

# Урок по теме: « Звуковые волны».

## Пояснительная записка.

Урок проводится в 8 – ом классе . Начинается урок с эпиграфа, который определяет тему урока. Эпиграф раскрывает с неожиданной стороны содержание учебного материала . Урок изучения нового материала проводится в форме физической сказки. Сказка делает материал для учеников ближе и понятнее: ведь в детстве каждый из них любил сказки. Сказка используется как средство связать физику с жизнью, как возможность задать в интересной форме физические вопросы, как способ углубить межпредметную связь физика – литература.

При закреплении нового материала используется групповая работа учащихся. Рассматривается влияние звуковых волн на организм человека.

**Щетинина Татьяна Владимировна**  
**МОУ СОШ № 6 г. Маркса**



## Цели урока:

сформировать понятие о звуковой волне, шуме, эхе, звуковом резонансе; раскрыть физическую суть звуковых явлений; уметь объяснять наблюдаемые явления на основе законов физики.

## Оборудование урока:

компьютер, мультимедийный проектор, слайды.

## Оборудование для демонстраций:

камертон, музыкальные инструменты, насос Комовского, электрический звонок, колокол, магнитофон, мини – тесты.

## Ход урока.

I. Организация класса.

II. Изучение нового материала.



Эпиграф нашего урока:

«Во всём мне хочется дойти  
до самой сути...»

Эпиграф нашего урока: «Во всём мне хочется дойти до самой сути...»- строки из стихотворения Бориса Пастернака, казалось бы, как эти строки связаны с темой нашего урока? Но смысл этих строк и определяет цель урока.

Определить суть, узнать истину – это издавна привлекало человека, но эта черта характерна для человека творческого. Давайте попробуем применить свои творческие способности, а они есть у каждого из вас я уверена.

Я расскажу вам сказку. В некотором царстве, в некотором государстве живут волны световые, механические. Одной из разновидностей механических волн являются звуковые или акустические волны.



Что представляют собой волны?

Ответ: распространение колебаний в пространстве с течением времени.

Какими являются звуковые волны - продольные или поперечные?

Ответ: продольные.

Почему вы так думаете?

Ответ: распространяются в воздухе.

Какие волны называют продольными?

Ответ: колебания происходят вдоль направления волны.

Звуковые волны образуются так: в проходящей струе неравномерно нагретого воздуха образуются чередующиеся участки сжатия и растяжения; в результате, возникают продольные колебания частиц воздуха.

В каких ещё средах могут распространяться звуковые волны?

Ответ: в газах, жидкостях, твёрдых телах.



А могут ли распространяться звуковые волны в вакууме?

Вы затрудняетесь ответить на этот вопрос, давайте обратимся к опыту.


### Демонстрация:

Под колокол поместить  $\zeta$ ....., откачивая воздух из – под колокола, звук становится всё тише.

### Вывод:

Звуковые волны распространяются только в упругих средах, в вакууме они не распространяются.

Уследить за волнами сложно. Скорость распространения звуковой волны зависит от взаимодействия частиц среды: чем сильнее взаимодействие, тем больше скорость волны.



Что же является источником волны?  
Ответ: любое колеблющееся тело.


Назовите источники звуковых волн.  
Ответ: музыкальные инструменты, писк комара, шелест листьев, дрожание стёкол.

Голосовые связки вместе с проходящим воздухом позволяют нам общаться. Мы слышим звуки благодаря органам слуха. Главная часть слухового аппарата человека – барабанная перепонка, способная колебаться под действием звуковых волн. Эти колебания по слуховому нерву передаются в мозг и там обрабатываются.



## Демонстрация:

Камертон – прибор, создающий звук одной частоты, получается чистый тон. Ветви камертона создают слабый звук, для усиления звука камертон укрепляют на деревянном ящике, с большей площадью поверхностью, - усилителе, резонаторе. У музыкальных инструментах резонаторами являются деки.



Вы слышите звучание музыкальных инструментов.  
Отгадайте их.

В царстве механических волн звуковыми считаются волны, которые вызывают слуховые ощущения, а это волны, диапазон которых находится в интервале от 16Гц до 20000Гц. У пожилых людей этот интервал меньше, так как с возрастом утрачивается способность слышать звуки большой частоты.

В нашем царстве звуковые волны очень гордые, так как с помощью этих волн человек, животные, птицы, насекомые получают информацию об окружающем мире. Информация поступает не только с помощью звуковых волн, но и ультразвуковых волн. Информация поступает не только через речь, но и с помощью звуковых сигналов: свисток, гудок, различные сирены, колокольный звон, звучание будильника.



