

**МБОУ «Ливенская СОШ №2»
Красногвардейского района Белгородской области**

Урок физики в 9 классе

Источники звука. Звуковые явления.

Учитель физики
МБОУ «Ливенская СОШ №2»
Пузикова М. Н.

2011 г

Тема урока: Источники звука. Звуковые явления.

Цели урока:

Образовательные: актуализировать и расширить знания по разделу «Механические колебания и волны. Звук»; сформировать понятия: звук, источники звука, звуковые волны;

Развивающие: формирование познавательных интересов (активное восприятие информации, умение работать с книгой и информационными источниками Интернет); формирование и развитие интереса к предмету

Воспитательные: воспитание и формирование коммуникативных качеств, воспитание культуры логического мышления и самостоятельности.

Задачи урока:

1. Объяснить причинно-следственную связь между колеблющимся телом и звуковыми колебаниями.
2. Углубить представление о взаимосвязи и обусловленности явлений, их познаваемости.

Учебно-методическое обеспечение:

Перышкин А.В. Физика. 9 кл.: учебник для общеобразоват. учреждений /А.В.Перышкин, Е.М.Гутник. – 13-е изд., дораб. – М.: Дрофа, 2008.

Время реализации урока: 45 мин.

Авторский медиапродукт:

1. Выполнена в программе Power Point
2. вид медиапродукта: наглядная презентация учебного материала

Необходимое оборудование и материалы для урока: компьютер, мультимедийный проектор, экран, презентация к уроку. (Оборудование демонстрационное: камертон, молоточек камертона, мягкие музыкальные игрушки, погремушки, гитара, барабан, бубен, металлическая линейка, два стакана, шарик на нити). На столах у учащихся по 3 жетона (красный – оценка 5, зеленый – оценка 4, желтый – оценка 3).

Демонстрации:

1. Возникновение звуковых волн с помощью музыкальных инструментов (гитара, барабан, бубен).
2. Опыт с металлической линейкой, зажатой одним концом в тисках.
3. Звучание двух стаканов: с водой и без воды при ударе ложкой.
4. Опыт с камертоном и шариком, подвешенным на нити.

План проведения урока:

Этапы урока	Временная реализация
Актуализация опорных знаний	8 мин
Основная часть. Изучение нового материала	25 мин
Закрепление	6 мин
Подведение итогов урока	3 мин
Домашнее задание	1 мин
Рефлексия	2 мин

Ход урока.

I. Актуализация опорных знаний (8 мин)

1. Организационный момент.

А) Введение в тему урока: (слайд 1)

Послушай: музыка вокруг, она во всем – в самой природе,
И для бесчисленных мелодий она сама рождает звук.
Ей служат ветер, плеск волны, раскаты грома, звон капли,
Птиц несмолкаемые трели среди зеленой тишины,
И дятла дробь, и поездов гудки, чуть слышные в дремоте,
И ливень – песенкой без слов все на одной звенящей ноте.
А снега хруст! А треск костра! А металлическое пенье
И звон пилы и топора! А проводов степных гуденье!
...Вот потому-то иногда почудится в концертном зале,
Что нам о солнце рассказали, о том, как плещется вода,
Как ветер шелестит листвою, как, заскрипев, качнулись ели...
А это арфы нам напели, рояль, и скрипка, и гобой.

Стихотворение М. Ивенсена «Музыка».

- Ребята, изучению какой темы посвящается наш урок?

Б) Объявление темы и цели урока (слайд 2)

2. Фронтальный опрос (слайд 3)

1. Что такое механические волны?
2. Каких двух видов бывают механические волны?

II. Основная часть. Изучение нового материала. (25 мин)

Слайд 4.

Еще с древних времен звуки служили людям средством связи и общения друг с другом, средством познания мира и овладения тайнами природы. Звуки – наши неизменные спутники. Они по-разному действуют на человека: радуют и раздражают, умиротворяют и придают силы, ласкают слух и пугают своей неожиданностью. Звуки окружают нас с самого раннего детства. Самый первый звук – голос матери, первые игрушки – погремушки, затем – мягкие музыкальные игрушки. Вам всегда казалось, что звук – явление музыкальное, но сегодня мы попытаемся показать и доказать, что это и физическое явление. Что же такое звук?

Слайд 5.

