

Урок-исследование на тему: «Звук»

Учитель: Александрова З.Н.

Цели:

- 1) Выявить физическую природу звука и дать его основные характеристики и виды (музыкальные, шумы).
- 2) Продолжить формирование диалектического мировоззрения учащихся.
- 3) Продолжить обучение учащихся навыкам исследовательской работы, работы в группах, умению выступать с научными докладами.
- 4) Показать единство материальности мира.

Оборудование: волновая машина, прибор для демонстрации продольных и поперечных волн, камертоны (два), плакаты с рисунками на музыкальную тему, аудиозапись «Ростовские звоны (колокола)», видеофильм «Пейзажи природы», плакат «Строение гортани человека».

Звучит звонница.

Учитель. Ребята, сейчас вы услышали великолепные звуки колоколов. Издавна на Руси звон колоколов не был просто звуком. Он таил в себе огромное величие русского народа, возвещал о праздниках и торжествах, звучал в скорбные минуты. Неоднозначность колокольного звона символизирует неоднозначность звуков для человека в целом.

На сегодняшнем уроке я предлагаю вам исследовать, что такое звук для современного человека. В прошлый раз мы выбрали три исследовательские группы под условными названиями «Физики», «Лирики» и «Врачи», которые получили задания собрать информацию о звуке с точки зрения своей специальности. Давайте их послушаем.

Слово предоставляется физикам.

Причиной всех звуков является вибрация (колебания) хотя обычно это незаметно. Незаметно, потому, что тело, чтобы быть услышанным должно сделать от 16 до 20 000 колебаний за 1 секунду. Иначе говоря, частота слышимого звука от 16 до 20 000 Гц. Звук – это упругие волны, распространяющиеся в газах, жидкостях, твёрдых телах и воспринимаемы ухом человека и животных. Механические волны, которые вызывают ощущение звука, называют звуковыми волнами.

Волны разделяют на поперечные и продольные. **Опыт, демонстрирующий поперечные и продольные волны.** Звуковые волны представляют собой продольные волны, в которых происходит чередование сгущений и разрежений.

Скорость распространения звука неодинакова в различных средах: в воздухе звуковая волна распространяется со скоростью 330 м/с, в воде – 1500 м/с, в металлах – 6000 м/с, именно поэтому человек, ожидающий электричку на небольшой станции, нередко прикладывает ухо к рельсу.

Звуки делят на музыкальные и шумы.

Музыкальные звуки издают различные музыкальные инструменты. Например, струнные – скрипка, гитара и т.д.

Звуки, образующие набор частот, непрерывно заполняющих некоторый интервал, называются шумами (скрип дверей, визг пилы, шипение змеи и т.д.). Музыкальные звуки издают тела, совершающие колебания, повторяющиеся во времени или гармонические. Шумы издаются случайными, не повторяющимися колебаниями.

За единицу уровня громкости звука принят Белл (в честь американского ученого Грэхема Белла, изобретателя телефона). На практике чаще громкость измеряют в децибелах (дБ).

10 дБ – шёпот низкой частоты;

20 дБ – шёпот средней частоты;

40 дБ – тихий разговор;

50 дБ – разговор средней громкости;

70 дБ – шум пишущей машинки;

80 дБ – шум работающего двигателя грузового автомобиля;

100 дБ – громкий автомобильный сигнал на расстоянии 5-7 м от него;

120 дБ – шум работающего трактора на расстоянии 1 м от него;

130 дБ – порог болевого ощущения.

Учитель. Условия, необходимые для существования звука:

1. Имеется источник звука.

2. Имеется упругая среда между ухом и источником звука (опытами доказано, что в вакууме звук не распространяется);

3. Частота колебаний источника звука находится между 16 Гц и 20000 Гц.

Для описания звука используют частоту и амплитуду колебания.

Слово предоставляется лирикам.

Мы живем в мире звуков, которые позволяют нашему мозгу получать информацию о том, что происходит вокруг нас.

Пытаются шептать клочки афиш,

Пытается кричать железо крыш.

И в трубах петь пытается вода,

И так мычат бессильно провода,

И мы всегда людей других зовём,

Мы слышим звуки, все мы в них живём!

Звуковые волны переносят энергию, которая как всякая энергия, может использоваться человеком. Но главное – это огромный диапазон выразительных средств, которым обладают речь и музыка, делает звук высокоэффективным средством связи и общения. Ещё с древних времён звуки служили людям средством связи и общения друг с другом, средством познания мира и овладения тайнами природы. Звуки – наши неизменные спутники.

Они неодинаково воздействуют на человека: радуют и раздражают, умиротворяют и придают силы, ласкают слух и пугают своей неожиданностью.

Звуки дают нам очень большую информацию об окружающем нас мире. Вот как описал восприятие мира человек, лишенный зрения.

*«Думают иные – те, кто ясно видят,
Звезды, Солнце, радугу, Луну:
Как она без зренья красоту опишет,
Как поймёт без глаз и звуки и весну?
Я услышу запах и росы прохладу,
Лёгкий шелест листьев я ловлю,
Утопая в сумрак, я пойду в саду
И мечтать готова, и сказать: Люблю...
Пусть я вовсе не имею зренья,
Но имею больше – чувств живых простор:
Слухом и послушным вдохновеньем
Я соткала жизненный узор...»*

А какие замечательные звуки издают музыкальные инструменты. Они заставляют человека радоваться, вспоминать прекрасные минуты, плакать. Люди с огромным удовольствием слушают музыку.

