

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

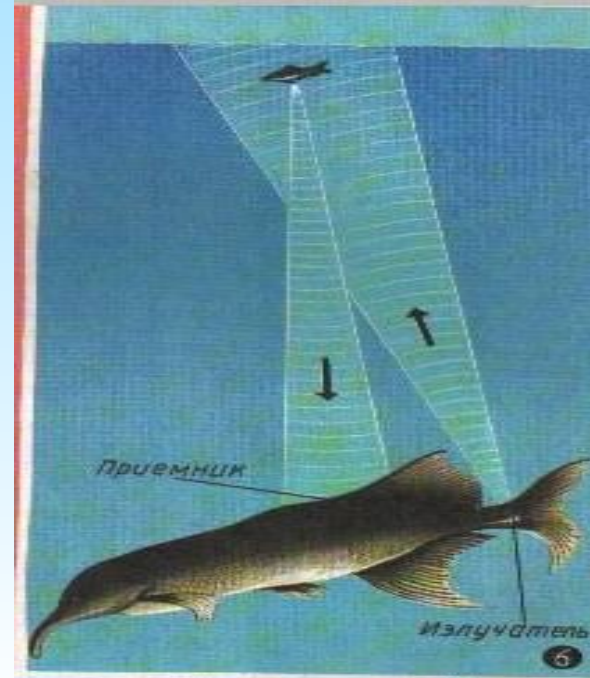
42-75 Гц - частота колебания мембраны клетки

~ 7.5 Гц - паралич сердца и нервной системы

The central illustration depicts a person in traditional, earth-toned clothing sitting on a wooden stool and playing a drum. The scene is framed by a vertical rectangular border. Surrounding this central image are several musical notes in various colors (green, blue, purple, red, yellow) and text labels in Russian, each associated with a specific frequency range and its physiological or psychological effects. The labels are: ~ 1.5 Гц - экстаз (top left), ~ 16-17 Гц - резонанс внутренних органов (top right), ~ 3 Гц - транс (middle left), ~ 19 Гц - резонанс глазного (middle right), ~ 6 Гц - усталость (bottom left), 42-75 Гц - частота колебания мембраны клетки (bottom right), and ~ 7.5 Гц - паралич сердца и нервной системы (bottom center).

