

Звуковые волны и их влияние на человека.

**Автор: Уфимцев Максим Сергеевич, учащийся 8
класса
МОУ №73 г.Челябинск**

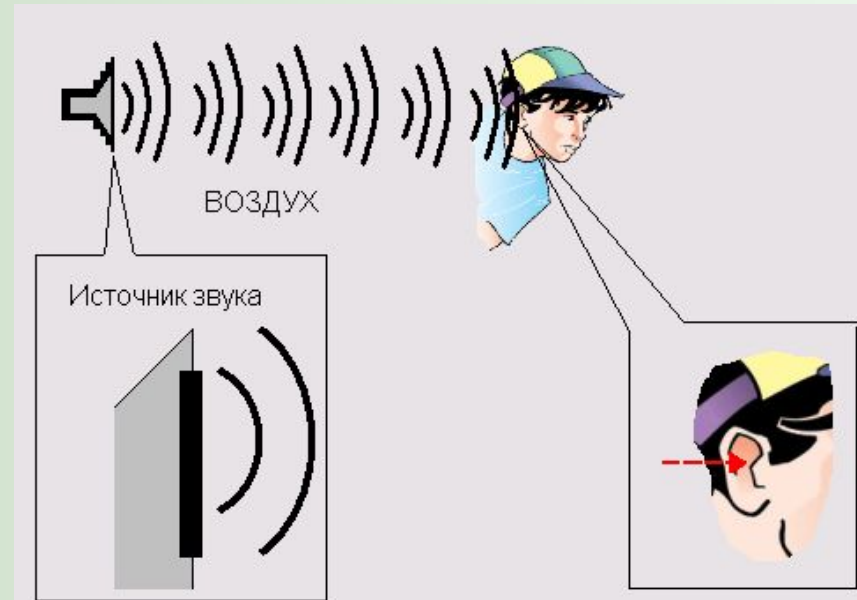
**Руководитель: Зубкова Светлана Викторовна,
учитель физики**

содержание

- **ЗВУКОВЫЕ ВОЛНЫ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**
- **Что такое звук, источники звука**
- **Скорость и длина волны**
- **Громкость и высота звука**
- **Отражение звука**
- **Инфразвук и ультразвук**
- **ВЛИЯНИЕ ЗВУКА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА:**
- **Шум**
- **Наушники и МПЗ плееры**

Звуковые волны

представляют собой упругие волны, способные вызывать у человека слуховые ощущения. Человеческое ухо способно воспринимать упругие волны с частотой от 16 Гц до 20 кГц.