*Играют скрипки вальсы, играют от души.
И некуда деваться от их чудной красоты.
И музыка как ветер,
Ведёт тебя, ведёт,
И задувает свечи
Былых дневных забот.
Заманчиво и сладко, волшебно и чудно,
Играют скрипки вальсы,
Забытые давно...*

Предоставляется слово врачам.

Голос, в физиологическом смысле – тоны, произвольно или непроизвольно издаваемые животными организмами при прохождении более или менее сильной струи воздуха через гортань. Органом голоса является, следовательно, гортань, представляющая перепончатую язычковую трубу. Дыхательная трубка прикрыта упругой перепонкой, снабжённой посередине линейной, идущей сзади наперед щелью, через которую проходит воздух при дыхании. Края этой щели, представляемые истинными голосовыми связками, при более или менее сильном проталкивании через них воздуха, приходят в колебания. Различным натяжением этих связок, производимым игрой гортанных мышц, эти колебания изменяются как со стороны их амплитуды, так и числа их. Этим достигаются разнообразные изменения голоса.

При обыкновенных условиях воздух, приводящий в движение голосовые струны, доставляется к ним из лёгких через бронхи, дыхательную трубку и нижний отдел гортани. Роль меха, прогоняющего воздух, играет

грудная клетка, сжимающаяся под влиянием мышечных сил и выталкивающая из лёгких воздух. При издавании голосовых звуков голосовая часть щели суживается, дыхательная же часть щели остается открытой в форме небольшого треугольника. Высота тона голоса зависит, во-первых, от длины голосовых связок: дети и женщины имеют более высокий тон потому, что голосовые связки их короче связок взрослого мужчины. До периода половой зрелости оба пола обладают гортанью одинаковых размеров; затем только у мужского пола размеры гортани увеличиваются почти вдвое, а у женщин она остаётся в малом виде.

Звуками наполнен весь человеческий организм. Стучит сердце, колеблются голосовые связки. Очень давно люди используют звуки как диагностический метод исследования человека.

Предлагается черный ящик.

Ребята, предлагаем вам узнать, что находится в черном ящике. Определение этого прибора мы взяли из медицинской энциклопедии.

– Диагностический прибор, состоящий из капсулы с мембраной, соединённой двумя звукопроводами, оканчивающихся оливами. Что находится в черном ящике? (Фонендоскоп)

Особое внимание необходимо уделить влиянию на организм человека шумов. Доказано, что шумовое влияние может ухудшить слух человека вплоть до полной глухоты. Исследовано, что люди, живущие в сельской местности, имеют меньшее заболевание ушей на 45%, по сравнению с городскими жителями. Поэтому сейчас активно ведётся борьба с шумом и популяризуется звукоизоляция.

Учитель. Есть ли какие-нибудь вопросы к исследовательским группам?

Лирики. У меня вопрос к физикам. Какие физические величины характеризуют громкость звука и его тональность?

Физики. Как любая волна звук описывается амплитудой колебания и частотой. Чем больше амплитуда, тем звук громче, а вот частота характеризует тональность звучания. Чем выше звук, тоньше, тем большее количество колебаний совершает звучащее тело. **Эксперимент. Зависимость тональности от частоты звучания.**

А вот у нас есть вопрос ко всем собравшимся.

На кассете записано несколько звуков. Сможете ли вы отличить музыкальный звук от шума?

Условия распознавания, (можно предложить учащимся при звучании шума поднять красную карточку, а при звучании музыкального звука – зелёную).

Звучат звуки. Класс классифицирует их.

Учитель. Мне кажется, сегодня мы достаточно тщательно исследовали физическое явление – звук.

Теперь подведем итоги урока. (Подводят учащиеся)

– Звук – это продольная волна с частотой от 16 до 20 000 Гц.

– Для существования звука необходимо колеблющееся тело и упругая среда между ухом и колеблющимся телом.

– Скорость звука зависит от среды, в которой он распространяется.

– Звуки делятся на музыкальные и шумы. Музыкальные звуки издают тела, совершающие колебания, повторяющиеся во времени или гармонические. Шумы издаются случайными, не повторяющимися колебаниями.

Учитель. Прекрасно, ребята. Я надеюсь, что в вопросе о звуке ни у кого не осталось белых пятен. Домашнее задание. Подготовьте свой проект о защите наших домов от городского шума. Работать можно группами. Следующий урок – урок защиты проектов.

А этот урок я хочу закончить ещё одним фактом из применения звуков в жизни человека.

Современные психологи используют звуки музыки для восстановления сил человека, сочетая их с пейзажами природы. Той самой природы, которую с такой любовью описывает и изучает физика. В заключении я хочу предложить вам насладиться великолепной музыкой Чайковского в сочетании с величием природы и словами Гёте: *«Блажен, кто явственно узрел хотя бы скорлупу природы!»*. (Видеоотрывок «Пейзажи природы» с музыкой Чайковского).