

# Урок физики

«Звук и здоровье человека»

9 класс.

**Мир звуков так многообразен,  
Богат, красив, разнообразен,  
Но всех нас мучает вопрос  
Откуда звуки возникают,  
Что слух наш всюду  
услаждают?  
Пора задуматься всерьез.**

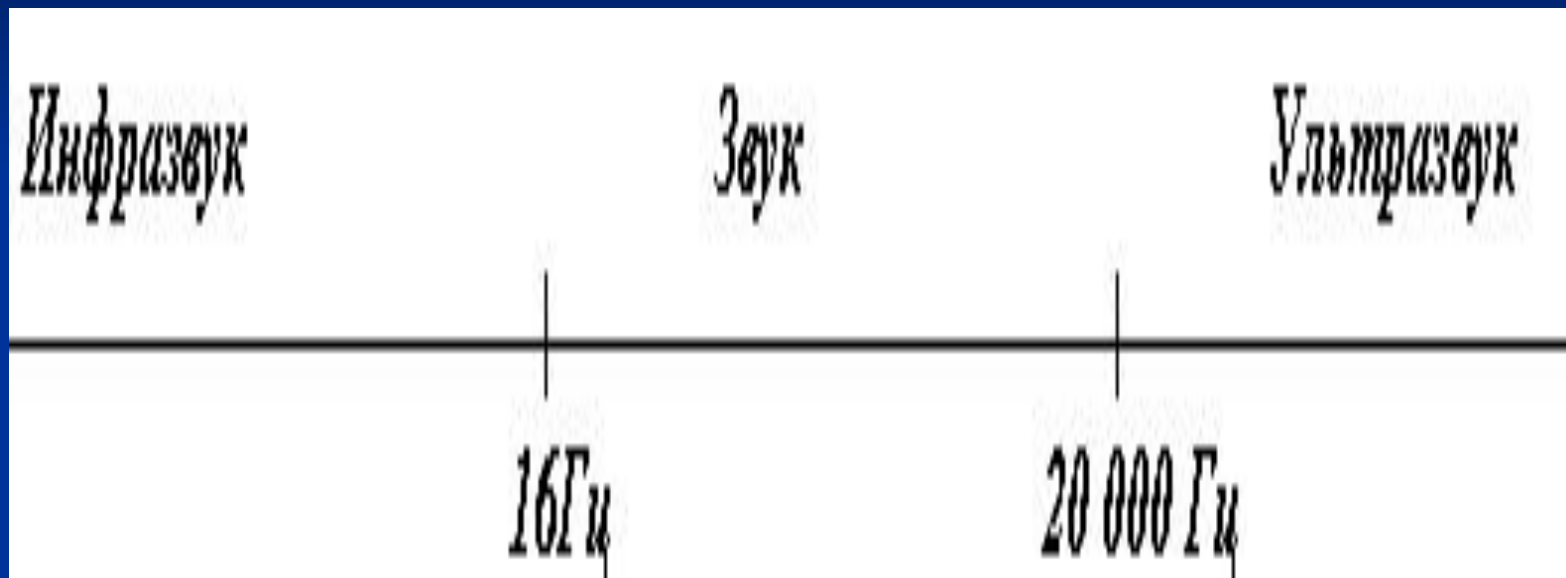
**Звук** — это механические упругие волны, распространяющиеся в газах, жидкостях, твердых телах.

**Причина звука?** - ***вибрация*** (колебания) тел, хотя эти колебания зачастую незаметны для нашего глаза.

**Источники звука** — физические тела, которые колеблются, т.е. дрожат или вибрируют с частотой от 16 до 20000 раз в секунду. Вибрирующее тело может быть **твердым**, например, струна или земная кора, **газообразным**, например, струя воздуха в духовых музыкальных инструментах или в свистке или **жидким**, например, волны на воде.



# Звуковая лесенка



# «Всякое звучащее тело колеблется, но не всякое колеблющееся тело звучит...»



Наше ухо может слышать  
только звуки частотой от  
**20 до 18000 Гц.** Звуки,  
имеющие большую или  
меньшую частоту,  
неразличимы для нашего  
уха.



# Чтобы слышать звук

необходимы:

1. источник звука;
2. упругая среда между ним и ухом;
3. определенный диапазон частот колебаний источника звука — между 16 Гц и 20 кГц, достаточная для восприятия ухом мощность звуковых волн.

# ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВУКА

## Громкость.

Громкость зависит от **амплитуды** колебаний в звуковой волне.  
За единицу громкости звука принят **1 Бел** (в честь Александра  
Грэхема Белла, изобретателя телефона).

Громкость звука равна 1Б.

На практике громкость измеряют **в децибелах (дБ)**.

