

***Звук  
и его  
характеристики***

# План урока:

- Что такое звук
- Источники звука и скорость его распространения
- Связь между физическими характеристиками звука и субъективным его восприятием

**Звук** – продольная механическая волна, распространяющаяся в упругой среде с частотой от **20 Гц** до **20000 Гц**

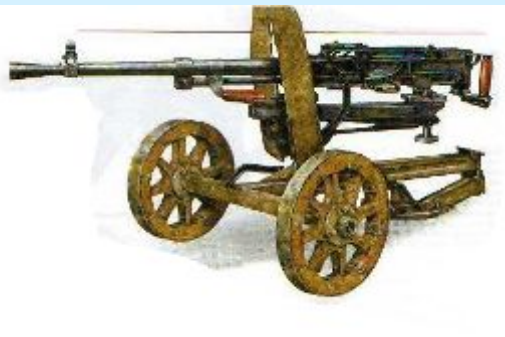
## **Значение звука:**

- Получение информации об окружающей среде
- Передача информации (общение)



# Инфразвук

Частота менее 20 Гц



~ 1.5 Гц - экстаз

~ 16-17 Гц - резонанс внутренних органов

~ 3 Гц - транс

~ 19 Гц - резонанс глазного

~ 6 Гц - усталость

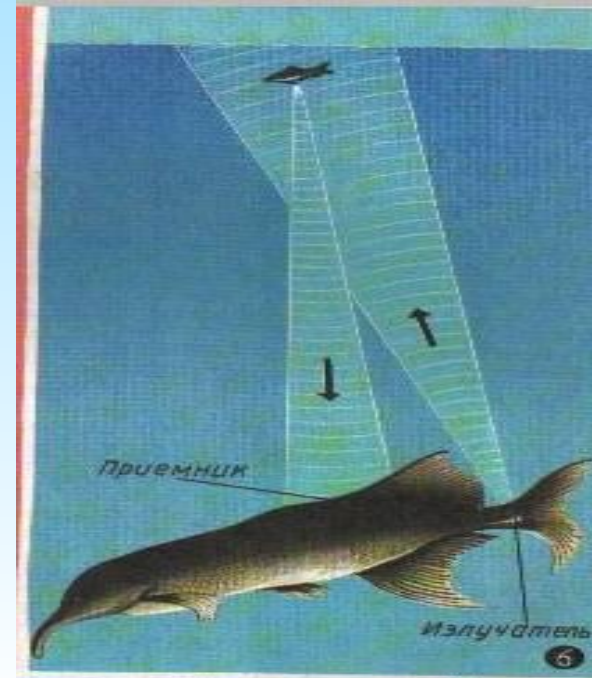
42-75 Гц - частота колебания мембраны клетки

~ 7.5 Гц - паралич сердца и нервной системы

A central illustration of a person in traditional, earth-toned clothing sitting on a wooden stool and playing a large drum. The person is depicted in a dynamic, expressive pose. Surrounding this central figure are several musical notes in various colors (green, blue, purple, red, yellow). Text labels in Russian are placed around the notes, describing the physiological effects of different infrasound frequencies. The background of the illustration is a textured, greenish-brown pattern.

