

Физика В музыке

Интегрированный урок
для 9 класса



Урок подготовили:

Учащиеся 9Б класса и

Алевтина Антоновна Петриченко –
учитель физики первой категории
МОУ «СОШ № 30» г.Чебоксары.



Надежда Николаевна Михайлова –
учитель музыки высшей категории
МОУ «СОШ № 30» г.Чебоксары.



Цели урока■

1. Показать причинно – следственные связи в окружающем мире;
2. Расширить кругозор учащихся по теме: «Звуковые колебания и волны»;
3. Проанализировать источники информации, провести эксперимент;
4. Закрепить полученные знания и умения.

Задачи урока

1. Активизировать умственную деятельность
2. Исследовать характеристики звуков;
3. Выяснить механизмы звукообразования музыкальных инструментов;
4. Творчески осмыслить изученный материал;
5. Обобщить знания;
6. Увидеть результаты своего труда.

Звуковые колебания и волны

Источники звука

естественные

(голос, шелест листьев, шум прибора и др.)

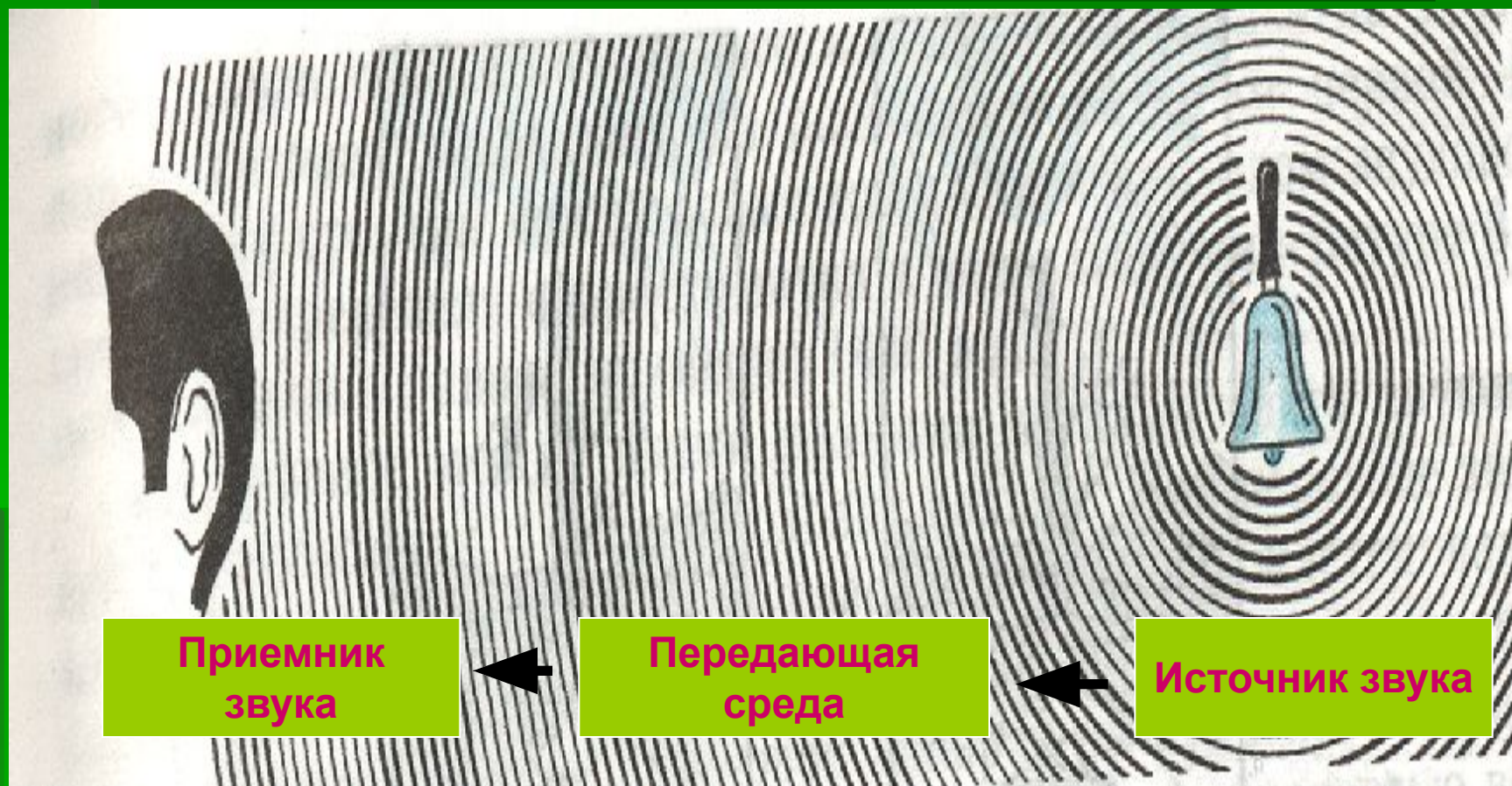


искусственные

(камертон, струна, колокол, мембрана и др.)



Распространение звуковых волн





Слуховой аппарат человека