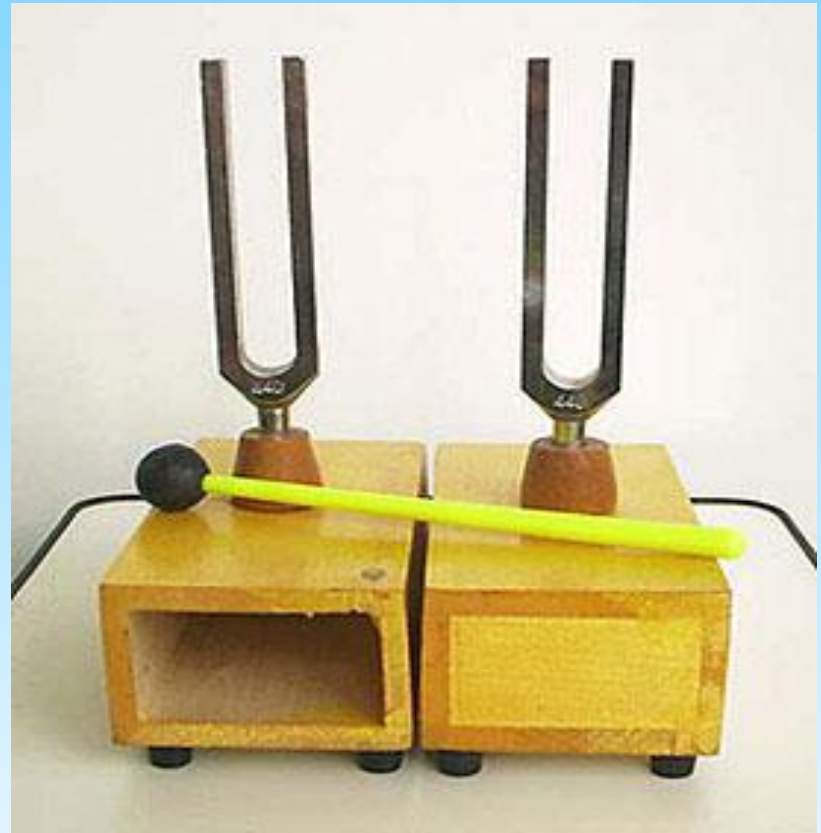
Ультразвук

Частота более 20кГц



Источники звука

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

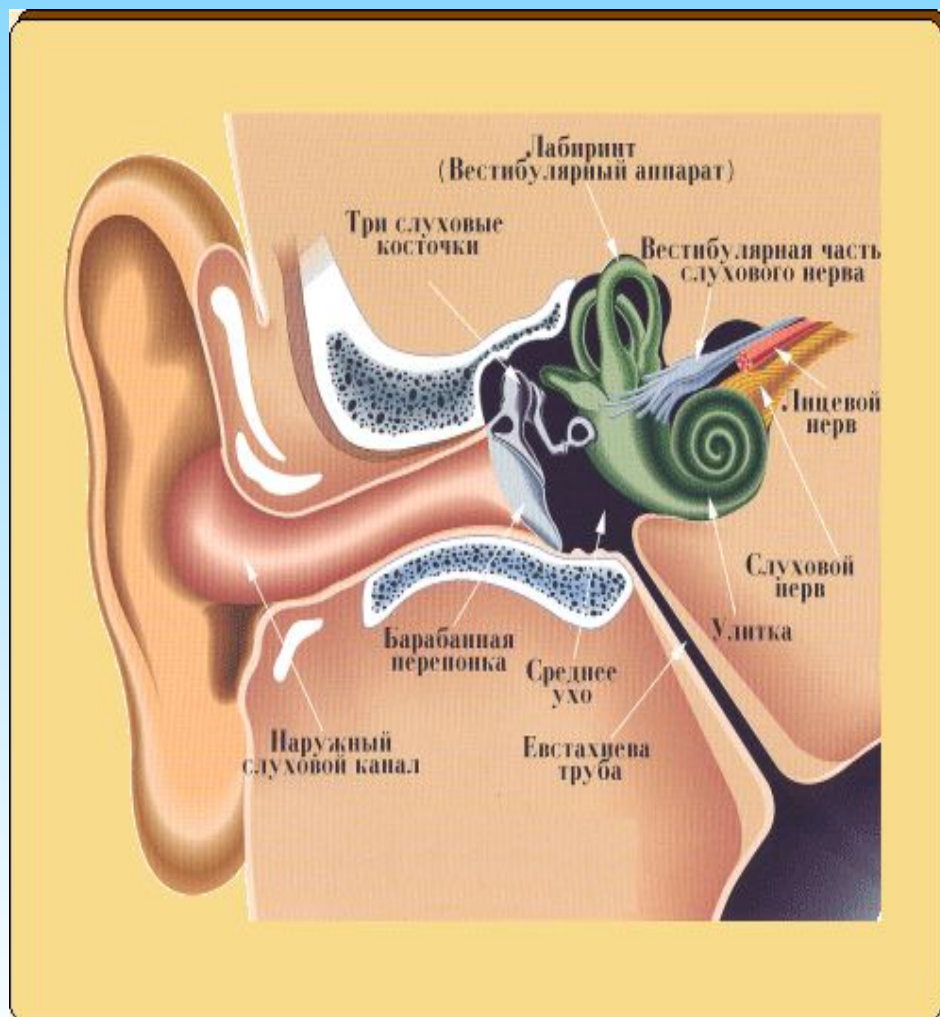


Звук распространяется

- 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 343 м/с	В воде около 1500 м/с	В стали около 6000 м/с

