

***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

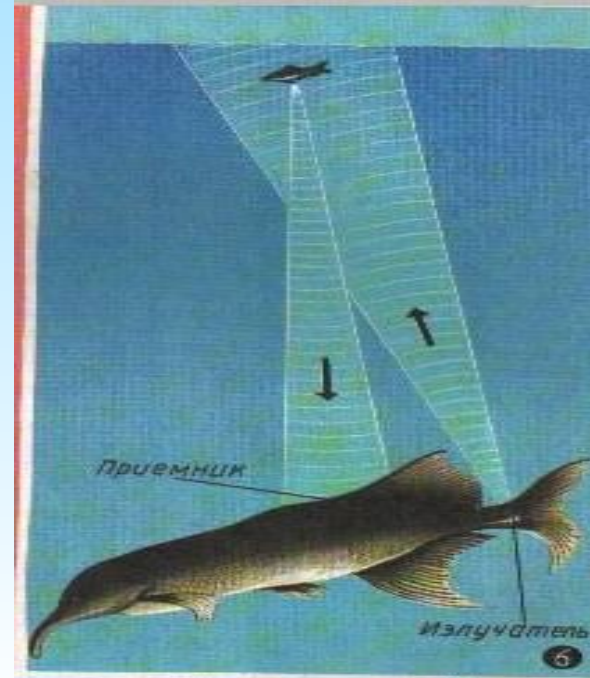
~ 6 Гц - усталость

42-75 Гц - частота колебания мембраны клетки

~ 7.5 Гц - паралич сердца и нервной системы

# Ультразвук

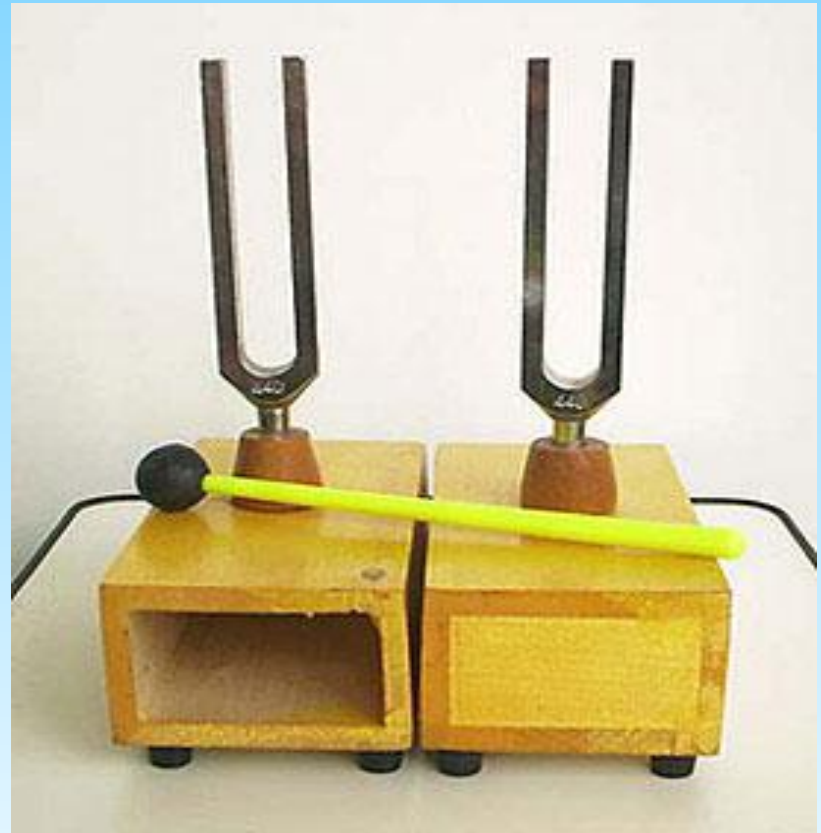
Частота более 20кГц





# Источники звука

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