Частотный диапазон звуков, воспринимаемых ухом
от 16–20 до 20 000 Гц

| | |
|---|-------------------------|
| Частотный диапазон речи | 1200–9000 Гц |
| Частота звуковых колебаний, к которым наиболее чувствительно ухо - 500–3000 Гц | |
| Расстояние между правым и левым ушами взрослого человека | около 18 см |
| Форма барабанной перепонки | Овальная |
| Масса молоточка | около 23 мг |
| Масса наковальни | около 25 мг |
| Масса стремечка | около 3 мг |
| Площадь наружного отверстия слухового канала уха | 0,3–0,5 см ² |
| Площадь барабанной перепонки | 0,1 см ² |

Характеристики звука.

- **Сила звука**

Зависит от амплитуды колебания звучащего тела

- **Громкость звука**

Зависит от звуковой волны, от чувствительности уха.

Допустимая громкость 30 – 40 дБ

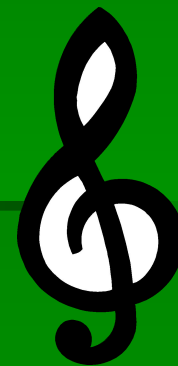
- **Высота звука**

Зависит от частоты колеблющегося предмета.

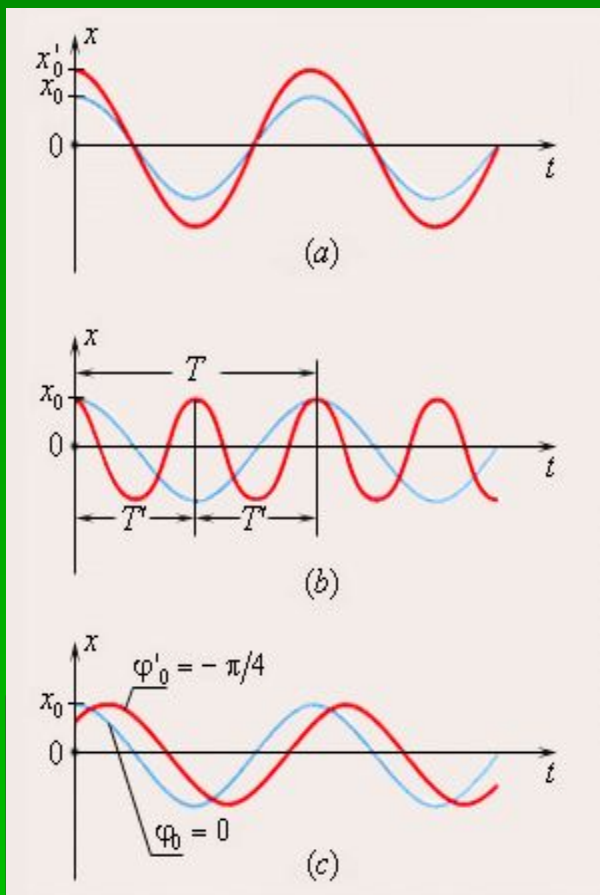
- **Тембр**

Тембр – это характерная окраска звука голоса или музыкального инструмента

Зависит от источника, позволяет различить два звука одинаковой высоты и громкости.



