

# **Звуковые волны и их влияние на человека.**

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

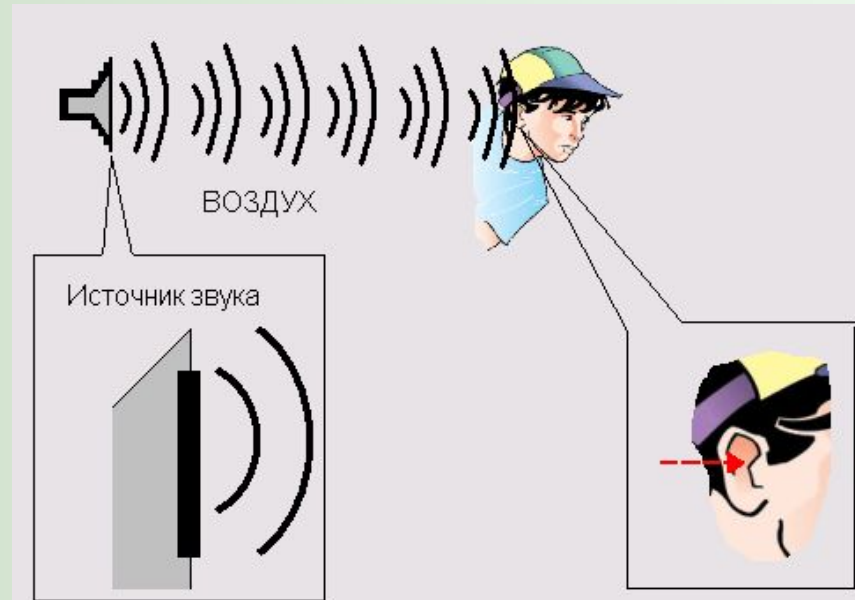
**Руководитель: Зубкова Светлана Викторовна,  
учитель физики**