**1 дБ = 0,1Б.**

**10 дБ** – шепот;

**20–30 дБ** – норма шума в жилых  
помещениях;

**50 дБ** – разговор средней громкости;

**80 дБ** – шум работающего двигателя  
грузового автомобиля;

**130 дБ** – порог болевого ощущения.

**Звук громкостью свыше 180 дБ может даже  
вызвать  
разрыв барабанной перепонки.**

# Высота тона.

- определяется **частотой** колебаний источника звука.

Звуки человеческого голоса по высоте делят на несколько диапазонов:

бас – 80–350 Гц,

баритон – 110–149 Гц,

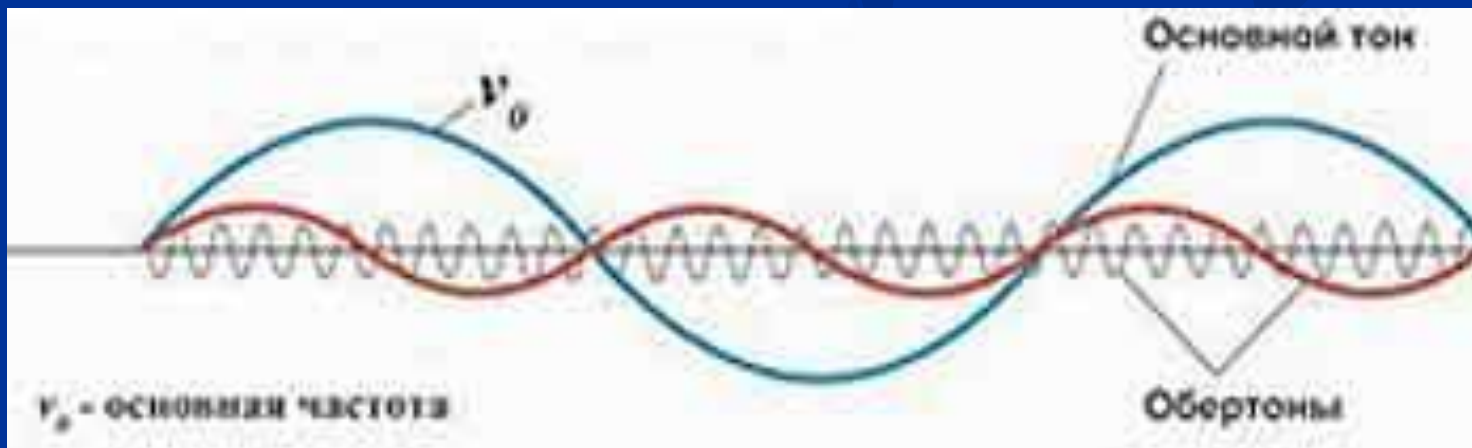
тенор – 130–520 Гц,

дискант – 260–1000 Гц,

сопрано – 260–1050 Гц,

колоратурное сопрано – до 1400 Гц.

## Частотный спектр звуков музыкальных инструментов.



# РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗВУКА. СКОРОСТЬ ЗВУКА.

Распространение звука происходит **не мгновенно**, а с конечной скоростью.

Для распространения звука обязательно **нужна среда** — воздух, вода, металл и т.д.

Звук **в вакууме** распространяться **не может**, т.к. здесь нет упругой среды,

и поэтому не могут возникнуть упругие механические колебания.

В каждой среде звук распространяется **с разной** скоростью.

Скорость звука в воздухе - приблизительно 340 м/с.

Скорость звука в воде — 1500 м/с.

Скорость звука в металлах, в стали — 5000 м/с.

# Когда тело издает звук?

Чтобы ответить на этот вопрос, попробуйте объяснить, что объединяет такие примеры?

