Урок физики в 9-м классе по теме "Звуковые волны"

* Магомедов Абакар Мухтарович  *учитель физики*

**Разделы:** [Физика](https://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0)

**Тема:** Звуковые волны.

**Цель урока:** формирование понятия звука с физиологической и физической точек зрения.

**Задачи урока:**

***1) образовательные:***

- сформировать понятия: звуковая волна, источник и приемник звука;  
- обеспечить усвоение условий необходимых для возникновения звуковой волны, определения направления распространения звука, механизма восприятия звука человеком;  
- сформировать на уровне понимания понятия: порог слышимости, порог болевого ощущения;

***2) воспитательные:***

- содействовать в ходе урока формированию мировоззренческих понятий: причинно-следственных связей, познаваемости природы;  
- способствовать эстетическому воспитанию учащихся;  
- воспитывать интерес к предмету через практическую значимость изучаемого материала;  
- обеспечивать благоприятную психологическую обстановку на уроке, мотивацию учащихся к учебной деятельности (через посильность заданий и ситуации успеха);

***3) развивающие:***

- продолжить развитие речи, мышления, внимания;  
- формирование навыков учебной работы;  
- обеспечение межпредметных связей между физикой и биологией.

**Тип урока:** урок изучения новых знаний.

**Методы:** словесные, наглядные, проблемно-поисковые, наблюдение.

**Технология:**ИКТ при изучении нового материала и закреплении.

**Оборудование:** ПК, мультимедиа проектор, электронная презентация (ЭП) «Звуковые волны» **(**[***Приложение 1***](https://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/576133/pril1.ppt)**)**, камертон, линейка с тисками.

Разработка урока - составная часть методического пособия «В мире звуков». **(**[***Приложение 2***](https://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/576133/pril2.doc)**)**

**Ход урока**

**I. Введение в тему**

В теме «Колебания и волны» можно выделить особый раздел, посвященный звукам.

И это не случайно. Звуки занимают в жизни человека важную роль. С помощью звуков мы получаем информацию об окружающем мире, что позволяет нам уверенно ориентироваться в пространстве; получаем наслаждение от звуков природы и музыки; а самое главное - речь, благодаря звуку, мы общаемся с вами; опытный шофер по звуку работающего двигателя может определить неисправности; прослушивая с помощью специальных устройств (фонендоскопа) звуки в организме, можно получить важные сведения о работе сердца и других органов. Большое значение имеет звук также в искусстве, музыке.

На изучение звука в основной школе отводится 5 часов. Это, конечно, очень мало, чтобы рассмотреть все многообразие звуковых явлений. Поэтому выделим основные вопросы, знание которых обязательно для каждого человека ***(титульный слайд «В мире звуков»)***: «Звуковые волны», «Основные характеристики звука», «Музыкальные звуки», «Инфра и ультразвуки» и «Звуковые явления».

Тема урока: Звуковые волны ***(Слайд 1)***

***План***

1) Акустика.  
2) Звук.  
3) Источники звука.  
4) Приемники звука.  
5) Восприятие звука человеком и животными.

Согласно плану, который отражает основное содержание урока, в конце урока вы будете должны:

- знать и понимать, что такое звук, какие условия необходимы для создания звука;  
- уметь приводить примеры источников и приемников звука, объяснять явления, связанные с восприятием звука.

**II. Изучение нового материала**

**1.** Мы живем в мире самых разнообразных звуков, звуки нас окружают всегда и везде: тиканье часов и гул моторов, шелест листьев и завывание ветра, раскаты грома и журчание ручейка, пение птиц и голоса людей, звучание музыкальных инструментов и устройств.

**2.** Что же такое звук? Как он возникает? Чем один звук отличается от другого? Сегодня на уроке мы с вами попробуем ответить на эти и многие другие вопросы, связанные со звуковыми явлениями.

**3.** Раздел физики, изучающий звуковые явления называется акустикой. ***(Слайд 2)***

***Акустика – это раздел физики, занимающийся изучением звука, его свойств и звуковых явлений.***

Основным объектом изучения акустики является звук.

Звук … Что же это такое?***(Слайд 3)***

Любой уголочек окружающего нас пространства наполнен звуками. Особенно их много в городе. ***(Слайд 4)***

Какие звуки можно услышать на изображенном слайде? *(Звуки проезжающего транспорта, сигналы машин, речь и крики людей, звуки насекомых, животных…)*

Куда приятней звуки сельской местности, особенно если вы на природе. Жизнь в определенном звуковом пространстве оказывает влияние на человека.