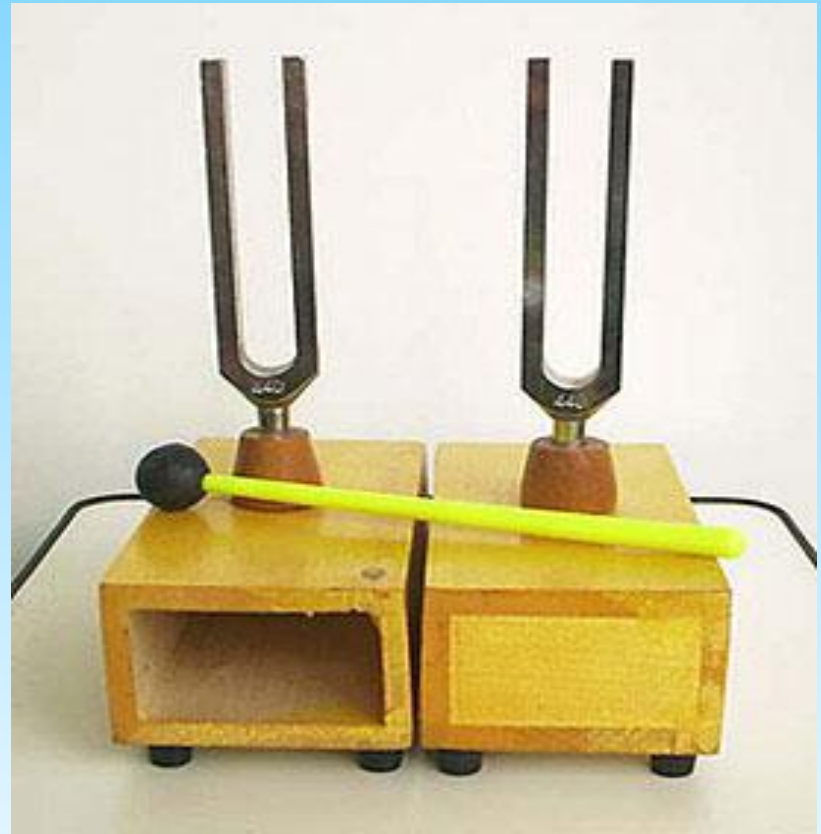
# Ультразвук

Частота более 20кГц



# Источники звука

-тела, колеблющиеся  
со звуковой частотой  
(20-20000 Гц)

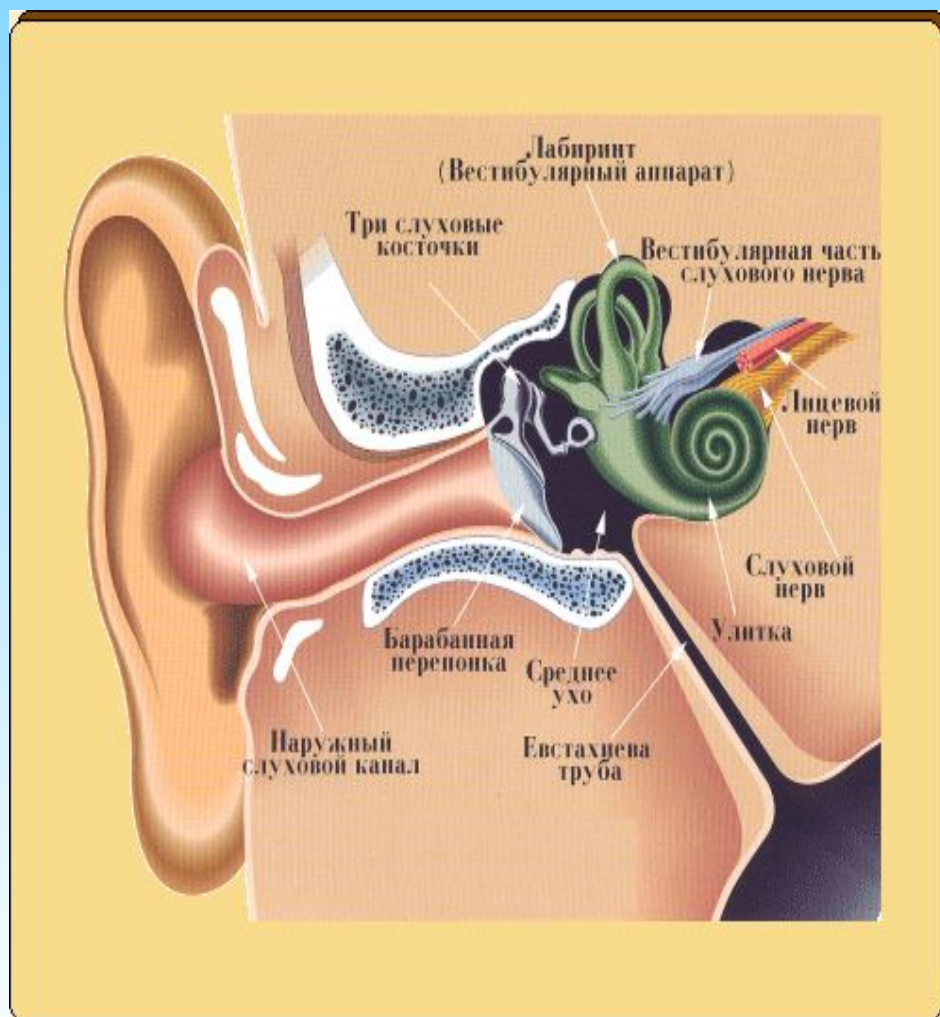


# Звук распространяется

- В упругих средах
- Имеет конечную скорость
- Скорость распространения звука зависит от состояния среды
- В вакууме звук не распространяется