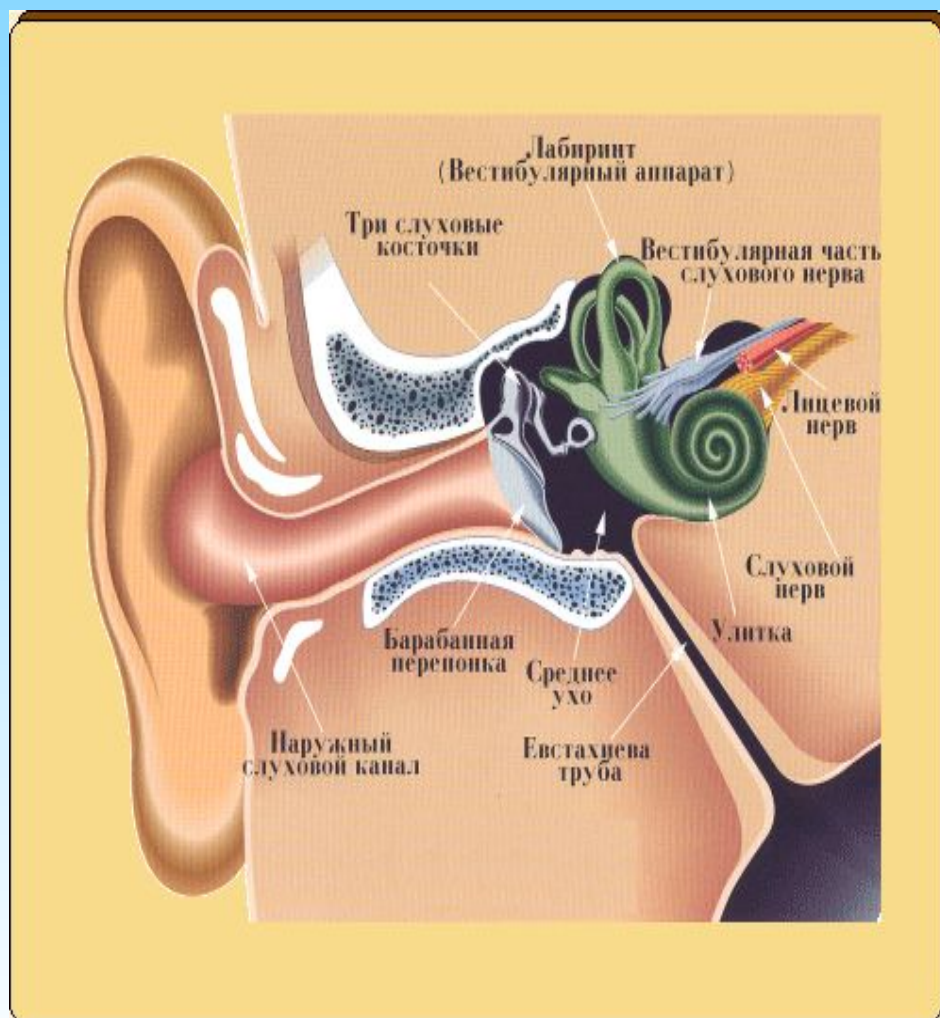


# Звук распространяется

- 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

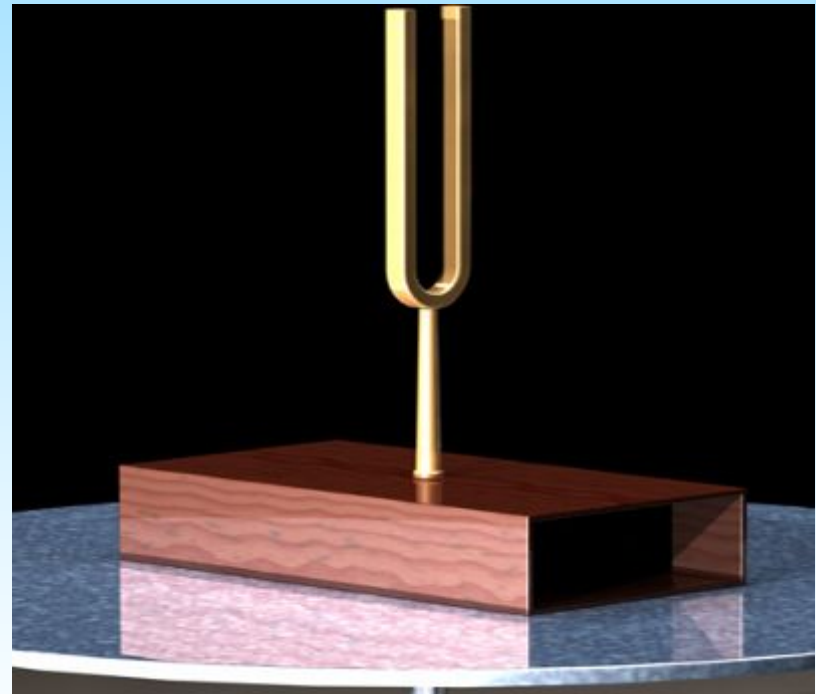
Частота  
взмахов  
-352 раз в  
сек



# 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

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

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

