

# 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.**

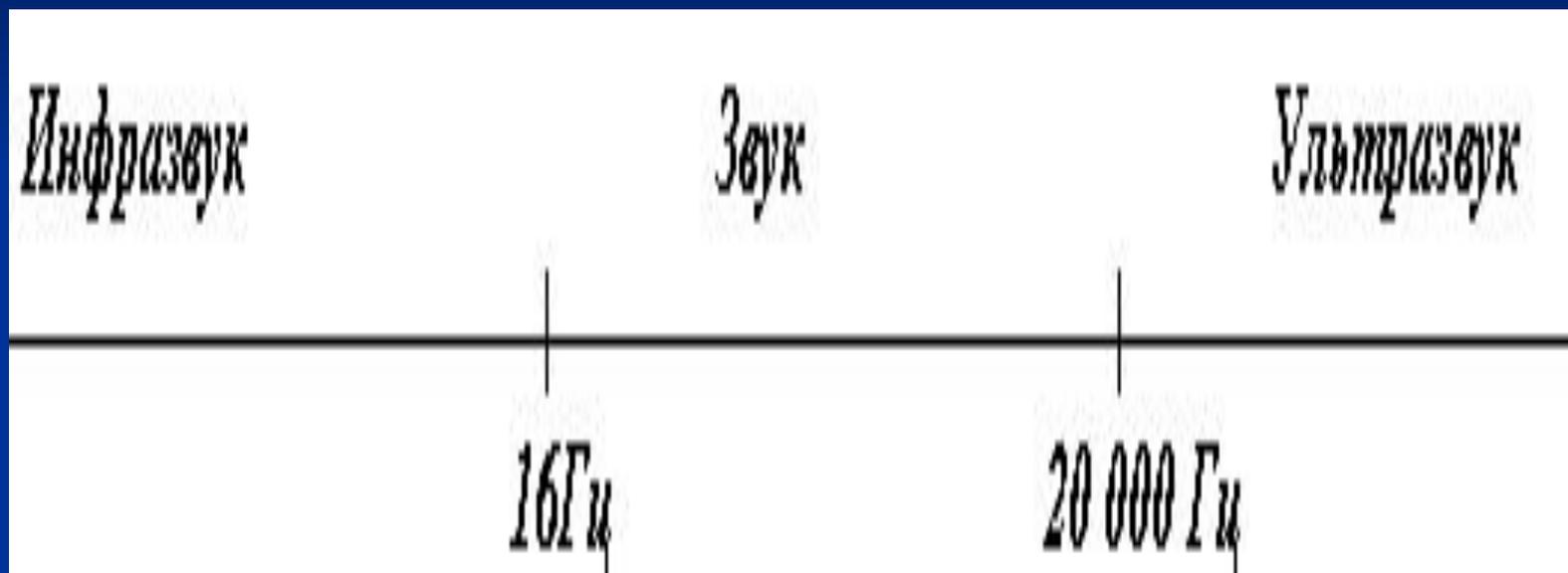
**Звук** – это механические упругие волны, распространяющиеся в газах, жидкостях, твердых телах.

**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)**.

$$1 \text{ дБ} = 0,1\text{Б.}$$

**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,

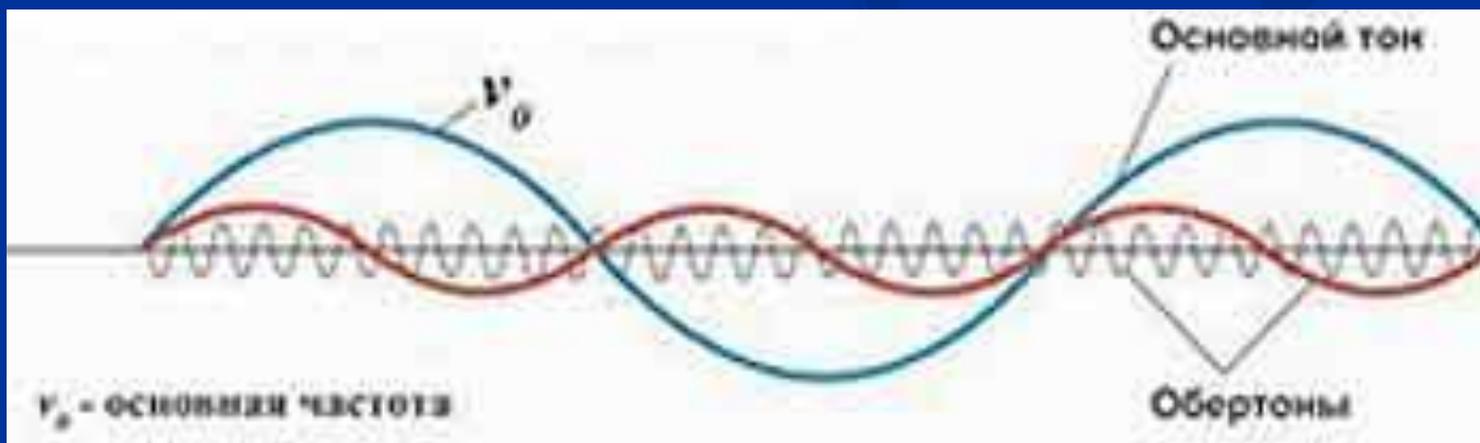
тенор – 130–520 Гц,

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.