

Тема 2. Преобразования воздуха в ходе дыхания живых существ

Оборудование и материалы:

проектор, компьютер, презентация «Потребности живых существ», ЦОР «Конструктор моделей о дыхании. Модуль для ученика и модуль для учителя» (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов -> 6 класс -> биология -> Новая биология (вводный модуль), ЦОРы с диска «О чем этот диск», «Опыт с шариком», «Опыт по выжиганию кислорода», «Изменение состава воздуха при дыхании» (раздел «Что такое воздух и как он меняется во время дыхания»), «Что такое горение?», «Человек под колпаком» (раздел «Главный секрет дыхания»).

Для демонстрационных опытов:

воздушный шарик (2–3 штуки), пробирки, кислород (кислородная подушка покупается в аптеке), углекислый газ (получить с помощью учителя химии действием кислоты на мрамор), чашка Петри, известковая вода (приготовить из оксида кальция с помощью учителя химии), лучинка, спички, прибор «Дыхательные клапаны» (желательно), зеркальце или стекло.

У учеников: «Руководство» (модуль 1).

Что должно произойти с учениками за время изучения темы?

Личностные результаты:

- опыт обоснования своей точки зрения;
- коррекция представлений о потребностях живых существ нашей планеты, в том числе человека;
- опыт познавательного движения, опирающегося на результаты экспериментов (принципиальная познаваемость мира).

Метапредметные результаты:

- опыт построения и схематического представления гипотез исследования;
- опыт планирования эксперимента и проведения эксперимента;
- опыт фиксации хода эксперимента, его результата и интерпретации результата (извлечения выводов);
- опыт извлечения информации из диаграммы и схематического рисунка хода опыта;
- опыт составления сравнительной таблицы и работы с ней.

Предметные результаты:

- представление о биологических опытах, доказывающих преобразования воздуха в ходе дыхания;
- знание состава вдыхаемого (атмосферного) и выдыхаемого человеком воздуха;
- умение обнаружить в опыте кислород и углекислый газ;
- использование знаний о дыхании для обоснования значения проветривания помещений для здоровья человека.

Примерный ход работы:

1. **Демонстрация и краткое обсуждение [презентации «Потребности живых существ»](#).**
2. **Постановка вопросов для дальнейшего изучения**
Учитель спрашивает, зачем нужны вода, пища, воздух. Получив ответ «для жизни», «чтобы жить» и т.п., показывает ученикам бессмысленность такого ответа. Если ученики дают содержательные, но противоречивые ответы, то учитель помогает им заметить, что они дают разные ответы, следовательно, точный ответ нам не известен. Возникает задача разобраться, для чего конкретно нужен каждый ресурс окружающей среды. Учитель предлагает начать изучение с вопроса о воздухе и демонстрирует ЦОР «О чём этот диск».

3. **Обращение к процессу изменения воздуха при прохождении через тело живого существа и построение гипотез о различиях вдыхаемого и выдыхаемого воздуха**

Как перейти к выдвижению гипотез о превращениях воздуха в ходе дыхания? [Давайте подумаем](#).

Как лучше организовать работу по выдвижению и фиксации гипотез? Использование ресурса [«Конструктор гипотез о дыхании»](#) из Единой коллекции цифровых ресурсов позволяет существенно экономить время и более чётко формулировать гипотезы исследования. С помощью конструктора гипотез выясняется, какие гипотезы (обычно две или три на класс) ученики будут проверять. Ученики заносят в рабочую тетрадь схематические записи гипотез, предложенных в классе.

Чтобы узнать, как мысли учеников находят своё воплощение в схемах, [выполните задание](#).

К счастью, конструктор гипотез отсекает разнообразные избыточные возможности и сводит ВСЕ детские предположения к ДВУМ проверяемым гипотезам: об изменении объёма (количества) воздуха (1) и об изменении состава (качества) воздуха (2).

4. **Планирование эксперимента по сравнению объема вдыхаемого и выдыхаемого воздуха**

Дети [приходят к идее опыта](#) с воздушным шариком (полиэтиленовым мешком и т.п.).

