , где  $V$  - объем комнаты,  $a$  значит количество воздуха в ней,  $a$  - длина комнаты,  $b$  - ширина комнаты и  $c$  - высота комнаты.

С помощью Датчика расстояния измерим длину, ширину и высоту комнаты.





## Go!Motion

- Available even without motion
- As a variety of experiments
- Which also feature an integrated 100 Hz
- An absolute value back and forth
- An integrated 100 Hz sensor
- An integrated 100 Hz sensor
- An integrated 100 Hz sensor
- An integrated 100 Hz sensor
- An integrated 100 Hz sensor



Vernier  
Measure. Analyze. Learn.

## Go!Motion



Наши измерения:

8 м - длина комнаты, 5 м - ширина комнаты и  
3 м - высота комнаты.



## Кабинет №6




$$V = 8 \text{ м} \cdot 5 \text{ м} \cdot 3 \text{ м} = 120 \text{ м}^3$$

Получили, что в комнате содержится почти что 120 кубических метров воздуха.



Сколько приходится на одного человека?

Объем воздуха кабинета разделим на количество человек, находящихся в классе :


$$120:8=15 \text{ м}^3$$



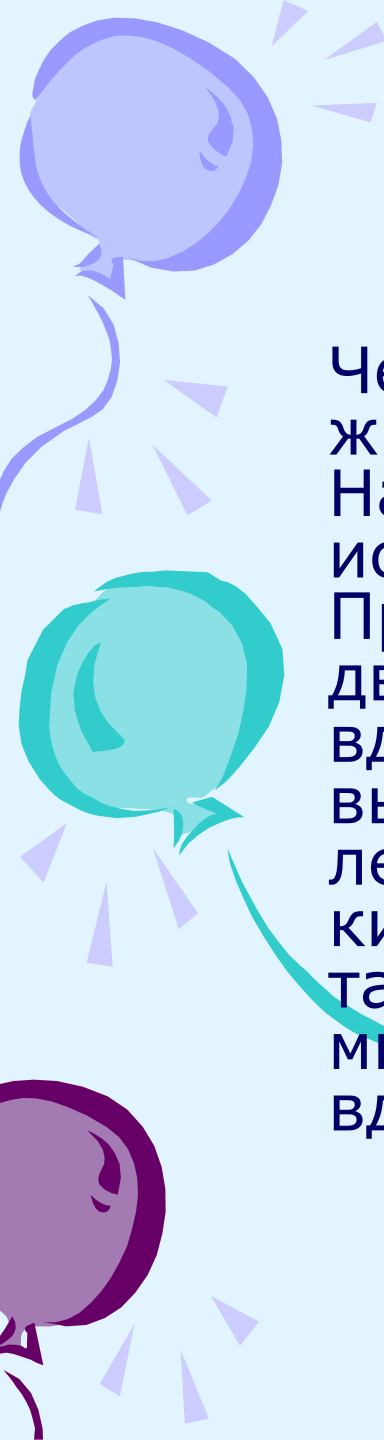
# Сколько весит воздух?

Вес воздуха составляет около 1 кг 200г на каждый кубический метр.

1 кубический дециметр воздуха равен 1 литру.

$$120 \text{ м}^3 = 144000 \text{ дм}^3 = 144000 \text{ л.}$$

Значит, в классной комнате может поместиться до 144000 литров воздуха.



# Как мы дышим?

Человек, как и большинство сухопутных животных, дышит атмосферным воздухом. Наша дыхательная система приспособлена исключительно для наземной жизни.

Процесс дыхания состоит из двух движений – из вдоха и выдоха. Во время вдоха воздух входит в легкие, а во время выдоха – выходит из них. При выдохе из легких выходит воздух, в котором вместо кислорода содержится углекислый газ, а так же водяной пар. Обычно за одну минуту человек совершает от 20 до 25 вдохов и выдохов



# Сколько воздуха вмещают наши легкие?



При нормальном спокойном дыхании за один вдох в наши легкие вмещается 500 грамм воздуха; это означает, что через легкие проходит от 8 до 12 литров воздуха за 1 минуту, если человек отдыхает или неторопливо идет.

Часто бывает так, что организму необходимо большее количество воздуха – например, когда человек совершает какое-нибудь усилие. В этом случае за один вдох легкие способны вместить до двух литров воздуха, и за минуту через легкие может пройти около 100 литров воздуха. Это объясняется тем, что при совершении физических усилий человек начинает дышать в четыре раза быстрее.



## Эксперимент

Я решила узнать, сколько времени может выдержать человек без воздуха. Для этого провели эксперимент. Все ребята глубоко вздохнули, закрыли рот и нос ладошкой. Результаты эксперимента вы видите на слайде. Средняя продолжительность задержки дыхания у девочек - 45 сек, у мальчиков – 54 сек.



Человек не может прожить без кислорода!





# Что происходит с воздухом, который мы вдыхаем?

Мы вдыхаем воздух при помощи рта и носа, и после этого он через глотку и трахею попадает в легкие. Каждое из двух легких состоит более чем из трехсот миллионов мельчайших воздушных пузырьков; эти пузырьки называют альвеолами.

В альвеолах происходит газообмен между воздухом и кровью. Кровь циркулирует по мельчайшим кровеносным сосудам – капиллярам, которые окружают альвеолы. Через тонкую оболочку альвеол кислород из воздуха проникает в капилляры и попадает в кровь. Взамен кислорода из крови выделяется углекислый газ, который растворяется в воздухе внутри альвеол и выходит из них при выдохе.



## Влияние уровня углекислого газа в помещении на состояние человека

Уровень CO <sub>2</sub> , ppm	Качество воздуха и его влияние на человека
Атмосферный воздух 300–400 ppm	Идеальный
400–600 ppm	Нормальное качество воздуха
600–800 ppm	Появляются единичные жалобы на качество воздуха
800–1000 ppm	Более частые жалобы на качество воздуха
Выше 1000 ppm	Общий дискомфорт, слабость, головная боль, проблемы с концентрацией внимания, растет число ошибок в работе
Выше 2000 ppm	Может вызвать отклонения в здоровье людей, количество ошибок в работе сильно возрастает, 70 % сотрудников не могут сосредоточиться на работе



С помощью датчика содержания CO<sub>2</sub> измерим качество воздуха в классной комнате.



Содержание CO<sub>2</sub> в классе выше нормы :2019 ppm



Содержание CO<sub>2</sub> после проветривания в  
норме: 200ppm.



Измерение уровня CO<sub>2</sub> в кабинете №4.



Я порекомендовала проветрить кабинет №4, т.к. содержание CO<sub>2</sub> выше нормы.





# Выводы

Получается, что если комнату не проветривать, то воздуха пригодного для дыхания хватит совсем не надолго. Поэтому в комнате соблюдать режим проветривания. К таким выводам я пришла благодаря математике. Ведь, зная формулы для вычисления объема прямоугольного параллелепипеда и соотношения между единицами объема, я смогла решить задачу о количестве воздуха и познакомилась с основами здорового образа жизни.



# Ресурсы

Математика-5: Учебн. Для 5 кл. общеобразоват. учреждений / Г.В. Дорофеев, И.Ф.Шарыгин и др. – М. Просвещение, 2004

Что? Зачем? Почему? Большая книга вопросов и ответов / Пер. К.Мишиной, А. Зыковой. – М.: Изд-во Эксмо, 2002