# Распространение звука



Человек ощущает звук, если

- имеется источник звука
- имеется упругая среда между ухом и источником звука



# Скорость звуковых волн в различных средах

Звук в газах	Звук в жидкостях	Звук в твёрдых телах
В воздухе (при 20°C) около <b>343</b> м/с	В воде около <b>1500</b> м/с	В стали около <b>6000</b> м/с

# Высота тона

Высота тона  
определяется  
частотой  
колебаний

Частота взмахов -  
500-600 раз в сек

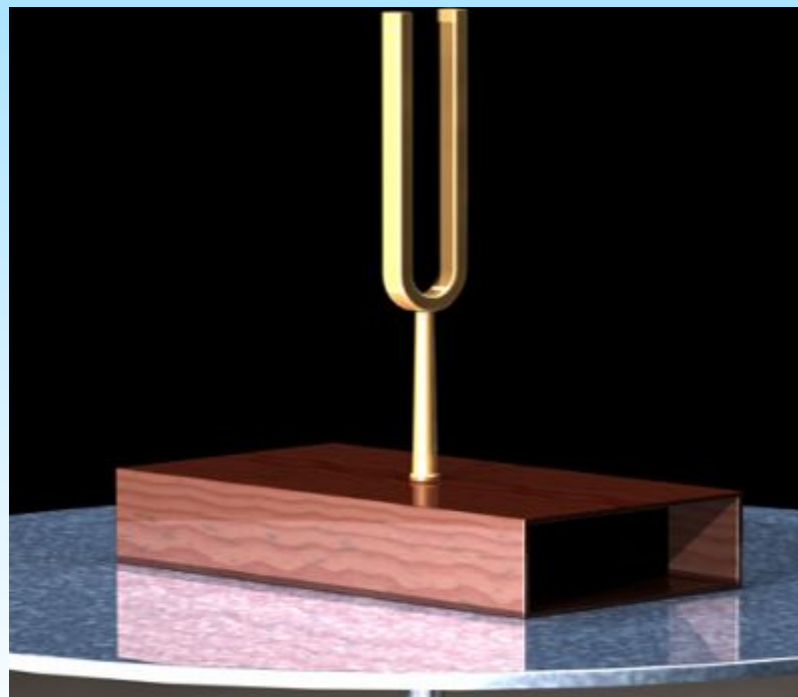
Частота  
взмахов  
-352 раз в  
сек



# Высота тона

*Чистый тон* – звук источника совершающий гармонические колебания одной частоты

$$\nu = 440 \text{ Гц}$$



# Высота тона

***Сложный звук*** – совокупность гармонических колебаний разных частот (чистых тонов)

***Основная частота*** – самая низкая частота сложного колебания

***Основной тон*** – звук определенной высоты соответствующий основной частоте

***Высота сложного звука определяется высотой его основного тона***

# Высота тона

**Обертоны** – все остальные тоны сложного звука

$$V_{\text{обертона}} = n \cdot V_{\text{основного тона}}$$

Обертоны определяют **тембр** звука, то есть такое качество звука, которое позволяет отличать звуки одних источников от других