**Тембр** – окраска звука



# Громкость звука

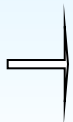
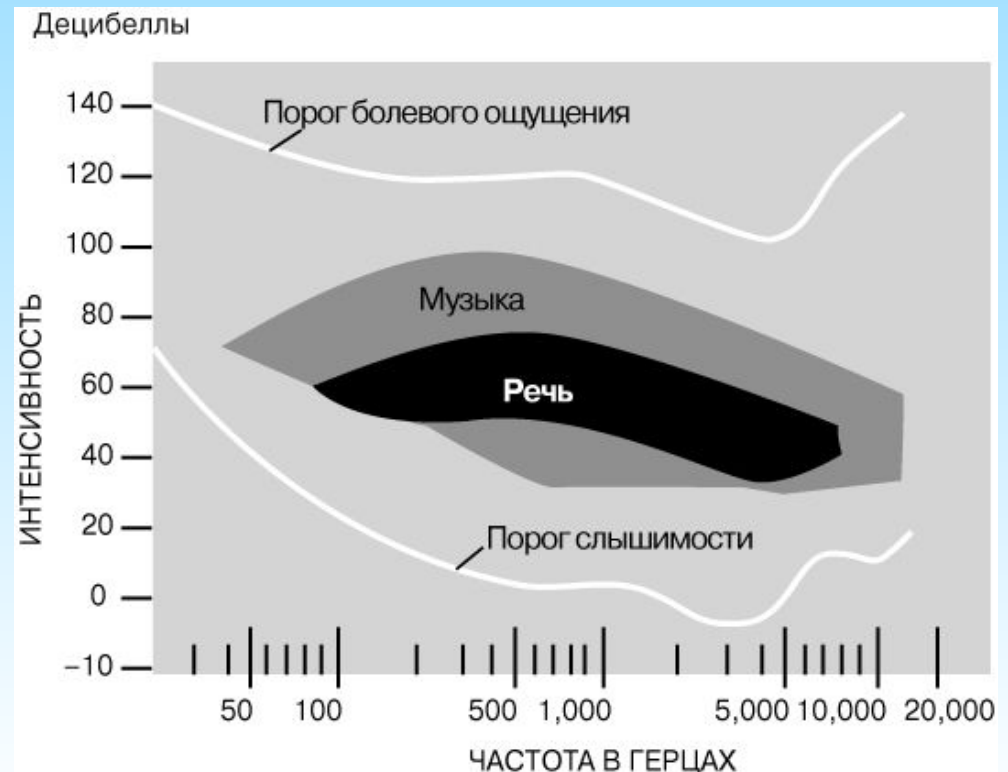
*Определяется амплитудой колебаний*

*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?

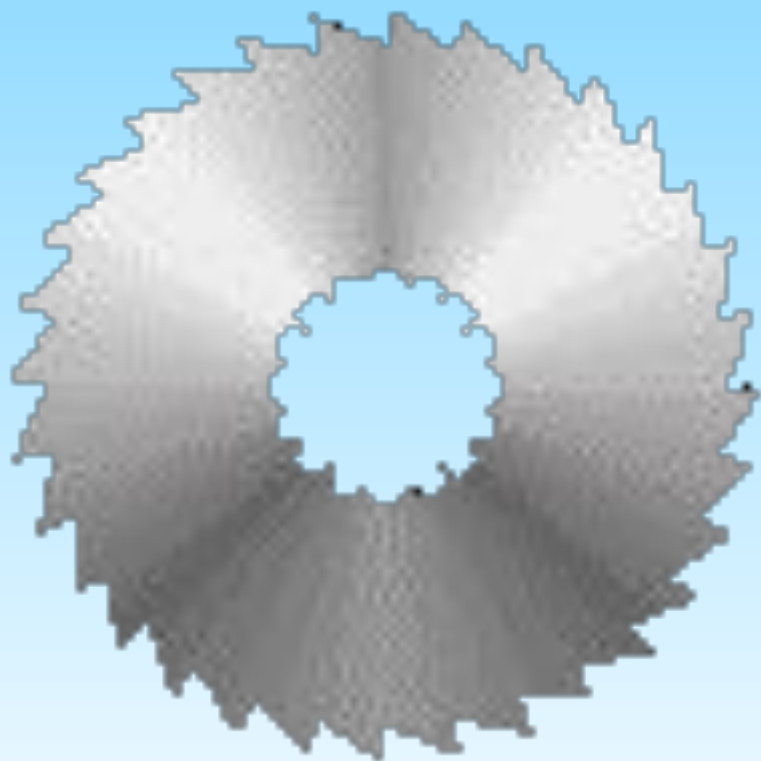




Какой кирпич – пористый или обычный – обеспечивает лучшую звукоизоляцию? Почему?