Высота тона

Высота тона
определяется
частотой
колебаний

Частота взмахов -
500-600 раз в сек

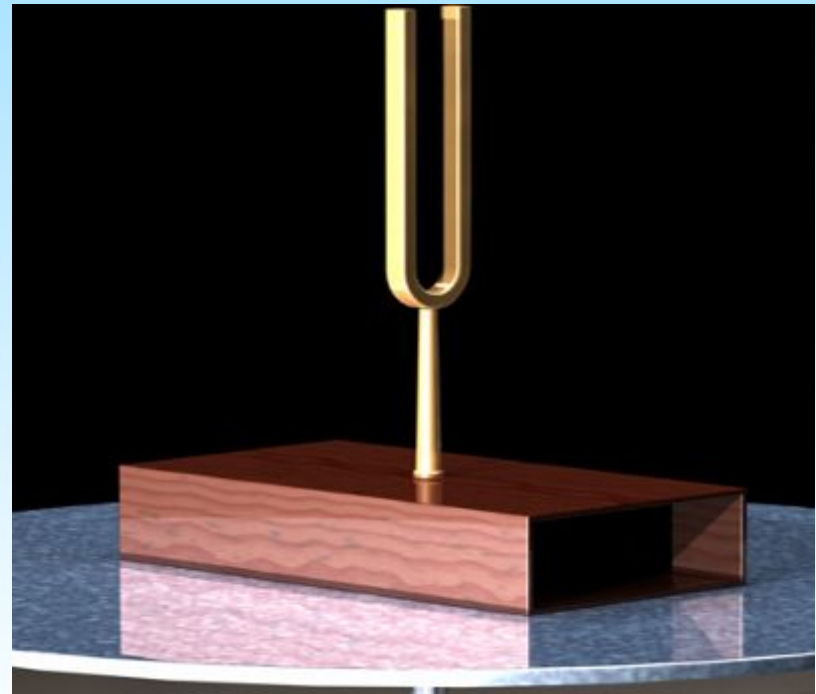
Частота
взмахов
-352 раз в
сек



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

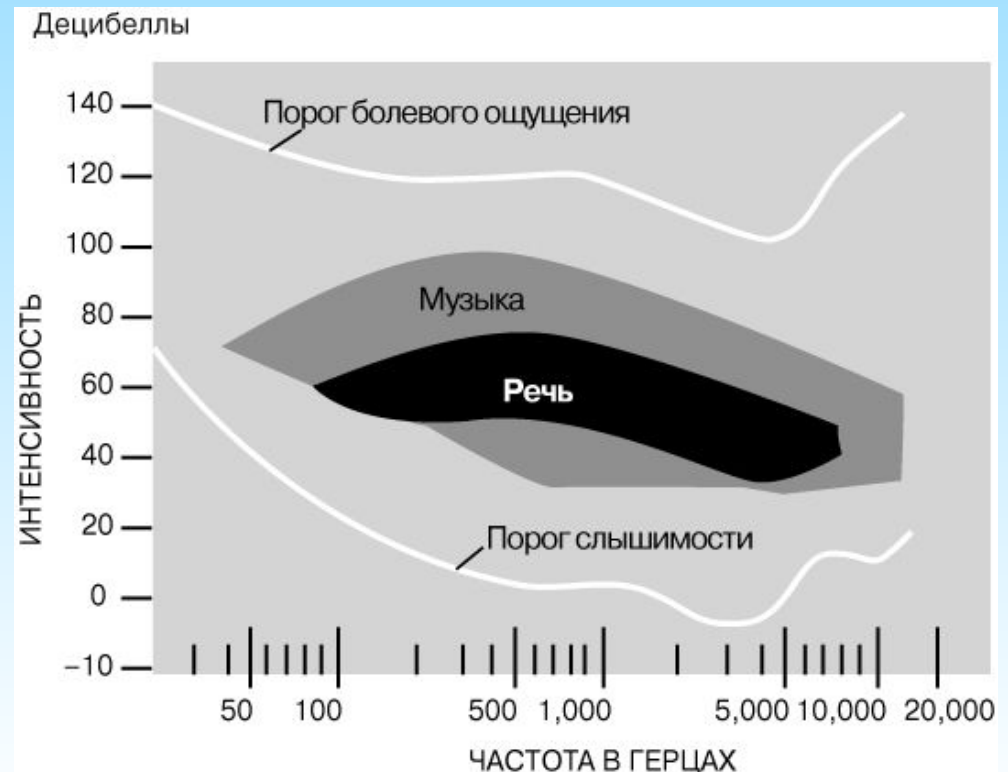
Определяется амплитудой колебаний

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?



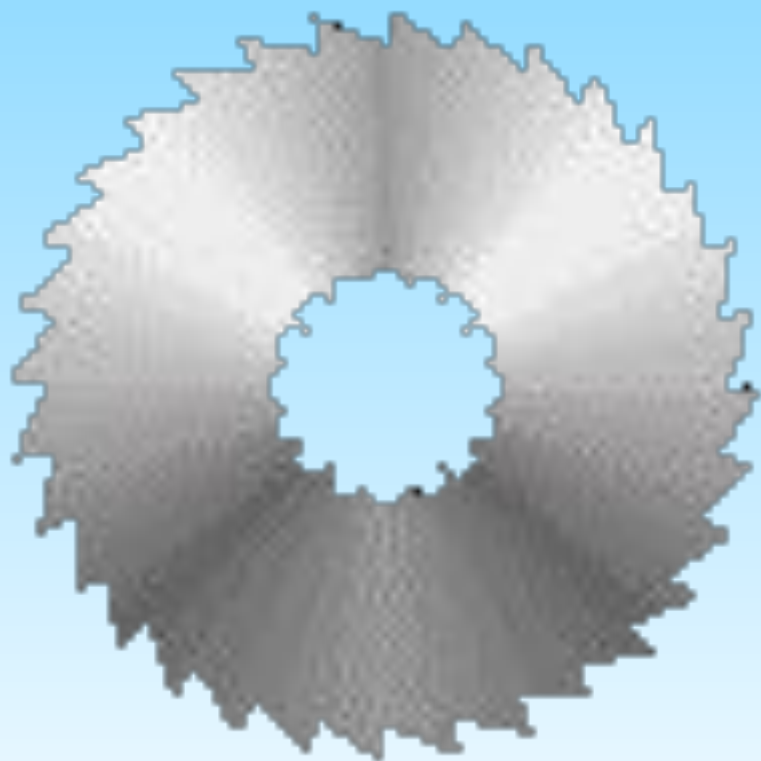
Вы услышали гром через 5 с после наблюдения молнии. На каком расстоянии от вас возникла молния?



