

# Концентрация CO<sub>2</sub> в классе с Cobra SMARTsense



Биология

Физиология человека

Дыхание



Уровень сложности



Кол-во учеников



Время подготовки



Время выполнения

лёгкий

2

10 Минут

45+ Минут

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f5f73787185be000303668d>

PHYWE



## Информация для учителей

### Описание

PHYWE

CO<sub>2</sub> в классе

Изучение углекислого газа (CO<sub>2</sub>) является предметом обсуждения нескольких уроков. Основное внимание уделяется проблеме ускоренного изменения климата, вызванного CO<sub>2</sub>, и сокращению выбросов углекислого газа.

В дополнение к этим важным климатическим условиям, содержание CO<sub>2</sub> в воздухе также влияет на наше общее самочувствие. В замкнутом пространстве с большим количеством людей воздух быстро кажется "истощенным".

## Дополнительная информация для учителей (1/4)

Предварительные  
знания



Учащиеся должны иметь общие базовые знания о дыхании человека и составе воздуха. Кроме того, полезны базовые знания о фотосинтезе.

Принцип



В классе по несколько часов сидят вместе много учеников. Особенно зимой, когда мало вентиляции, концентрация CO<sub>2</sub> в помещении увеличивается, и ее можно измерить.

## Дополнительная информация для учителей (2/4)

Цель



Учащиеся должны понимать, что их дыхание увеличивает содержание CO<sub>2</sub> в воздухе, особенно в замкнутом пространстве.

Задачи



Ученики должны использовать датчик Cobra SMARTsense- CO<sub>2</sub> для измерения содержания CO<sub>2</sub> в классе в разное время в течение учебного дня.

## Дополнительная информация для учителей (3/4)

### Состав воздуха

| Компонент                               |                              | Доля в %    |
|---|------------------------------|-------------|
| Азот                                    |                              | 78,02       |
| Кислород                                |                              | 20,95       |
| Благородные газы и другие микроэлементы |                              | <1          |
|   | <b>Из них CO<sub>2</sub></b> | <b>0,04</b> |

## Дополнительная информация для учителей (4/4)

### Человеческое дыхание

- При вдохе мы вдыхаем воздух через рот и нос. Это попадает в наши легкие.
- В легких есть более крупные дыхательные пути (бронхи) и более мелкие дыхательные пути (бронхиолы).
- Эта тонко разветвленная сеть делится все дальше и дальше: в конце находятся альвеолы или легочные альвеолы, в которых происходит газообмен. Здесь кислород переносится в кровь и CO<sub>2</sub> выпускается в воздух, который затем выдыхается.
- Это меняет состав воздуха.

| Компонент воздуха на выдохе      | Доля в %    |
|----------------------------------|-------------|
| Азот                             | 78          |
| <b>Кислород</b>                  | <b>17</b>   |
| <b>CO<sub>2</sub></b>            | <b>0,04</b> |
| Благородные газы и микроэлементы | <1          |

Изменение состава воздуха из-за газообмена в легких: азот (78%), **Кислород (17%)**, **двуокись углерода (0,04%)**, инертные газы и другие микроэлементы (1%)

## Инструкции по технике безопасности



- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.

## Информация для студентов

PHYWE



## Информация для студентов

### Мотивация

PHYWE

CO<sub>2</sub> в классе

На большинстве уроков, и вы, наверное, тоже это знаете, кто-то кричит: "Откройте окно. Я очень хочу спать!" или в комнату заходит новый учитель, и перед "Добрыйм утром" появляется "Немедленно откройте все окна!"

Когда мы дышим, мы используем кислород из окружающего нас воздуха. При этом мы обменчиваем кислород на углекислый газ (CO<sub>2</sub>) в наших альвеолах. Мы выдыхаем этот CO<sub>2</sub>. Таким образом, содержание CO<sub>2</sub> в классе увеличивается, а уровень кислорода снижается.