# 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**

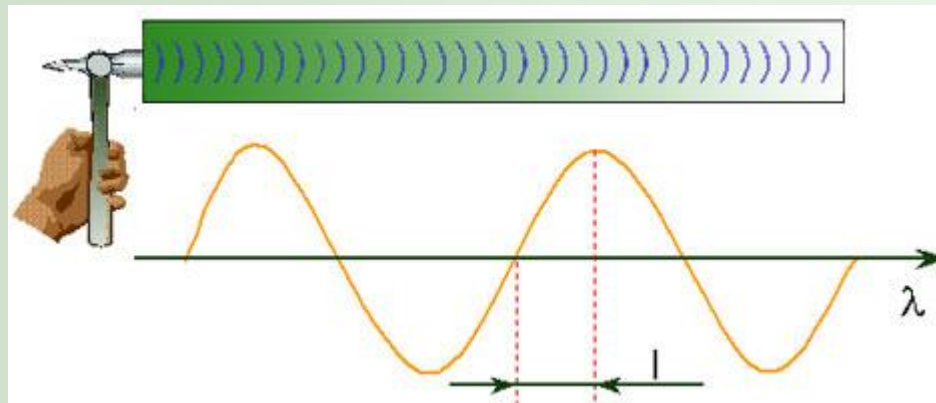


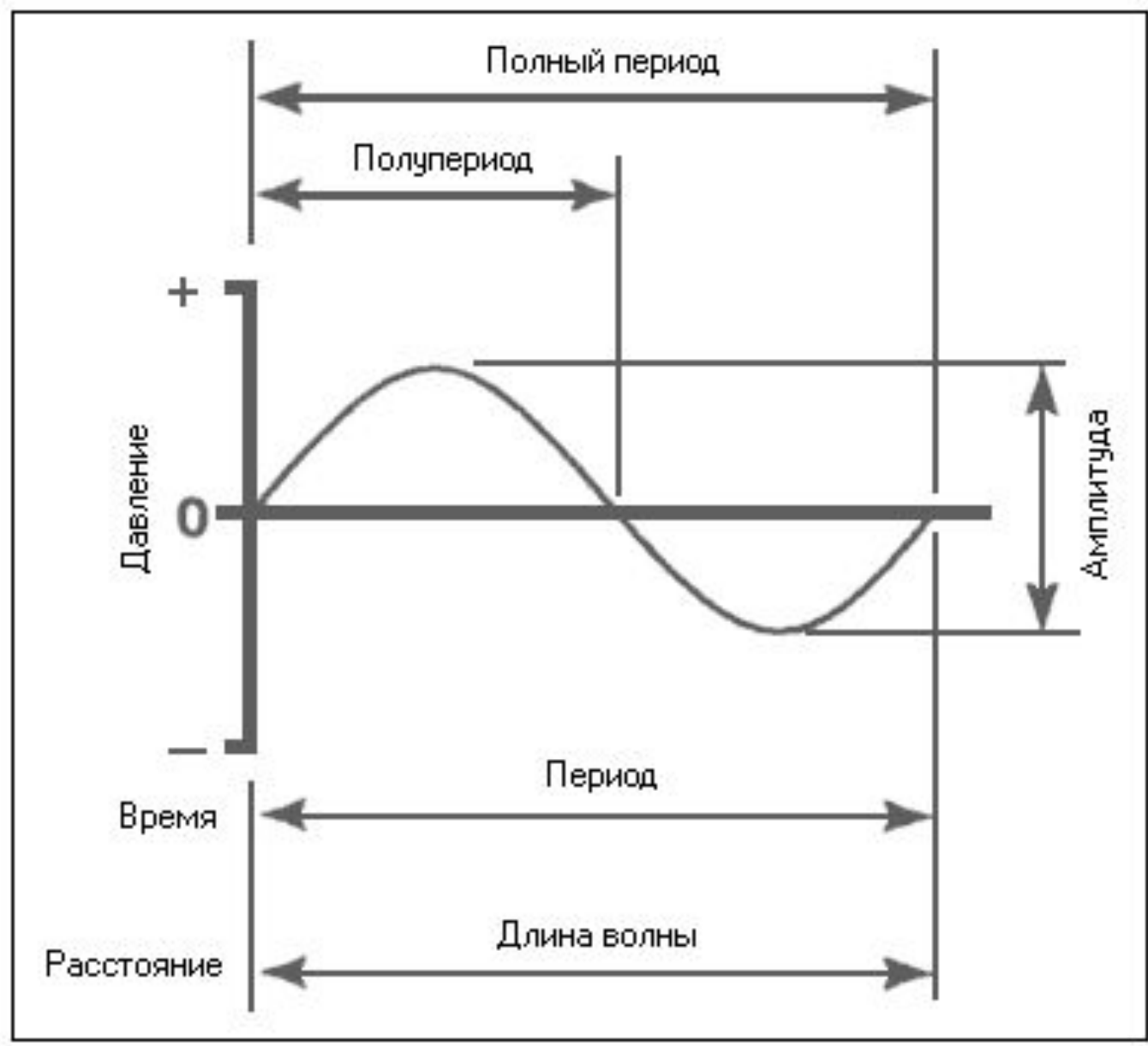
**источники, которые  
работают на принципе  
впрыскивания  
дополнительной массы в  
невозмущенную среду**



# 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  $\lambda$  - длина волны, а  $T$  – период колебаний)

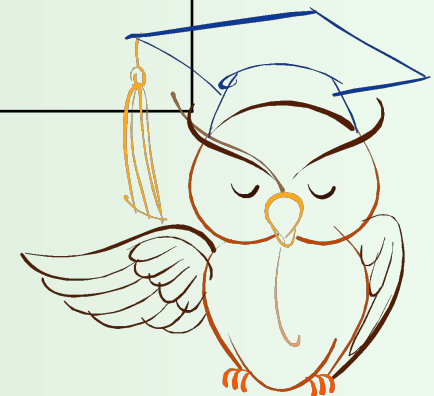




***Скорость волны*** – это скорость распространения возмущений (колебаний) в среде.

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

<b>В воздухе</b>	<b>В воде</b>	<b>В твердых телах (сталь)</b>
При 0 <sup>0</sup> С 331 <u>м</u> с	8 <sup>0</sup> С 1440 <u>м</u> с	20 <sup>0</sup> С 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.



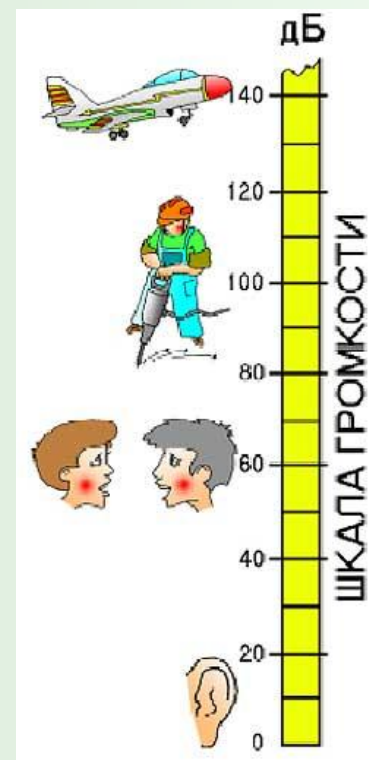


# Единицы громкости

**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 **реверберация**.

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



<b>Вид звука</b>	<b>Частота, Гц</b>
<b>Инфразвук</b>	<b>&lt; 20</b>
<b>Акустический (слышимый)</b>	<b>20 – 20 000</b>
<b>Ультразвук</b>	<b>&gt;20 000</b>
<b>Гиперзвук</b>	