## Демонстрация:

Звуковые сигналы. Угадайте их.

Царство звуков окружают нас в повседневной жизни. Приведите примеры.

**ГВЕТ:**

Завывание ветра, крики, звуки работающего транспорта, шум текущей воды, скрип снега.




Царство звуков помогает нам выражать свои эмоции и чувства. Изобразите звуки: выиграла ваша любимая хоккейная команда, отменили любимый урок, вы долго были на морозе и зашли в тёплое помещение.

Если внимательно прислушаться к царству звуковых волн, то можно услышать какие они разные: кричат, пищат, шепчут, басят, спокойно разговаривают. Одни звуки вызывают у нас раздражение, другие звуки успокаивают, третьи ласкают слух. Причиной такого разного поведения звуковых волн является тембр голоса, благодаря ему мы различаем голоса, отличаем музыкальные инструменты.




Но в царстве звуковых волн бывает и ураган. Волны начинают шуметь. Шум – звуки разных частот, имеют разную продолжительность и интенсивность, в пространстве накладываются друг на друга. Например: школьная перемена.

Побороть шум можно по - разному, но лучший способ – убрать источник шума. Шум воздействует на организм человека: раздражает, утомляет, вызывает головную боль, действует на нервную систему.




В средние века существовала казнь «под колоколом». Гул колокольного звона мучил и медленно убивал человека. С шумом, поэтому нужно бороться. В царстве можно услышать, о чём шепчутся волны – это эхо.

Звуковое эхо – волна, отражённая от различных препятствий.




В Галерее шёпота в Соборе Св. Павла в Лондоне эхо такое, что, стоя у одной стены собора, вы можете услышать, о чём шепчутся люди у другой стены собора, находящейся от вас в 36м.

В царстве звуков часто слышны звучание гитар, скрипок, балалаек.



Сами по себе струны этих инструментов создают слабый звук, их укрепляют на деревянном ящике и звук получается громкий. Почему?




Корпуса инструментов (резонаторы) устроены так, что частота звуковой волны в корпусе равна частоте колебания струны. При этом звук усиливается, возникает звуковой резонанс.

## Демонстрация:

2 камертона, ударить молоточком по одному камертону, второй начинает звучать.

Продолжаем путешествовать по царству звуков, и замечаем, что звуковые волны всё время работают.

Давно замечено, многие прибрежные животные и морские точно определяют приближение шторма. Зарождающийся шторм создаёт инфразвуки, их называют «голос моря», животные их хорошо слышат. При землетрясениях возникают колебания земной коры, образуются инфразвуки, они сообщают об опасности.




Собаки слышат ультразвуки, этим пользуется дрессировщик, чтобы подавать команды, неслышимые человеку\*\*

Летучие мыши испускают ультразвук и хорошо ориентируются в пространстве ночью, улавливая отразившуюся от препятствия волну.


Дельфины тоже испускают и принимают ультразвук. Дельфины могут лечить. Ультразвуки, которые они издают, как бы просвечивают организм человека, если внутри есть очаг воспаления, то ультразвук воздействует на него.

Ультразвук, обрабатывая растворы, уничтожает в них микробы (они погибают от вибрации), так можно дезинфицировать воду без хлора.






Звуки влияют на рост и развитие растений, оказывают влияние на животных (увеличивают надой молока у коров).




Звуки природного происхождения: морской прибой, дождь, шелест листвы, журчание ручья – благоприятно влияют на организм, расслабляют, успокаивают.

С помощью ультразвука обследуют больных, ставят диагноз, разрушают камни в почках.

■ Фонендоскоп позволяет услышать звуки сердца, хрипы в лёгких.



Звуковые волны используют в дефектоскопии,  
акустоэлектронике, работы звуковым волнам хватает.



### III. Закрепление изученного материала.

Вот и подошла к концу наша сказка. Сказка ложь, да в ней намёк добрым молодцам урок.


Сказка дала намёк для ответов на вопросы. Разделимся на 2 группы. Отвечать будем по очереди, но право на ответ имеет тот участник, который быстрее всех знает ответ.