Источники звука

**источники
колебательного
типа**

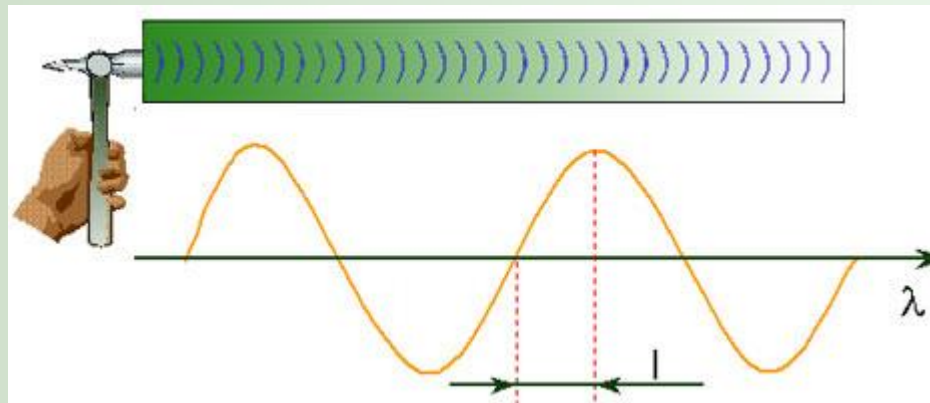


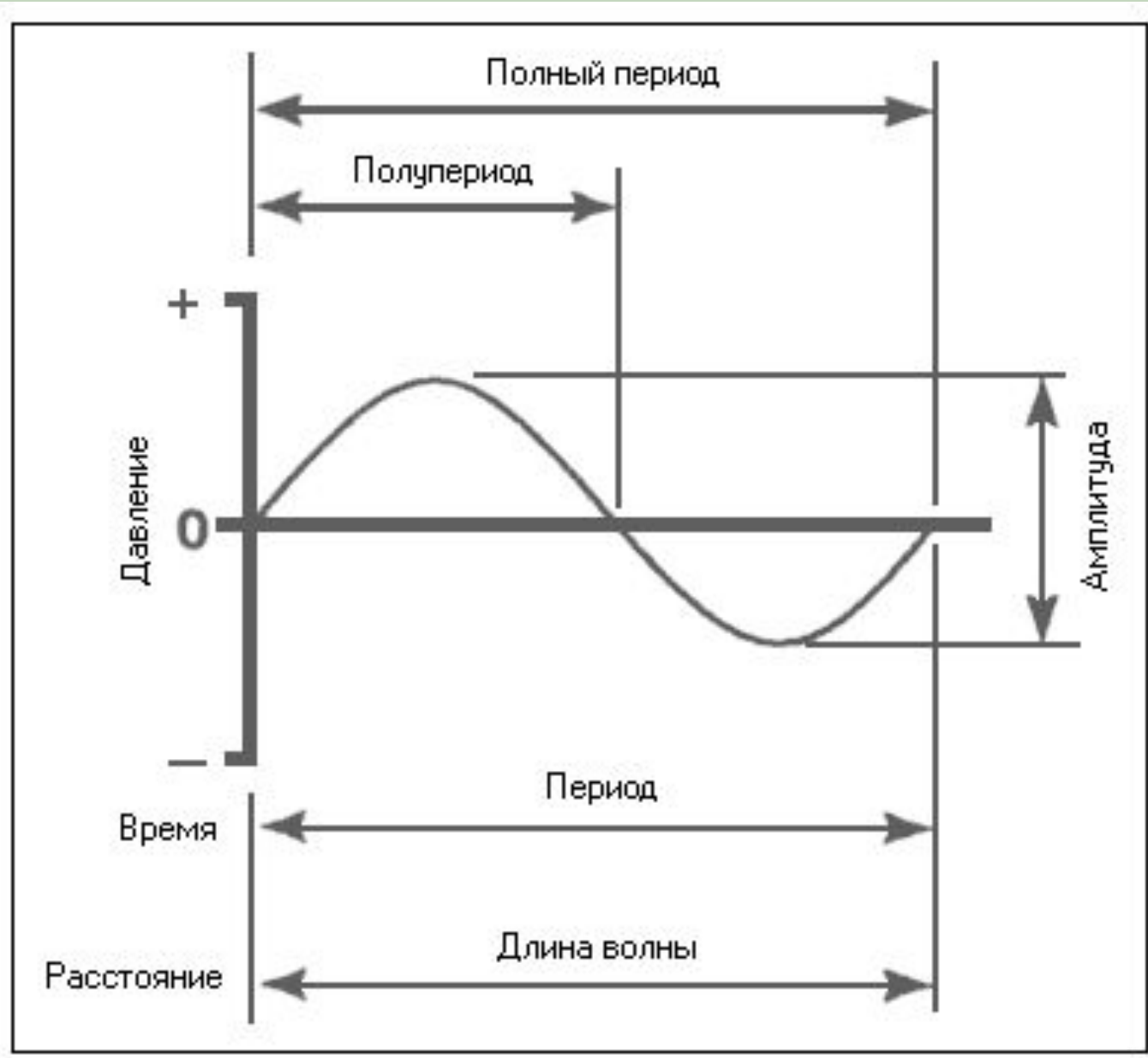
**источники, которые
работают на принципе
впрыскивания
дополнительной массы в
невозмущенную среду**



Характеристики звука

- **Длина волны** – это расстояние, на которое распространяются звуковые волны за время, равное периоду колебаний.
- Длина волны находится по формуле **$\lambda = u * T$**
- (где λ - длина волны, а T – период колебаний)

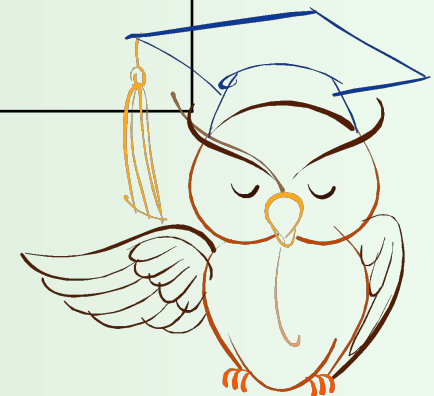




Скорость волны – это скорость распространения возмущений (колебаний) в среде.