Далее работа с ЦОР (диск: «Опыт с шариком»).

Построение гипотез и [предсказаний](#) в соответствии с гипотезами и просмотр анимаций всех трех возможных результатов опыта. Далее – [повторение опыта](#) с реальным воздушным шариком. Ученики заносят в тетрадь схематическое изображение хода опыта, [результат и вывод из опыта](#).

Вычеркиваются опровергнутые гипотезы, если они были.

Учитель. Сколько гипотез мы проверили опытом с шариком? (Только гипотезы про количество воздуха, но не про изменение его состава.)

5. **Анализ опыта Гука**

Учитель. Кто хочет зачитать свою запись **о ходе** этого опыта?

Обсуждение **результата** опыта (запись в скобках: «Что мы увидели?»).

Обсуждение **вывода** из опыта (запись в скобках: «Что из этого следует?»).

Учитель. Что предположил, какую гипотезу выдвигал Гук? (В тексте об этом не сказано.) Можем записать свои догадки.

6. **Демонстрация и анализ опыта с лучинкой**

Учитель. Таким образом, Гуку удалось показать, что воздух меняется... (Как? – По составу.) Но каков состав воздуха? Давайте исследуем.

Учитель. У меня три пробирки. В одной – кислород, принесённый из аптеки. В другой – углекислый газ, взятый в кабинете химии. Что в третьей – открытой пробирке? (Воздух.) Как определить, где кислород, а где углекислый газ? Может быть, кто-то знает, как определить наличие кислорода? (Горение.)

Учитель. У меня есть лучинка. Действительно, химики используют её для проверки того, поддерживает ли газ горение. Посмотрим, что происходит с лучинкой, если опустить её в кислород.

Фиксация **результата опыта** в виде рисунка и в виде текста («Что мы увидели?»). Тлеющая лучинка вспыхивает.

Дети отмечают, что лучинка вспыхнула, но потом погасла. Учитель спрашивает почему. (Кислород в пробирке кончился.)

Учитель. А что произойдет с лучинкой, если опустить её в углекислый газ?

Фиксация **результата опыта** в виде рисунка и в виде текста («Что мы увидели?»). Тлеющая лучинка гаснет.

Учитель. В воздухе есть не только кислород и углекислый газ. В воздухе много газа азота. Азот тоже НЕ поддерживает горение.

Извлечение **вывода из опыта** («Что из этого следует?»). Тлеющую лучинку можно использовать для определения наличия кислорода (как индикатор).

7. **Демонстрация и анализ опыта с известковой водой**

Учитель. В этой пробирке так называемая известковая вода – специальная жидкость, взятая в кабинете химии. (Если ученики спросят, то можно пояснить: профильтрованный раствор гашеной извести, о котором вы подробнее узнаете на уроках химии.)

Учитель. Посмотрим, что происходит с известковой водой, если добавить ее к углекислому газу.

Фиксация **результата опыта** (в виде рисунка и в виде текста). Известковая вода помутнела.

Учитель. Посмотрим, что происходит с известковой водой, если добавить ее к кислороду.

Фиксация **результата опыта** (в виде рисунка и в виде текста). Известковая вода не изменилась (осталась прозрачной).

Учитель. Другие газы, например азот, которого много в воздухе, также НЕ вызывают помутнения известковой воды. Можно ли использовать известковую воду для определения наличия кислорода? Извлечение **вывода из опыта**: известковую воду можно использовать для определения наличия углекислого газа (как индикатор).

Внимание! Ученики часто путают наличие одного с отсутствием другого, думая, например, что горящей лучинкой проверяется не только наличие кислорода, но и отсутствие углекислого газа. Что делать в этом случае? [Давайте подумаем.](#)

8. **Анализ состава воздуха с помощью лучинки и известковой воды**

Учитель. Теперь вернёмся к воздуху. Как нам узнать, есть ли в составе воздуха кислород и углекислый газ? Что нам надо сделать? (Зажечь лучинку и держать на воздухе. Налить известковую воду в пробирку.)