# Вопросы для групп.

## I группа.

## II группа.

I. «Никто его не видывал, А слышать – всякий слыхивал, Без тела, а живёт оно. Без языка – кричит. Вопрос: о каком явлении идёт речь?	I. Удлинялись причудливо тени, И казалось, внимая словам, Неотступно гудели ступени И пустой резонировал храм. Вопрос: почему пустое помещение резонирует?
I. Что вы знаете об ультразвуковой локации в мире живой природы?	2 . Приведите примеры использования инфразвука в мире живой природы.
I. Лев остановился и, опустившись на колени, припал ухом к земле. Рёв повторился. Вопрос: почему лев припал ухом к земле?	3. В тихий безветренный день на одно единственное слово эхо отвечало целых пятнадцать минут. Вопрос: почему безветренный день наиболее удобен для наблюдения эха?
I. Звук – это волна, Причём какая?	4. И бежит она везде – В какой среде бежит звуковая волна?
4. Могут ли космонавты разговаривать в открытом космосе?	5 . Почему в пустыне нет эха?
4. Почему не издаёт звук колеблющаяся линейка?	6.Доставляет ли комфорт человеку абсолютная тишина?
4. Какой прибор был изобретён для настройки музыкальных инструментов?	7.При полёте большинство насекомых издают звук. Чем это вызывается?



Итак, работа в группах показала, что вы творческие люди. Вы не просто отвечали на вопросы, а пытались дойти до самой сути. Молодцы!



## IV. Самостоятельная работа.

Давайте, теперь применим свои знания в работе с тестами. Они перед вами на партах.



## Тест.

1. Какой диапазон частот имеют звуковые волны?  
а) 16 – 20 Гц                      б) 20 – 30 кГц                      в) 16 Гц – 20 кГц
2. Что является источником звука?  
а) любое тело    б) любое колеблющееся тело  
в) любое колеблющееся тело с частотой 16 Гц – 20 кГц
3. 2 космонавта находятся в космическом пространстве. Услышат ли они друг друга?  
а) услышат, так как голосовые связки издадут звук  
б) не услышат, так как звуковые волны могут распространяться только в упругой среде.
4. Почему комар пищит, а шмель жужжит?  
а) частота колебания крыльев комара большая  
б) частота колебаний крыльев шмеля меньше  
в) частота колебаний одинаковая.
5. Почему бабочки летают беззвучно?  
а) крылья покрыты звукопоглощающим веществом  
б) частота колебаний крыльев меньше частоты звуковой волны.
6. Когда возникает акустический резонанс?  
а) частота колебаний тела равна частоте колебаний звуковой волны  
б) частота колебаний тела меньше частоты колебаний звуковой волны  
в) частота колебаний тела больше частоты колебаний звуковой волны.
7. Когда возникает эхо?  
а) звуковые волны поглощаются телами  
б) звуковые волны проходят сквозь тела  
в) звуковые волны отражаются от тел, находящихся на их пути.
8. Какие волны применяют в дефектоскопии?  
а) поперечные    б) световые                      в) звуковые

## V. Итог урока.

В заключении нашего урока свяжем звуковые волны с процессами, протекающими в нашем организме. На низких частотах от 3Гц до 12Гц работают сердце, лёгкие, циркулирует кровь, движутся суставы. При заболевании организма у звуков внутри его изменяются громкость, тембр, высота тона, длительность.

Если сердце работает нормально, то слышны звуки 2 тонов: низкий и высокий, при сердечных заболеваниях, при сбоях в работе сердца звук меняется, прослушиваются шумы, возникает аритмия. Сердце надо лечить. Из - за чего могут появиться сбои в работе организма? Причины могут быть разные: расстройство, обиды, нервничает человек. Проблемы экологические, медицинские, нравственные связаны друг с другом, чтобы излечить одну, не надо отвергать другие. Давайте же стараться быть безопасными друг для друга!

Всё в мире взаимосвязано, чтобы понять эту взаимосвязь, надо дойти до основания, до корней, такова диалектика.

Выставление оценок за урок с учётом всех видов деятельности.

Мы очень плодотворно работали с вами на уроке, спасибо за урок!



## VI. Домашнее задание:

Домашнее задание: написать сочинение на тему «Звуковые волны».

Урок окончен.

## VII. Литература.

1. Уроки физики в современной школе. В. Г. Разумовский; Москва «Просвещение» 1993.
2. Физика 8 – 9 классы. В. А. Попов; Волгоград 2008.
3. Как подготовить и провести открытый урок.  
М. М. Поташник, М. В. Левит; Педагогическое общество России Москва 2003.
4. Уроки физики в 10 классе. С. Л. Вольштейн, А. М. Качинский, М. М. Круглей, М. С. Кузей; Минск «Народная Асвета» 1980.
5. Физические викторины. Б. Ф. Билимович; Москва «Просвещение» 1977.
6. Мир физики в художественной литературе.  
С. А. Тихомирова; Москва 1988.
7. Игровые ситуации на уроках физики. И.Я.Ланина; Ленинград 1989.
8. Уроки физики 7 – 11 классы. Серия «Современная школа»; Москва Издательство «Глобус» 2009.