**Скорость в различных средах разная.
К примеру**

В воздухе	В воде	В твердых телах (сталь)
При 0 ⁰ C 331 <u>м</u> с	8 ⁰ C 1440 <u>м</u> с	20 ⁰ C 5 <u>км</u> с



- **Громкость звука** определяется его амплитудой: чем больше амплитуда колебаний в звуковой волне, тем громче звук.
- Громкость звука зависит также от того, насколько чувствительно наше ухо к данному звуку.
- Наибольшей чувствительностью человеческое ухо обладает к звуковым волнам с частотой 1-5 кГц.



Единицы громкости

сон (от латинского «сонус»- звук)

0.1 сон	Тиканье часов
1 сон	Приглушенный разговор
2 сон	Обычный разговор
4 сон	Стук пишущей машинки
8 сон	Громкий уличный шум
64 сон	В кузнечном цехе
256 сон	Реактивный самолет
>256 сон	Болевые ощущения

децибелы





Высота звука определяется его частотой: чем больше частота колебаний в волне, тем выше звук.

- Высоту звука часто называют высотой тона, так как звуковую волну определенной частоты называют музыкальным тоном.
- Музыкальный звук - основной тон с «примесью» с примесью нескольких колебаний других частот.
- Тембр звука зависит от состава сложного звука.





Музыканты для записи звуков ИСПОЛЬЗУЮТ НОТЫ

Первая октава

Ноты	до	До-диез	ре	Ре-диез	ми	фа	Фа-диез	соль	Соль-диез	ля	Ля-диез	си
Частота, Гц	37,2	34,6 5	36,7 1	38,8 9	41,2 0	43,6 5	46,2 5	49,0	51,91	55, 0	59,2 7	61,7 4

Звук одной и той же частоты может восприниматься по-разному. Объясняется это тем, что звуковые волны бывают не только гармоническими.

1. гармонические волны



2. пилообразный сигнал



3. цифровой или бинарный сигнал



4. шум



Отражение звука

- Увеличение длительности звука, вызванное его отражением от препятствий, называется **реверберацией**.



- **Эхо** – это звуковые волны, отраженные от какого-либо препятствия и возвратившиеся к источнику звука.

Вид звука	Частота, Гц
Инфразвук	< 20
Акустический (слышимый)	20 – 20 000
Ультразвук	>20 000
Гиперзвук	

$$10^9 \text{ до } 10^{12} - 10^{13}$$



ВЛИЯНИЕ ЗВУКА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

- Шум
- Прослушивание МП3 плееров



ШУМ

Уровень шума измеряется в единицах, выражающих степень звукового давления, - децибелах. Это давление воспринимается не беспредельно.

- **20-30 дБ- практически безвреден для человека**
- **80 дБ- допустимая граница**
- **130 дБ- вызывает болевые ощущения**
- **150 дБ- становится непереносимым**



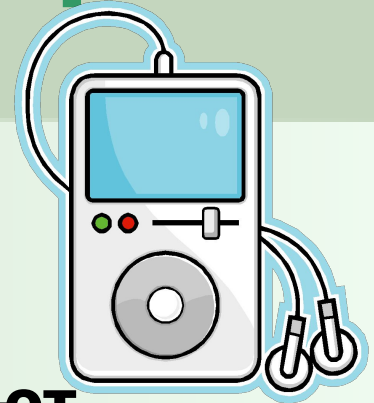
Последствия постоянного воздействия сильного шума

- Притупление слуха
- Звон в ушах
- Головокружение
- Головная боль
- функциональное расстройство центральной нервной системы
- функциональные расстройства сердечнососудистой системы
- снижение рефлекторной деятельности



Наушники и МП3 плееры

Аналитические данные



- **Около 30% молодых людей слушают музыку в наушниках более 30 часов в неделю**
- **примерно столько же жалуются на звон в ушах после прослушивания плеера**
- **Основной группой риска считают молодых людей в возрасте 16-34 лет**