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



# 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**





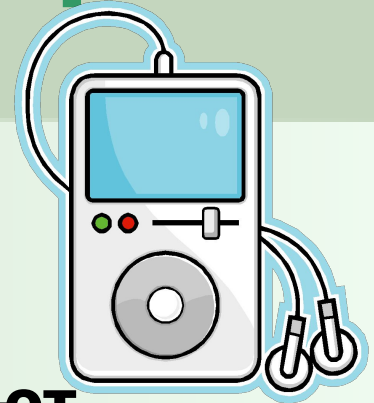
# Последствия постоянного воздействия сильного шума

- 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

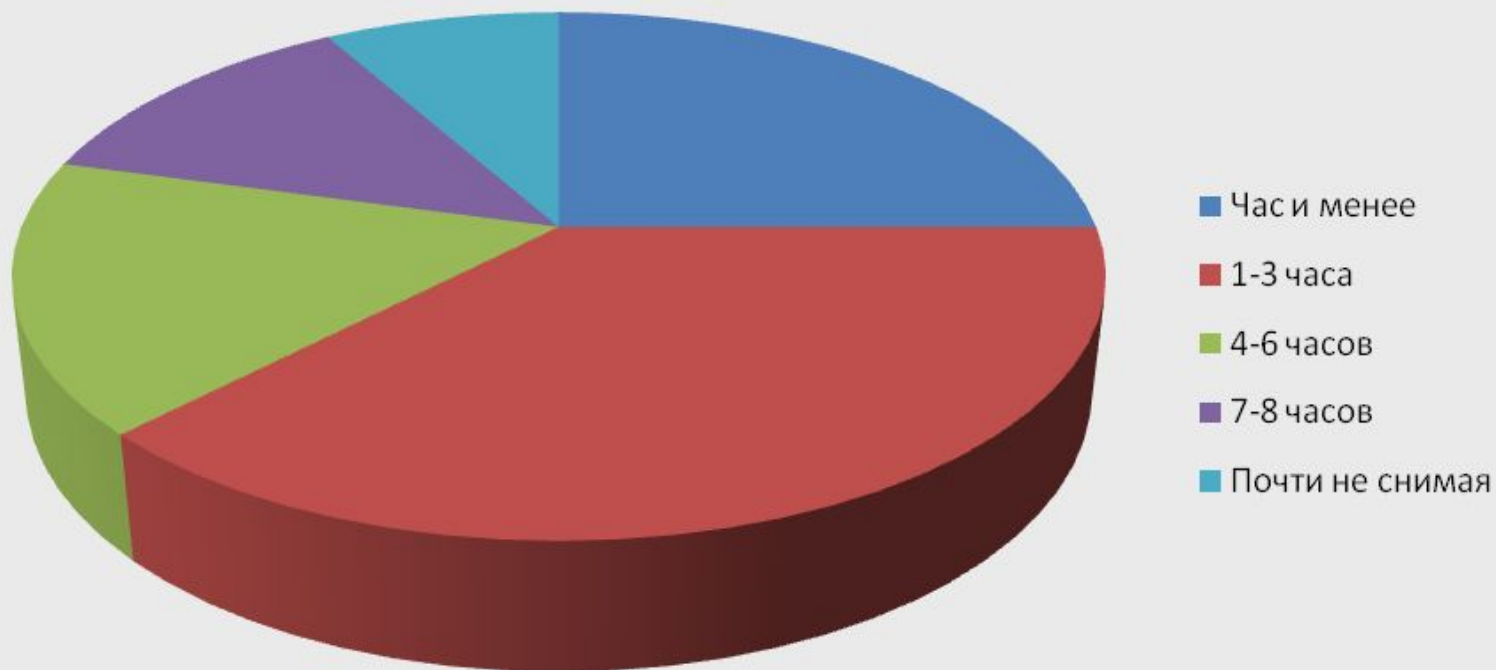


- **Вопрос: есть ли у вас MP3 плеер или телефон с данной функцией?**  
**Ответили «да» 100% опрошенных.**
- **Вопрос: чувствуете ли вы боли или шум в ушах после прослушивания плеера?**  
**Ответило «да» 40% опрошенных, «нет» - 60%.**
- **вопрос: слушаете ли вы плеер выше средней громкости?**  
**48% 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](http://www.mobiset.ru)**
- **[itby.ru/content](http://itby.ru/content)**
- **ЦОР Физика, основная школа:  
Просвещение- Медиа, 2005г.**

спасибо за внимание