С глубокой древности человека окружали звуки, иначе он не научился бы говорить. Вначале – только природные – рёв дикого животного, пение птиц, шелест листвы, раскаты грома, шум морского прибоя. Они позволяют нам получать информацию о том, что происходит вокруг. Вскоре люди научились передавать информацию на расстояние при помощи барабанов, во время охоты определять приближение стада животных.

Слайд 6.

Сейчас нас окружает море звуков, в том числе и вредных для здоровья: гул самолетов, рёв мотоциклов, урчание автомобилей, шум заводов и т.п. Так что же такое звук? Как он возникает? Чем одни звуки отличаются от других?

Звуки дают возможность общаться друг с другом, несут им разнообразную информацию, доставляют эстетическое наслаждение, предупреждают об опасности.

Слайд 7.

Раздел физики, в котором изучаются звуковые явления, называется акустикой.

Слайд 8.

Услышав какой-то звук, мы обычно можем установить, что он дошел до нас от какого-то источника. Рассматривая этот источник, мы всегда найдем в нем что-то колеблющееся. Если, например, звук исходит от репродуктора, то в нем колеблется мембрана – легкий диск, закрепленный по его окружности. Если звук издает музыкальный инструмент, то источник звука – это колеблющаяся струна, колеблющийся столб воздуха и др.

Демонстрация: Возникновение звуковых волн с помощью музыкальных инструментов (гитара, барабан, бубен).

Но как звук доходит до нас? (ответы учащихся)

Итак, мы можем предположить, что звук до нас доходит через воздух, который разделяет ухо и источник звука, причем звук распространяется в виде волн.

Слайд 9.

Выясним причины возникновения звука, для этого проведем следующие опыты:

1. Опыт с металлической линейкой, зажатой одним концом в тисках.

2. Звучание двух стаканов: с водой и без воды при ударе ложкой.

Какой вывод вы можете сделать? Колеблущееся тело создаёт звук.

Демонстрация: Опыт с камертоном и шариком, подвешенным на нити. После удара молоточком по ножке камертона мы слышим звук. Поднесем шарик, подвешенный на нити к камертону. При соприкосновении с ножкой камертона шарик отскакивает в сторону. Следовательно, ножки камертона колеблются, колеблющееся тело порождает звук.

Моя рука колеблется, создается ли звук?

Вывод: не всякое колеблющееся тело создает звук. Наше ухо воспринимает звук, частота которого находится в определенном интервале.

Слайд 10.

Колебательные процессы – это самое распространенное движение: вибрируют крылья и корпус самолета, колеблются крылья летящих птиц, ритмично сокращается сердце. Звуки, издаваемые животными, являются упругими колебаниями окружающей среды. Механические колебания совершают голосовые связки при пении и разговоре, ушные барабанные перепонки при восприятии звука. Вся жизнь человека связана со звуками. Звук (звуковые волны) – это упругие волны, способные вызвать у человека слуховые ощущения.

Звук создается источниками, воспринимается приемниками.

Слайд 11.

Приемники звуковых волн бывают естественные и искусственные.

Слайд 12.

Естественным приемником звуковых волн является ухо. Человеческое ухо воспринимает колебания в диапазоне примерно от 20 Гц до 20 кГц. Поэтому колебания этого диапазона частот называются звуковыми. Животные в качестве звука могут воспринимать волны несколько иных частот. У кошки диапазон гораздо шире от 60 Гц до 60 кГц. Довольно широка полоса слышимости у птиц, черепахи, лягушки, кузнечика.

Механические колебания, частота которых превышает 20000 Гц, называются ультразвуками, а колебания с частотами менее 16 Гц – инфразвуками.

Чувствительность уха к высоте звука меняется с возрастом: в детстве мы слышим высокочастотные звуки лучше, чем в зрелом возрасте.

Слайд 13. Выступление заранее подготовленного учащегося:

Орган слуха состоит из наружного, среднего и внутреннего уха. К наружному уху относятся слуховая раковина и наружный слуховой проход. Покрытые кожей ушные раковины состоят из хряща. Они улавливают звуки и направляют их в слуховой проход. Внутренний конец наружного слухового прохода затянут барабанной перепонкой, которая преобразует воздушные звуковые волны в механические колебания. Парные слуховые проходы позволяют точнее локализовать источник звука. Наружное ухо имеет форму воронки. Его строение существенно влияет на восприятие звуков. Слуховой проход представляет собой резонатор, собственная частота колебаний которого близка к 3000 Гц.