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



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

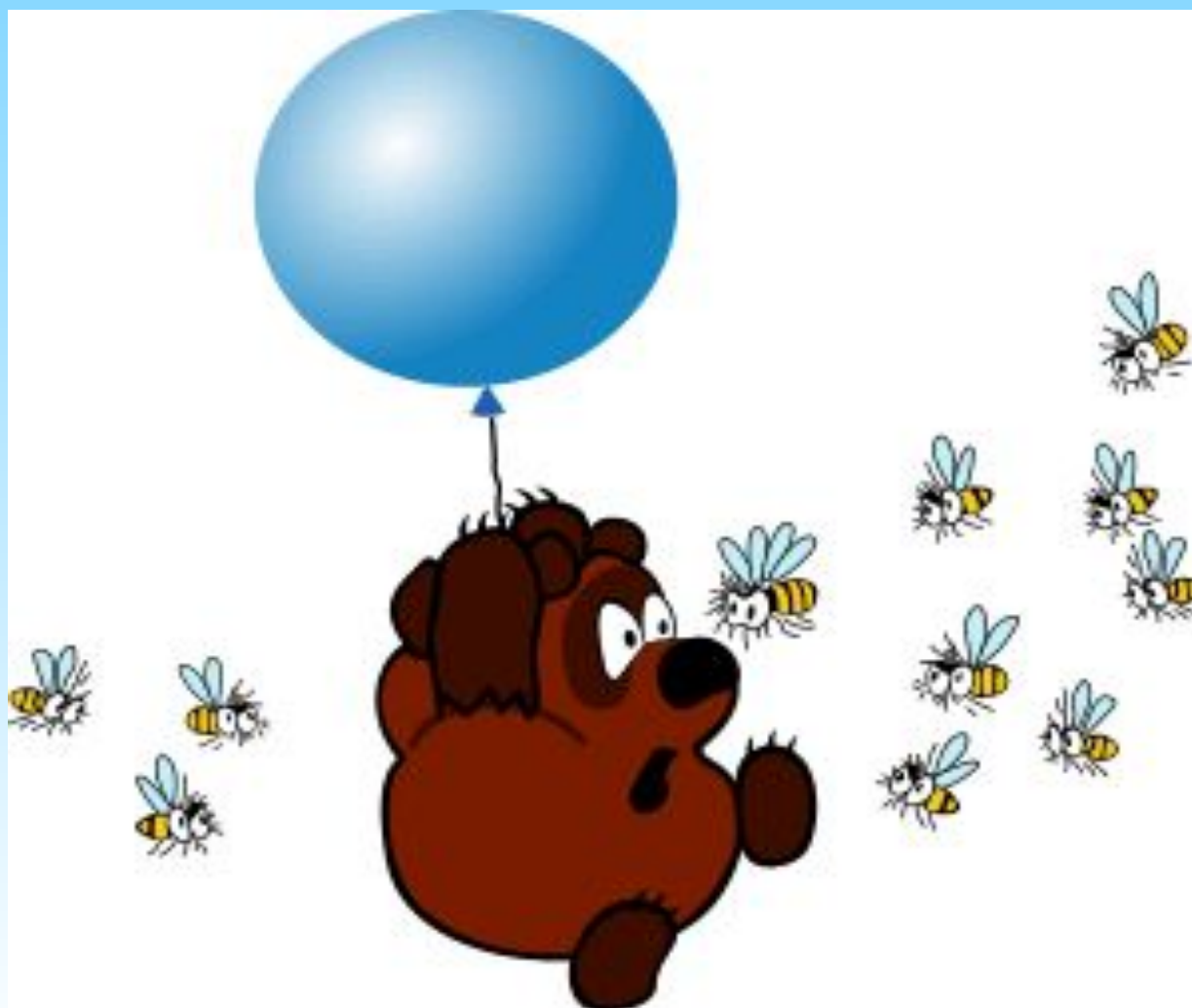


Чем отличается полет бабочки от полета пчелы?



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!!!