Анкетирование

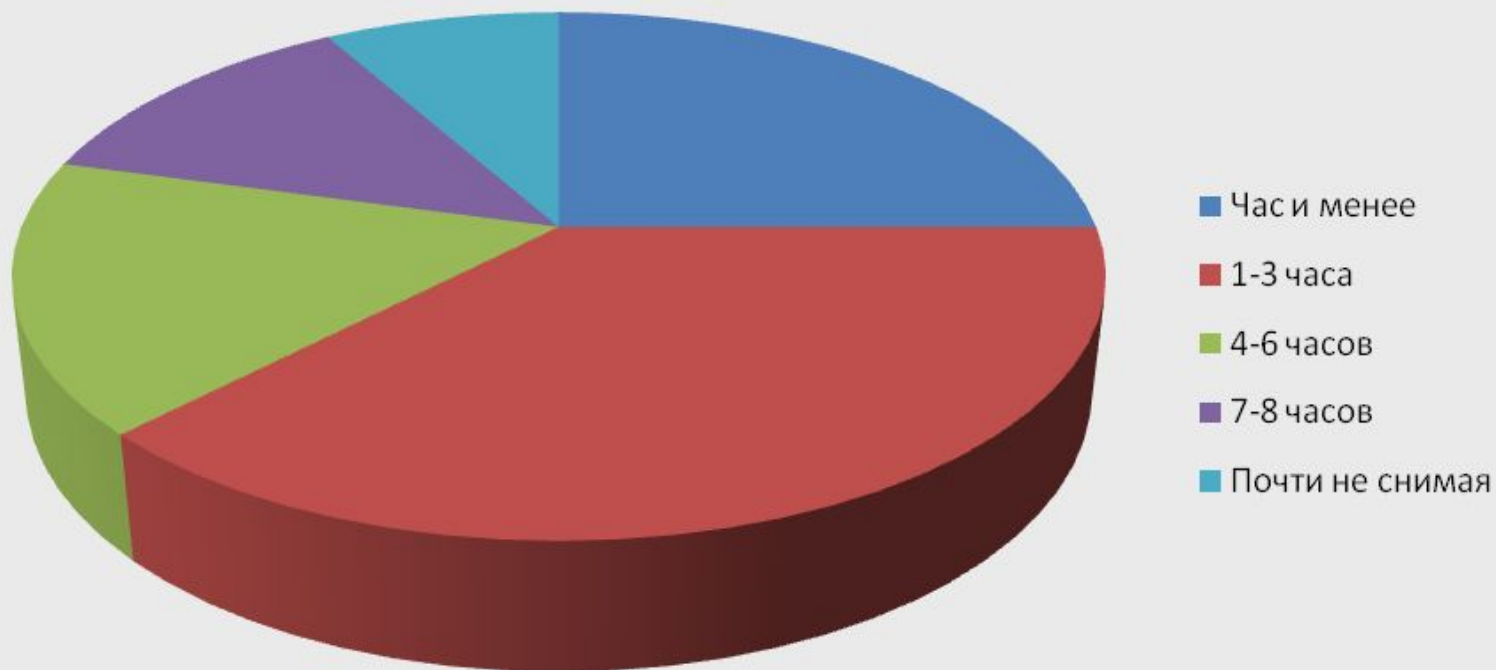


- **Вопрос: есть ли у вас MP3 плеер или телефон с данной функцией?**
Ответили «да» 100% опрошенных.
- **Вопрос: чувствуете ли вы боли или шум в ушах после прослушивания плеера?**
Ответило «да» 40% опрошенных, «нет» - 60%.
- **вопрос: слушаете ли вы плеер выше средней громкости?**
48% ответили «да», а 52% ответили «нет».

Вопрос: сколько часов в день и в неделю вы слушаете музыку в наушниках ?



Прослушивание плеера в день (данные в процентах)



ВЫВОД



- около половины моих одноклассников потенциальные жертвы болезней связанных с нарушением слуха , им необходимо уменьшить время прослушивания МПЗ плееров
- больше половины опрошенных учеников слушают МРЗ плееры правильно, не преувеличивая громкости
- Во избежание развития глухоты, ученые советуют покупать специальные фильтры для наушников, которые препятствуют проникновению постороннего шума и, таким образом, устраняют необходимость увеличения звука
- звук может не только доносить до нас какую-либо информацию, но и губительно влиять на наше здоровье

Список литературы и Интернет-ресурсов

- **Энциклопедия для детей «Аванта», физика, том 16, часть 2:
М., Аванта, 2001г**
- **Дж. Уокер, Физический фейерверк: М., Мир, 1979г.**
- **В.Н.Руденко, Школьникам о современной физики:
М., Просвещение, 1990г.**
- **www.mobiset.ru**
- **itby.ru/content**
- **ЦОР Физика, основная школа:
Просвещение- Медиа, 2005г.**

спасибо за внимание