Чтобы понять этот принцип, необходимо провести следующие эксперименты.

## Материал

| Позиция | Материал  | Пункт №. | Количество |
|---------|---|----------|------------|
| 1       | Cobra SMARTsense - углекислый газ, 0 ... 100000 ppm (Bluetooth + USB) | 12932-01 | 1          |
| 2       | measureAPP - бесплатное измерительное программное обеспечение всех пр | 14581-61 | 1          |

## Материал

PHYWE

| Позиция | Материал  | Пункт №. | Количество |
|---------|---|----------|------------|
| 1       | <a href="#">Cobra SMARTsense - углекислый газ, 0 ... 100000 ppm (Bluetooth + USB)</a> | 12932-01 | 1          |
| 2       | <a href="#">measureAPP - бесплатное измерительное программное обеспечение всех пр</a> | 14581-61 | 1          |

## Подготовка (1/2)

PHYWE

Для измерения с помощью **Датчики Cobra SMARTsense** сайт **PHYWE measureAPP** требуется.  
 Приложение можно бесплатно загрузить из соответствующего магазина приложений (QR-коды см. ниже).  
 Перед запуском приложения убедитесь, что на вашем устройстве (смартфон, планшет, настольный ПК) **Bluetooth** активирован .



iOS



Android



Windows

## Подготовка (2/2)

PHYWE

- Активируйте Bluetooth на мобильном устройстве.
- Включите датчик Cobra SMARTsense-CO<sub>2</sub>, нажав кнопку питания.
- Откройте программу measureAPP и выберите датчик "CO<sub>2</sub>".
- Измеренные значения отображаются в ppm (частиц на миллион) (объемная доля). 1000 ppm соответствует 0,1%.
- Калибровка датчика производится на открытом воздухе нажатием кнопки питания в течение 7 секунд.  
Концентрация CO<sub>2</sub> в 2020 г.: около 410 ppm. Значение колеблется сезонно максимум на 10 ppm и ежегодно увеличивается из-за сжигания ископаемого топлива.

датчик Cobra SMARTsense CO<sub>2</sub>

## Выполнение работы

PHYWE

### Выполнение измерения

- Измеренные значения отображаются после включения Cobra SMARTsense- CO<sub>2</sub> и подключения его к PHYWE measureAPP.
- Повторите измерение в соответствии с поставленными задачами:
  - В самом начале урока, после первого урока, после длительного перерыва, после того, как урок проходил в другой помещении (физкультура, ...), после того, как уроки проходили весь день в одной комнате, и, наконец, просто после одного вдоха в датчик.
  - Прочтите значение в PHYWE measureAPP и введите его в таблицу Протокола.



## Протокол

### Задача 1



В каких количествах и какие вещества находятся в воздухе?

благородные газы и другие микроэлементы: 78% (из них 50% - углекислый газ); кислород: 21%; азот: 1%.

кислород: 78%; азот: 21%; углекислый газ: 1%.

азот: 78%; кислород: 21%; благородные газы и другие микроэлементы:<1% (из них 0,04% - углекислый газ)

углекислый газ: 78 %; азот: 21 %; кислород: 1

## Задача 2

PHYWE

Плохое качество воздуха из-за высокой доли двуокиси углерода в воздухе помещения снижает концентрацию и производительность.

 О правильно О неправильно**✓ Проверить**

Растения берут кислород из воздуха и в результате фотосинтеза снова выделяют углекислый газ. Вот почему комнатные растения не помогают улучшить воздух в помещении.

 О правильно О неправильно**✓ Проверить**

## Задача 2

PHYWE

Плохое качество воздуха из-за высокой доли двуокиси углерода в воздухе помещения снижает концентрацию и производительность.

 О правильно О неправильно**✓ Проверить**

Растения берут кислород из воздуха и в результате фотосинтеза снова выделяют углекислый газ. Вот почему комнатные растения не помогают улучшить воздух в помещении.

 О правильно О неправильно**✓ Проверить**