

Что такое звук?

- Цель урока:
 - Выяснить причину и условие слышимости разнообразных звуков человеком, чем характеризуется разнообразие звуков.
 - Решать качественные задачи

Волны, распространяясь в воздухе, а также внутри жидкостей и твердых тел, невидимы. Однако при определенных условиях их можно услышать.

Волны, способные вызвать у человека слуховые ощущения, называются звуковыми волнами или просто **звуком**.

Для создания звуковых волн
необходимо привести в
колебательное движение тело

**Например: колебания ножек
камертона (нота ЛЯ) или
колебания струн гитары**

Звуковые волны характеризуются:

- Частотой ν (измеряется в герцах)
- Скоростью g (измеряется в метрах в секунду)
- Длиной волны λ (измеряется в метрах)

Скорость звука в разных средах

Скорость звука зависит от плотности среды.
Чем плотнее среда, тем больше скорость звука.

(в жидкостях скорость больше , чем в газах,
в твердых телах скорость звука больше , чем
в жидкостях)

Скорость звука в воздухе зависит от
температуры воздуха.

Скорость звука в различных средах, м/с (при $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$)

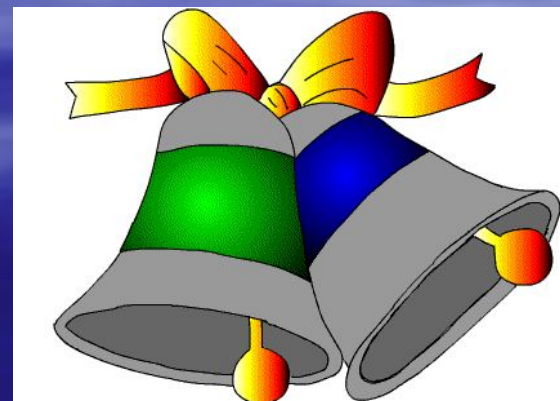
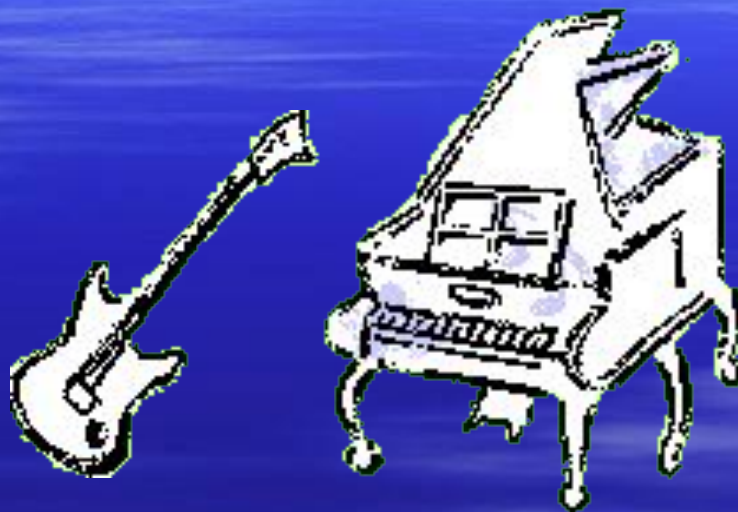
Вода	1483	Дерево (ель)	5000
Гранит	3850	Сталь	5000—6100
Медь	4700	Стекло	5500

В воздухе скорость звука –
340м/с

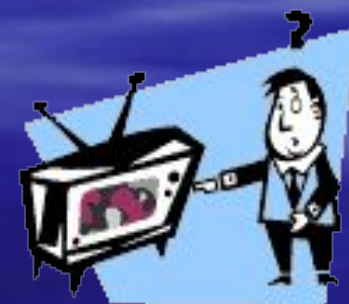
Звуки бывают:

- Музыкальные звуки
- Звуки от различных механизмов, устройств
- Звуки, издаваемые человеком

Музыкальные звуки



Звуки от различных устройств и механизмов



Звуки , издаваемые человеком



Всегда ли
колеблющееся тело
излучает звук,
который слышит
человек?

**Звуки которые слышит
человек *от 20Гц до 20000Гц*
– это колебания звукового
диапазона.**

Ультразвуки – частота более 20000Гц

Инфразвуки – частота менее 20Гц

Некоторые сведения о восприятии звуков человеком:

- Дети могут слышать звуки с частотой более 20000Гц (22000Гц)
- Пожилые люди слышат звуки не превышающие 6000Гц
- Разговорная речь человека находится в пределах частот от 20Гц до 3000Гц
- Частоты, к которым наиболее чувствителен человек - от 1500Гц до 4000Гц

Верхняя граница частот, воспринимаемых органами слуха некоторых животных, птиц:

■ Чайки	8000Гц
■ Собаки	60000Гц
■ Кошки	100000Гц
■ Летучие мыши	150000Гц
■ Бабочки	160000Гц
■ Дельфины	200000Гц

Диапазоны частот мужчин и
женщин отличаются:

У мужчин – $(85 - 200)\text{Гц}$

У женщин – $(160 - 340)\text{Гц}$

Певческие голоса

– У мужчин:

- Бас – (80 – 350)Гц
- Баритон – (110-400)Гц
- Тенор – (150-520)Гц

– У женщин:

- Сопрано – (250-1050)Гц
- Колоратурное сопрано – (330-1400)Гц

Рекордная частота женского
голоса при пении

2350Гц

Звуки, издаваемые птицами, насекомыми:

- Аисты-2Гц
- Бабочки-до 9Гц
- Воробьи-до 13Гц
- Вороны-(3-4)Гц
- Жук майский-45Гц
- Колибри-(35-50)Гц
- Комар-(300-600)Гц
- Мухи
комнатные-(190-330)
Гц
- Пчелы-(200-250)Гц
- Пчела со
взятком-440Гц
- Саранча-20Гц
- Слепни-100Гц
- Стрекозы-(35-100)Гц
- Шмели-(180-240)Гц

Задачи:

- Человек наблюдает издалека за движущимся поездом. Поезд дал гудок и выпустил пар в одно и тоже время. Что раньше произойдет: человек услышит гудок или увидит пар, и почему?

- У кого звук более высокий: у комара или у мухи комнатной, почему?
- Где скорость звука будет больше: в холодном или теплом воздухе, от чего это зависит?