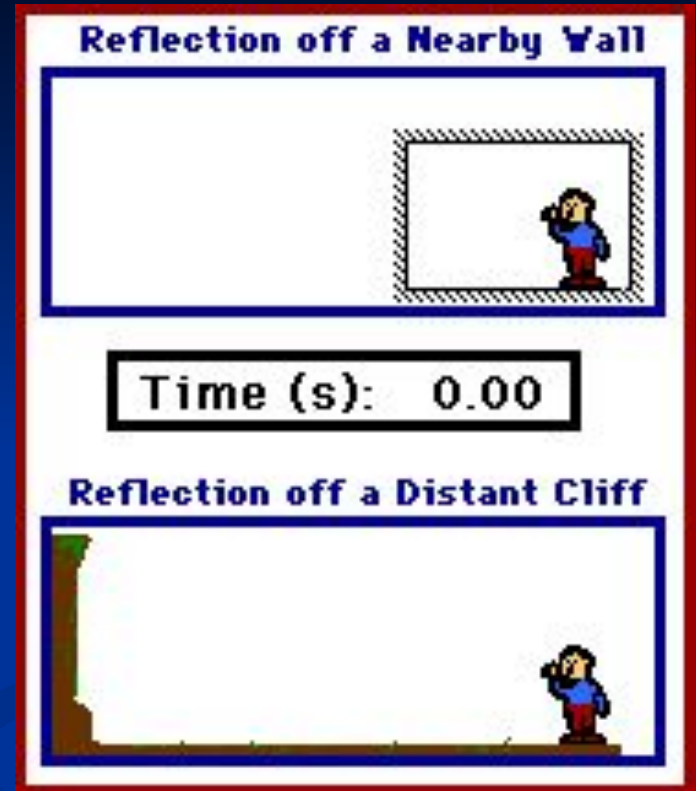


# ЭХО

Громкий звук, отражаясь от преград,  
возвращается к источнику звука спустя  
несколько мгновений,  
и мы слышим **эхо**.

Умножив скорость звука на время,  
прошедшее от его возникновения до  
возвращения, можно определить  
удвоенное расстояние от источника  
звука до преграды.

Такой способ определения расстояния  
до предметов используется в  
**Эхолокация**.



# Уровни громкости звука от разных источников

| Непроизводственные (коммунальные) шумы | дБ  | Производственные шумы         | дБ  |
|----------------------------------------|-----|-------------------------------|-----|
|                                        |     | Типографии                    | 74  |
| Спокойное дыхание чувствительности уха | 0   | Машинописное бюро             | 80  |
| Шепот, шорох листьев                   | 10  | Машиностроительные заводы     | 80  |
| Тиканье часов на расстоянии 1м         | 30  | Токарный станок               | 90  |
| Речь, шум в магазине                   | 60  | Строительные предприятия      | 95  |
| Уличные шумы                           | 55  | Металлургические заводы       | 99  |
| Легковые автомобили                    | 77  | Листоштамповочный пресс       | 100 |
| Автобусы                               | 80  | Компрессорные станции         | 100 |
| Железнодорожный транспорт              | 100 | Газотурбинные энергоустановки | 105 |
| Воздушный транспорт                    | 100 | Дисковая пила                 | 105 |
| Гром                                   | 120 | Пескоструйный аппарат         | 118 |
| Болевой порог                          | 130 | Реактивный двигатель          | 120 |
|                                        |     | Клепка/рубка стали            | 130 |

# Уровни громкости звука от разных источников

| Непроизводственные (коммунальные) шумы | дБ  | Производственные шумы         | дБ  |
|----------------------------------------|-----|-------------------------------|-----|
|                                        |     | Типографии                    | 74  |
| Спокойное дыхание чувствительности уха | 0   | Машинописное бюро             | 80  |
| Шепот, шорох листьев                   | 10  | Машиностроительные заводы     | 80  |
| Тиканье часов на расстоянии 1м         | 30  | Токарный станок               | 90  |
| Речь, шум в магазине                   | 60  | Строительные предприятия      | 95  |
| Уличные шумы                           | 55  | Металлургические заводы       | 99  |
| Легковые автомобили                    | 77  | Листоштамповочный пресс       | 100 |
| Автобусы                               | 80  | Компрессорные станции         | 100 |
| Железнодорожный транспорт              | 100 | Газотурбинные энергоустановки | 105 |
| Воздушный транспорт                    | 100 | Дисковая пила                 | 105 |
| Гром                                   | 120 | Пескоструйный аппарат         | 118 |
| Болевой порог                          | 130 | Реактивный двигатель          | 120 |
|                                        |     | Клепка/рубка стали            | 130 |



- звон в ушах
- головокружение
- головную боль
- повышение усталости
- повышение возбудимости и раздражительности
- трудность в общении
- расстройства сердечно-сосудистой системы
- вредное влияние на зрительный и вестибулярный анализаторы
- снижение рефлекторной деятельности
- изменение углеводного, жирового, белкового, солевого обмена веществ

# К чему это ведёт?

- преждевременному старению;
- неврозам;
- изменению в электрической активности мозга;
- гастриту, язве желудка и кишечника;
- аритмии сердца, гипертонии;
- поражению слуха и нервной системы;
- снижению уровня сахара в крови;
- инфаркту и инсульту.

# Практическая часть.

- « Определение остроты слуха»
- Первый уч-ся закрывает глаза, руки свободно лежат на парте . Второй уч-ся приближает часы или секундомер к уху испытуемого. Как только последний услышит тиканье часов начинает пальцем правой руки отбивает ритм «тиканье» . Затем измерить расстояние между часами и ухом, и записать данные в тетрадь. Сделать несколько замеров и рассчитать среднее значение.