В чем проявляется это влияние? *(Характер, поведение, здоровье.)*

Поэтому, переехав из села в город (учиться), человек будет чувствовать себя не совсем комфортно. Нужно будет привыкнуть к городу: его звукам, темпу и условиям жизни.

**4. Понятие звука можно рассматривать с двух сторон:**

- со стороны биологии (физиологии),  
- со стороны физики.

Давайте попробуем дать определение звуку с позиций двух наук. *(Звук это то, что мы слышим; звук – это волна (при необходимости наводящие вопросы.)****(Слайд 5)***

***Звук – это то, что слышит ухо (физиология).***

***Звук – это механическая волна (физика).***

**5.** Любая ли механическая волна является звуком? *(Нет.)*

**Опыт с линейкой, зажатой в тиски**

В каком случае мы слышим звук? Почему? *(Длинная линейка совершает колебания, которые не дают звука, а при колебаниях короткой линейки возникает звук. Частота колебаний короткой линейки выше, чем длинной.)****(Слайд 6)***

**Вывод:** человек слышит звук, если колебания происходят…

а) с любой частотой,  
б) с определенной частотой.

Чему же равна эта определенная частота? (Работа с содержанием ***слайда 7.****)*

Дать определение звуку, инфразвуку и ультразвуку.

***Звук - это механическая волна с частотой от 20 до 20000 Гц.***

***Инфразвук - это акустическая волна с частотой меньше чем 20 Гц.***

***Ультразвук - это акустическая волна с частотой больше чем 20000 Гц*.**

Слышит ли человек инфра и ультразвуки? *(Нет.)*

А другие живые существа? *(Да. Например, летучие мыши, дельфины.)****(Слайд 8)***

**6.** Какие же условия необходимы для возникновения звуковой волны? ***(Слайд 9)***

**Для возникновения звуковой волны необходимы:**

- источник волны,  
- упругая среда.

А что может быть источником звуковой волны? ***(Слайд 10)****(Приводят примеры источников звука, обобщая их, делают вывод.)*

**Источником звука может быть:**

- колеблющиеся тела (примеры),  
- тела, движущиеся в газах и жидкостях с большой скоростью *(свистят в полете пуля и стрела, завывает ветер…) (возвращение на****слайд 9****кнопкой назад)*

При этом тело как бы разрывает обтекающий его поток, создавая в среде области разряжения и сжатия, т.е. звуковую волну.***(ЩЛК)***

*Переход на****слайд 11****с помощью кнопки вперед.*

Искусственным источником звука является камертон. ***(Слайд 11)***

Камертон был изобретен в начале VIII века для настройки музыкальных инструментов. Он состоит из V-образной трубки и резонаторного ящичка, который открыт с одного торца для усиления звука. Стандартный камертон излучает волны с частотой 440 Гц. ***(Слайд 12)***

Мощным естественным источником звука является грозовой разряд.

**Рядом с каналом грозового разряда воздух нагревается до высокой температуры и его расширение приводит к образованию ударной волны. Это волна постепенно переходит в звуковые колебания.**

**7.** В каких средах может распространяться звук? Привести примеры. *(В газообразных, жидких, твердых; приводят примеры.)* ***(Слайд 13)***

Роберт Бойль в 1660 году доказал, что звук в вакууме невозможен. Если звучащее тело, например электрический звонок, поставить под колокол воздушного насоса, то по мере откачивания из под него воздуха - звук будет делаться слабее, и наконец, когда под колоколом весь воздух кончится, то звук прекратится.

Механические волны бывают двух видов. К какому виду механических волн относятся звуковые?*(Звуковые волны являются продольными.)*

В твердых средах звуковые волны могут быть и поперечными. (Зарисовать схему слайда в тетрадь.)

***(Слайд 14)***Анализ рисунка, иллюстрирующего продольную волну и просмотр анимации. ***(ЩЛК на видеокамере)***

**8.*(Слайд 15)*** О том, как рождаются звуки, и что они собой представляют, люди начали догадываться очень давно. Древнегреческий философ Аристотель, исходя из наблюдений, верно объяснил природу звука. Он полагал, что звучащее тело создает попеременное сжатие и разряжение воздуха. Благодаря упругим свойствам воздуха, этот процесс распространяется в пространстве, от слоя к слою, создавая звуковую волну. Достигнув нашего уха, она воздействует на барабанные перепонки и вызывает ощущение звука.