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



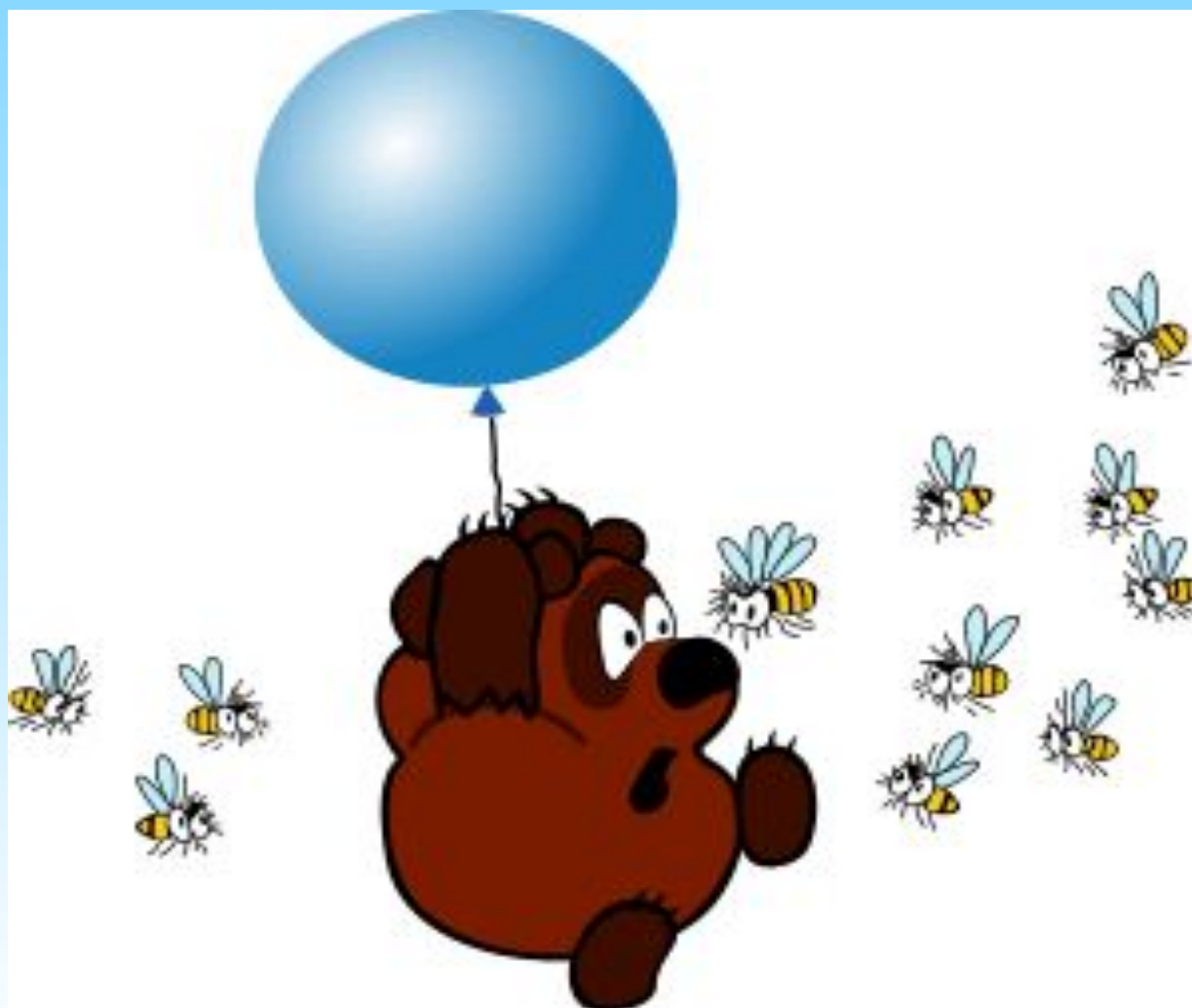
# Чем отличается полет бабочки от полета пчелы?



Степан Давыдов



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!!!