**Тембр** – окраска звука

# Громкость звука

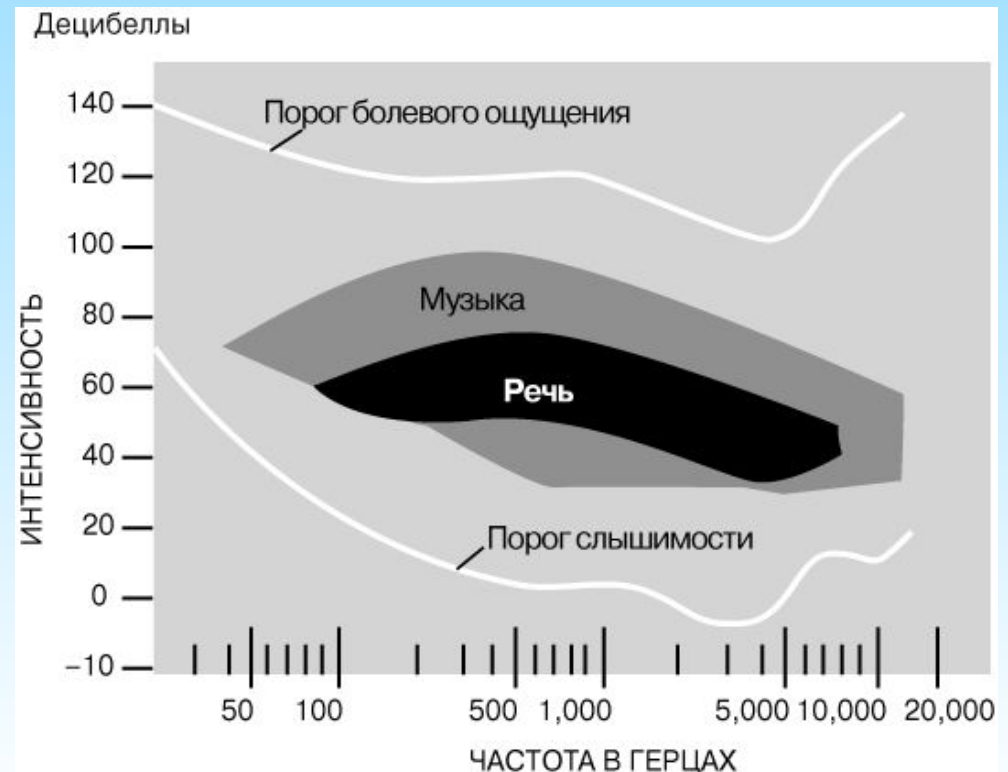
*Определяется амплитудой колебаний*

*Зависит от:*

1. Длительности звука
2. Индивидуальных особенностей слушателя
3. Чувствительности человеческого уха к звукам разной частоты

# Громкость звука

- Единица измерения – сон
- Уровень громкости звука – фон, бел, децибел
- Болевой порог – 120 дБ



# Интересные задачи



...Вдруг гром грянул, свет  
блеснул в тумане,  
Лампада гаснет, дым  
бежит... А.С.Пушкин

О каком явлении идет речь в  
отрывке А.С.Пушкина?

А что сначала: мы слышим  
гром или видим блеск  
молнии?



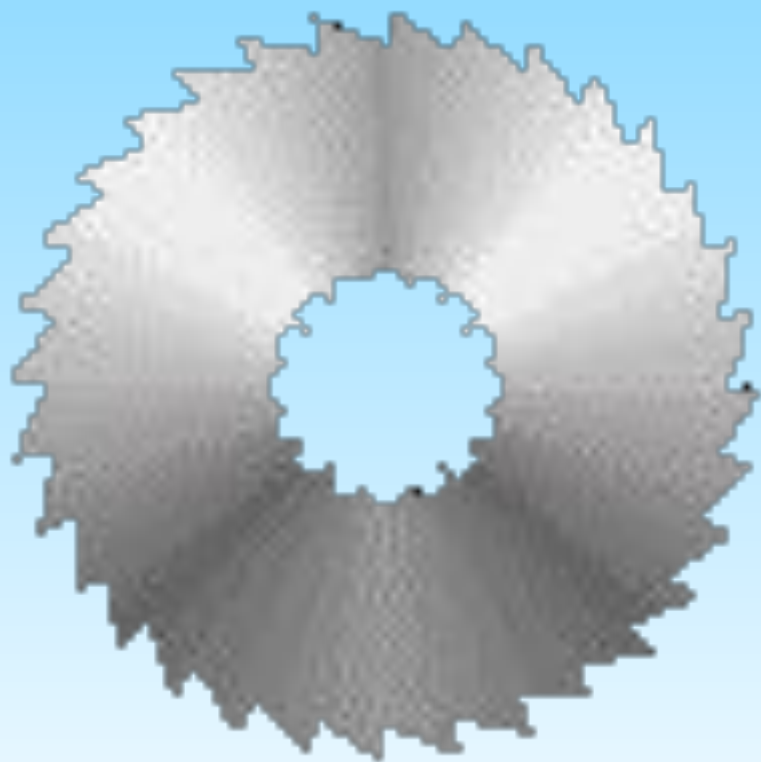
Вы услышали гром через 5 с после наблюдения молнии. На каком расстоянии от вас возникла молния?



Какой кирпич – пористый или обычный – обеспечивает лучшую звукоизоляцию? Почему?