К среднему уху относятся евстахиева труба и три мелкие косточки – молоточек, наковальня и стремечко. Молоточек соединён с барабанной перепонкой, а стремечко – с мембраной овального окна, разграничивающей среднее и внутреннее ухо. Эти косточки образуют систему рычагов, которые преобразуют колебания воздуха в колебания жидкости. Система костных рычагов примерно в 20 раз увеличивают силу воздействия колебаний барабанной перепонки.

Внутреннее ухо состоит из сложной системы сообщающихся между собой каналов и полостей, называемой лабиринтом. Часть лабиринта представлена улиткой – спирально закрученной трубкой, состоящей из 2,5 – 2,75 витков. Улитка состоит из трёх каналов, разделённых двумя эластичными мембранами. Внутри каналов находится жидкость. Овальное окно располагается у основания одного из этих каналов. У основания другого канала находится закрытое перепонкой отверстие – круглое окно, которое ведёт в среднее ухо. На основной

мембране расположены рецепторы слуха – кортиева орган, состоящий из рецепторных клеток с выступающими над ними волосками. Колебания мембраны овального окна передаются жидкости, находящейся в каналах. Колебания жидкости воспринимаются рецепторными клетками. В них возникают импульсы, которые по слуховому нерву достигают подкорковых образований и далее поступают в височную область коры, где и преобразуются в слова.

Слайд 14.

Одним из технических приемников звуковых волн является микрофон. С его помощью звуковые колебания преобразуются в электрические. Микрофоны, как и ухо также характеризуются определенной чувствительностью.

Слайд 15.

Мы живем в океане звуков. Источники звука бывают естественными (голос, шелест листьев, шум прибоя, писк комара, жужжание мухи и др.) и искусственными (камертон, струна, колокол, мембрана и др.). Общими во всех случаях является их происхождение. Колебания тел порождают колебания воздуха.

Слайд 16. Выступление заранее подготовленного учащегося:

Рассмотрим источник человеческого голоса: воздух, которым мы дышим, выходит из легких через дыхательное горло в гортань. В гортани находятся голосовые связки. Гортань представляет собой широкую трубку, суженную посередине и напоминающую песочные часы. Гортань состоит из хрящей. Спереди и с боков ее прикрывает *щитовидный хрящ*. У мужчин он несколько выступает вперед, образуя *кадык*. В узкой части гортани находятся *голосовые связки*. Их две пары, но в голосообразовании участвует лишь одна, нижняя пара. Связки могут сближаться и натягиваться, то есть изменять форму щели, которая образуется между ними. Когда человек спокойно дышит, связки разведены. При глубоком дыхании они разводятся еще дальше, при пении и речи они смыкаются, остается лишь узкая щель, края которой вибрируют. Они-то и являются источником звуковых колебаний, от которых зависит высота голоса. Высота человеческого голоса зависит от длины и толщины голосовых связок. От особенностей их строения зависит и тембр – индивидуальная окраска звука, по которым мы различаем голоса знакомых людей. У мужчин связки длиннее и толще, их звуковые колебания ниже по частоте, поэтому и мужской голос более низкий. У детей и женщин связки тоньше и короче, а потому их голос более высокий. Звуки, образующиеся в гортани, усиливаются резонаторами — околоносовыми пазухами — полостями, находящимися в лицевых костях, заполненных воздухом. Под влиянием воздушной струи стенки этих полостей немного вибрируют, вследствие чего звук усиливается и приобретает дополнительные оттенки. Они определяют тембр голоса. Звуки, издаваемые голосовыми связками, еще не речь. Членораздельные звуки речи формируются в ротовой и носовой полостях в зависимости от положения языка, губ, челюстей и распределения звуковых потоков.

Слайд 17.

Звуковая волна, как и любые другие механические волны, распространяется в пространстве не мгновенно, а с определенной скоростью. Когда мы издали наблюдая за стрельбой из ружья, то сначала видим огонь и дым, а потом через некоторое время слышим звук выстрела. Дым появляется в то же время, когда происходит первое звуковое колебание. Измерив промежуток времени между моментом возникновения звука (момент появления дыма) и моментом, когда он доходит до уха, можно определить скорость распространения звука:

$$u = \frac{s}{t}$$

Поскольку звук – это волна, то для определения скорости звука можно пользоваться известными формулами:

$$u = n\lambda \quad \text{и} \quad u = \frac{\lambda}{T}$$

Слайд 18.