**9. Естественным приемником звуковых волн является ухо.**

***(Слайд 16)***

**Строение уха** (сообщение учащегося)

Ухо состоит из 3 частей. ***Наружное ухо*** (ушная раковина – резонатор), оканчивающееся барабанной перепонкой; мышца, натягивающая барабанную перепонку, не имеет кровеносных сосудов (если бы в ней циркулировала кровь, то мы слышали бы, как она протекает по сосудам).

***Среднее ухо***, которое с помощью 3-х косточек: молоточка, наковальни и стремечка, передает колебания барабанной перепонки внутреннему уху.

***Внутреннее ухо*** или лабиринт состоит из полукружных каналов и улитки. Улитка является звуковоспринимающим аппаратом. Внутреннее ухо заполнено лимфой, приводимой в движение ударами стремечка по перепонке, затягивающей овальное окошечко в костяной коробочке лабиринта. На перегородке, делящей улитку на две части, по всей ее  длине расположены поперечными рядами тончайшие нервные волокна постепенно возрастающей длины. Эти волокна превращают звуковую энергию в электрические сигналы, которые поступают в мозг и воспринимаются нами в виде звука. ***(Слайд 17)****(Просмотр анимации.)*

**10.*(Слайд 18)***

**Процесс восприятия ухом звуковых волн основан на явлении акустического резонанса.** Впервые это было обосновано Гельмгольцем. Согласно этому явлению частота колебаний источника с помощью звуковой волны передается барабанной перепонке, возбуждая в ней колебания той же частоты.

https://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/576133/img1.gif

**Просмотр видеоопыта.** (Гиперссылка на видеокамере.)

Работа со ***слайдами 19***и***20.***

**Вопросы к картинкам**

1) Зачем человеку 2 уха? *(Чтобы определять направление звука, это обеспечивается разностью хода звуковой волны; которая составляет 1 см, а временной промежуток при этом 3\*10-5с.)*

2) Почему после вращения тела человека (качели, танцы, и т. д.) все кружится в голове? *(Результат того, что в полукружных каналах по инерции продолжается движение лимфы.)*

3) Почему при постукивании пожилым учителем мелом по доске учащиеся затыкают уши? *(Разное восприятие громкости звука в разном возрасте.)*

4) Прокомментируйте ***слайд 20***.

**11.** Ухо является исключительно чувствительным органом. Ухо воспринимает звуковую волну, благодаря давлению, которое оказывает волна на барабанную перепонку.

Человек способен воспринимать звук при давлении звуковой волны, равном 10-6 Па.

Чувствительность уха к разным частотам различна. (*Анализ графика.****Слайд 21***)

***Слайд 22.***Шкала громкости.

Звуковые волны, как и все механические волны, являются переносчиками энергии. Впервые эта энергия была рассчитана русским ученым Н.А. Умовым.

Чтобы вызывать звуковое ощущение, волна должна превышать ***порог слышимости*** (минимальная интенсивность звуковой волны).

Для разных людей порог слышимости неодинаков, с возрастом он изменяется. При очень большой интенсивности волны, она перестает восприниматься ухом как звук и вызывает ощущение давящей боли (контузия, разрыв барабанной перепонки). Эта максимальная интенсивность называется ***порогом болевого ощущения***. Интенсивность звука чаще всего оценивается по громкости, которая измеряется в белах (Б), а точнее децибелах. Весь диапазон воспринимаемых ухом звуковых волн соответствует громкости от 0 до 130 дБ.

Анализ шкалы громкости.

**12*. (Слайд 23)***

Одним из технических приемников звука является микрофон. Микрофон преобразует звуковые колебания в электрические. Динамик, наоборот, электрические в звуковые.

**13.*(Слайд 24)*** Восприятие звука животными.

**14.*(Слайд 25)*** Звук как любая механическая волна характеризуется: частотой, скоростью, длиной волны, энергией и другими характеристиками. Об этом подробно узнаете на следующем уроке.

А сейчас просмотрите свой конспект. Выясните, на все ли поставленные в начале урока вопросы получены ответы.

Ответы на вопросы.

**III. Домашнее задание**

Повторить определения основных характеристик волны, формулы.

§ 34, Упр 29, № 410, 439 (Задачник Рымкевича.)

Ну а сейчас приступим к закреплению изученного материала.

Выполнение тестовых заданий с презентации. (Часть ребят выполняют тестовое задание за компьютером, остальные в тетради с экрана.)

**IV. Подведение итога урока**