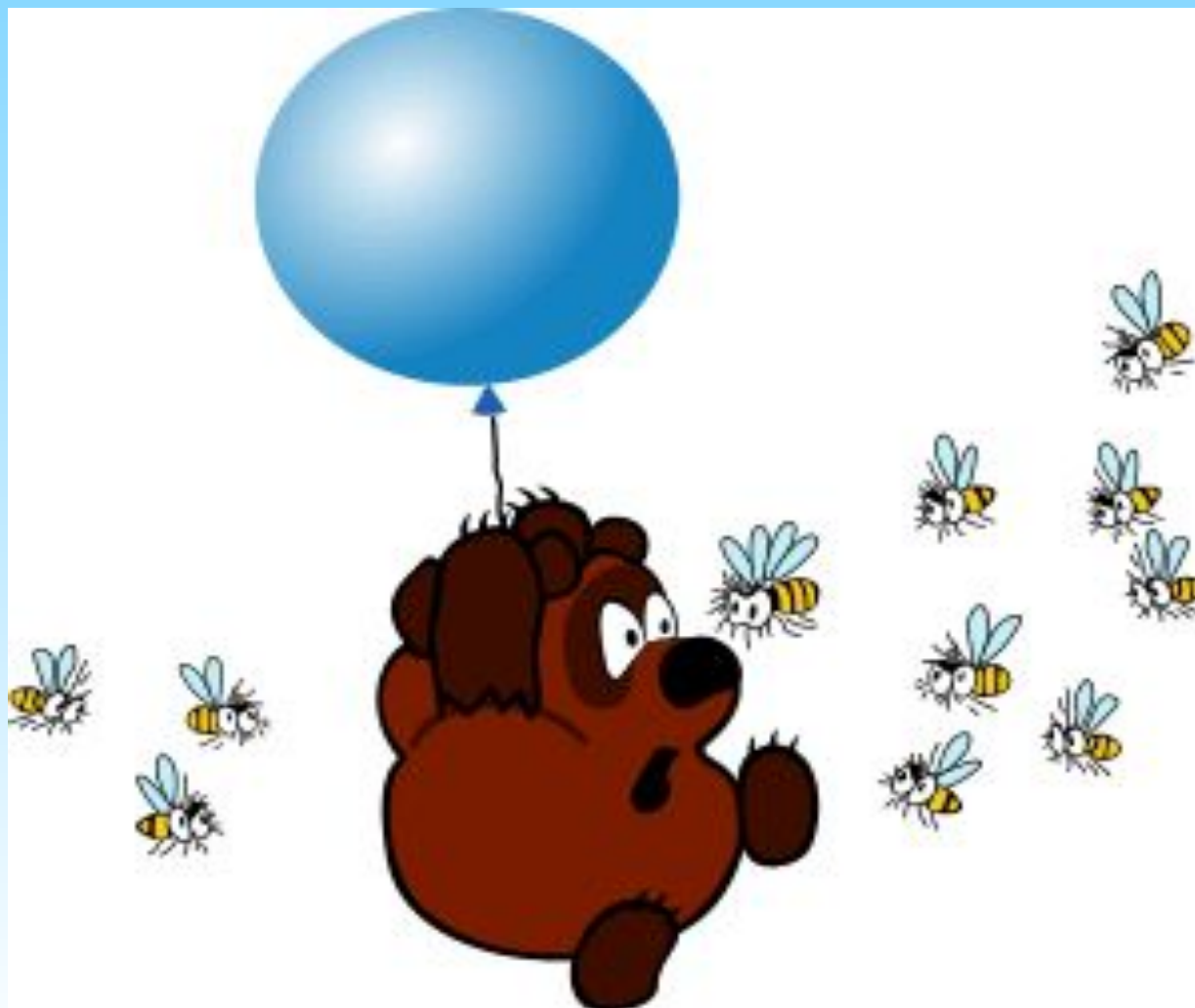
Как по звуку при работе токарного станка определяют, тупой или острый резец?



Чем отличается полет бабочки от полета пчелы?



Создателей мультика про Винни-Пуха не устраивал голос актера Евгения Леонова, который озвучивал мишку: низкий баритон. Как удалось поправить дело?



# Домашнее задание

§§ 34 – 38

Презентации и сообщения:

1. Звук в живой природе
2. Ультразвук и его применение
3. Эхолокация в природе и технике
4. Инфразвук

Урок окончен.  
Всем спасибо!!!