Скорость звука зависит от свойств среды, в которой распространяется звук. В настоящее время скорость звука может быть измерена в любой среде.

Скорость звука в различных средах, м/с (при $t = 20^{\circ}\text{C}$)

Воздух	343	Дерево (ель)	5000
Вода	1483	Сталь	5000-6100
Гранит	3850	Стекло	5500
Медь	4700		

III. Закрепление (6 мин)

Слайд 19.

Пескари звук камертона или свистка за 30 м улавливают. А уши у них интересные! В черепе, позади глаз, есть пузырёк с густой жидкостью, а в ней камешки плавают. Они-то и воспринимают звуковые колебания и по нервам передают сигнал мозгу.

Задача. Определите время, через которое пескари слышат звук от источника, если скорость звука в воде при температуре 25°C равна 1500 м/с. (*Ответ.* 0,7 с.)

Слайд 20.

Общее правило: чем меньше насекомое, тем быстрее оно машет крыльями. У многих насекомых (у саранчи, стрекоз и др.) две пары крыльев, у других (мухи, жуки) только одна пара крыльев. Скорость работы крыльев различная. Так, у крупных бабочек, например махаона, число взмахов за 1 с равняется 5, у саранчи – 18, у комнатной мухи – 120, у пчелы – 180.

Задача. Какое из этих насекомых мы услышим? (*Ответ.* Саранча в полёте издаёт звук частотой 18 Гц, комнатная муха – 120 Гц, пчела – 180 Гц)

Слайд 21. Мини-тест.

1. Какова примерно скорость распространения звуковых волн в воздухе?

А. 300 000 км/с	Г. 3000 м/с
Б. 300 000 м/с	Д. 300 м/с
В. 30 000 м/с	Е. 30 м/с

Слайд 22.

2. Какова примерно самая низкая частота звука, слышимого человеком?

А. 2 Гц	Г. 2000 Гц
Б. 20 Гц	Д. 20000 Гц
В. 200 Гц	Е. 200000 Гц

Слайд 23. Ответы на мини-тест

1. Д
2. Б

Учащиеся сверяют свои результаты с ответами на слайде, затем поднимают жетоны, по которым учитель оценивает степень усвоения материала (красный – оценка 5, зеленый – оценка 4, желтый – оценка 3).

IV. Подведение итогов урока (3 мин)

Подведем итоги нашего урока:

Слайд 24.

Мы узнали, что

- 1) любое колеблющееся тело создаёт звук;
- 2) звуковые волны – это упругие волны, вызывающие у человека слуховые ощущения;
- 3) звуки бывают слышимые и неслышимые

V. Домашнее задание (1 мин)

Слайд 27.

§ 34, 38 с. 120-123, 129-131, Упр. 32 (1,2)

Подготовить сообщение: 1) История изучения звуков.

2) Ультразвук и инфразвук

VI. Рефлексия (2 мин)

Слайд 28.

Продолжи рассуждение:

- Я слышу звук: а) мухи; б) упавшего предмета; в) грозы, потому что ...

Список использованной литературы и Интернет-ресурсов:

1. Биология. Человек. 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений/ Д.В.Колесов, Р.Д.Маш, И.Н.Беляев. – М.: Дрофа, 2009.
2. Гусева Л.Е. Физика. Человек. Здоровье//Физика – ПС. 1996. № 42 (Издательский дом «Первое сентября».)
3. Кабардин О.Ф. и др. Контрольные и проверочные работы по физике. 7-11 кл.: Методическое пособие./ О.Ф.Кабардин, С.И.Кабардина, В.А.Орлов. – М.: Дрофа, 1996.
4. Семке А.И. Нестандартные задачи по физике. Для классов естественно-научного профиля/ А.И.Семке. – Ярославль: Академия развития, 2007.
5. www.en.edu.ru/publications/general/164?catalogueId=679
6. gwq.mindmix.ru/4.html
7. dezbytservis.siteedit.ru/guestbook
8. rabstol.ru/category/animals/page16.html
9. www.karaoke.ru/records/song/18082250
10. flammarion.wordpress.com/2009/03/
11. flash.sakha.net/main/gallery/24187-camolyoty.html
12. www.egomel.com/photo/thumbnails.php?album=toprated&cat=-3&page=8
13. silaautomira.ru/page/875/
14. www.bibliotekazvukov.ru/natures.php
15. www.origins.org.ua/page.php?id_story=397
16. www.verbaton-sordi.ru/?section=cochlear