Опыты проводятся. Выясняется, что лучинка тлеет, но не вспыхивает так ярко, как в чистом кислороде (**результат**). Значит, кроме кислорода в воздухе есть и другие газы (**вывод**).

Выясняется, что в пробирке вода не мутнеет. Может быть, углекислого газа в воздухе очень мало? Нужно увеличить контакт воздуха с известковой водой (либо вести опыт долго, либо увеличить площадь соприкосновения воздуха с известковой водой – взять плоскую чашку). В чашке Петри известковая вода мутнеет, если стоит достаточно долго (**результат**). Значит, в воздухе есть немного углекислого газа.

Записываем **выводы о составе воздуха**: есть какое-то количество кислорода и какое-то количество углекислого газа.

9. **Сколько кислорода в атмосферном воздухе? Опыт по выжиганию кислорода. [Рекомендации по работе с цифровым](#)**

ресурсом

Вывод из опыта записывается в рабочую тетрадь: примерно 1/5 часть.

10. Составление таблицы состава атмосферного воздуха

Ученики формулируют, что нужно записать в первую и вторую колонки таблицы (на основании опытов и рассуждений), а учитель сообщает им данные для третьей колонки.

Газы атмосферного (вдыхаемого) воздуха	Отношение к горению	Действие на известковую воду	Доля в воздухе (данные дает учитель, так как это нельзя определить с помощью наличного оборудования)
Кислород	Поддерживает	Не действует	21%
Азот	Не поддерживает	Не действует	78%
Углекислый газ	Не поддерживает	Вызывает помутнение	0,03%

11. Проверочная работа «Что такое воздух».

12. Как меняется состав вдыхаемого воздуха при дыхании?

Демонстрация и анализ опыта с прибором Мюллера («Дыхательные клапаны»)

Учитель. Что осталось узнать, чтобы разобраться как меняется состав воздуха при дыхании? (Состав выдыхаемого воздуха.)

Учитель. Чтобы сравнить состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха по количеству углекислого газа, используется прибор Мюллера. В разделе 3 диска учитель открывает [ресурс «Изменение состава воздуха при дыхании»](#) и показывает ученикам анимацию в первой части ресурса, объясняя работу прибора Мюллера. В рабочей тетради ученики показывают на приборе Мюллера путь вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. Затем учитель продолжает движение по ресурсу.

Если демонстрационный опыт с прибором Мюллера проводится реально в классе, то важно следующее: при выдвижении гипотез об изменении состава воздуха при дыхании нужно дойти до показанного на рисунке положения экрана и остановиться на нем не нажимая кнопку «Готово», так как при нажатии «Готово» откроется экран с фотографией уже проделанного опыта, а это будет нужно несколько позже.

Изменения состава воздуха при дыхании



В пробирках – известковая вода. Если во **вдыхаемом** воздухе **столько же** углекислого газа, как и в **выдыхаемом**, где известковая вода помутнеет сильнее?

- в пробирке А
- в пробирке Б
- одинаково

Готово!

Проводится настоящий опыт (демонстрационно). Ученик выходит к доске и делает два (не больше!) вдоха-выдоха через прибор. Класс записывает результат и вывод из опыта, решая тестовые задания из цифрового ресурса.

Учитель. Как записать результат опыта? Давайте посмотрим варианты, предложенные в ресурсе. Ученики выбирают ответ. Если есть ученики, выбравшие неверный ответ, то учитель сначала показывает, что будет в этом случае.

Учитель. Как записать вывод из опыта? Давайте посмотрим варианты, предложенные в ресурсе. Ученики выбирают ответ. Если есть ученики, выбравшие неверный ответ, то учитель сначала показывает, что будет в этом случае.

13. Составление таблицы сравнения состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха

При нехватке времени на уроке выполняется учениками дома по данным диаграмм в «Руководстве».

Газы воздуха	Атмосферный (вдыхаемый)	Выдыхаемый
Кислород		
Азот		
Углекислый газ		

14. [Проверочная работа «Состав воздуха»](#)

Текст проверочной работы для распечатки вы найдёте среди ресурсов к урокам.