Графики колебаний различной амплитуды и частоты

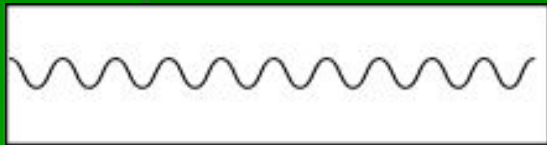


Амплитуды разные, частоты одинаковые

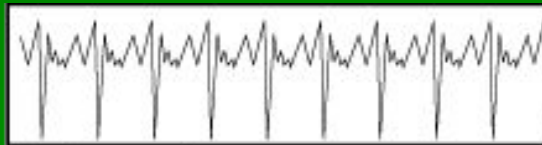
Амплитуды одинаковые, частоты разные

Амплитуды одинаковые, частоты одинаковые

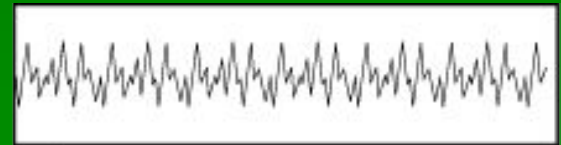
Осциллограммы колебаний соответствующие ноте «ля», взятой на разных инструментах и разными голосами.



Камертон



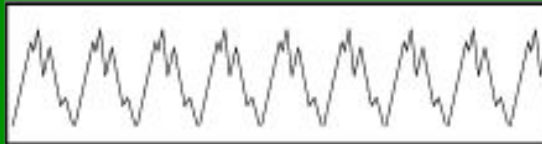
Труба, «си-бемоль»



Гобой



Скрипка, открытая струна «ля»



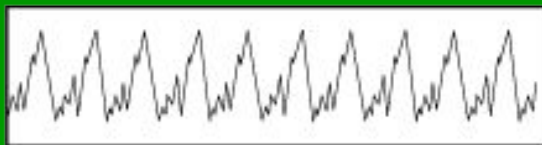
Фортепиано



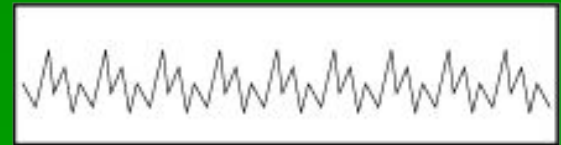
Кларнет, «ля»



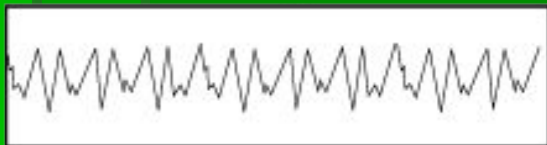
Альт, открытая струна «ля»



Альт-саксофон, «ми-бемоль»



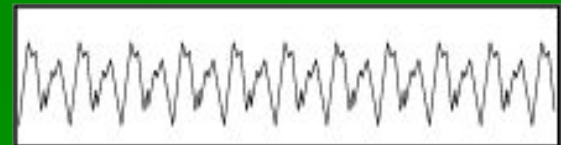
Орган, труба открытого диапазона



Флейта



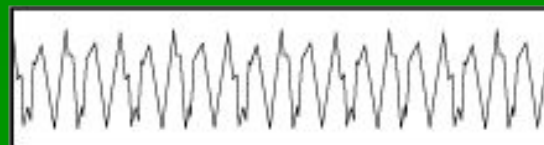
Сопрано



Меццо-сопрано



Контральто



Тенор

Тон музыкальной настройки

- Основным тоном музыкальной настройки считается «ля» первой октавы. Частота основного тона (нормального, или стандартного) равна 440 Гц.



Камертон служит эталоном высоты звука при настройке музыкальных инструментов и в пении

Высота голоса певца зависит от длины голосовых связок и их натяжения.

- У мужчин длина голосовых связок 18–25 мм (бас – 25 мм),

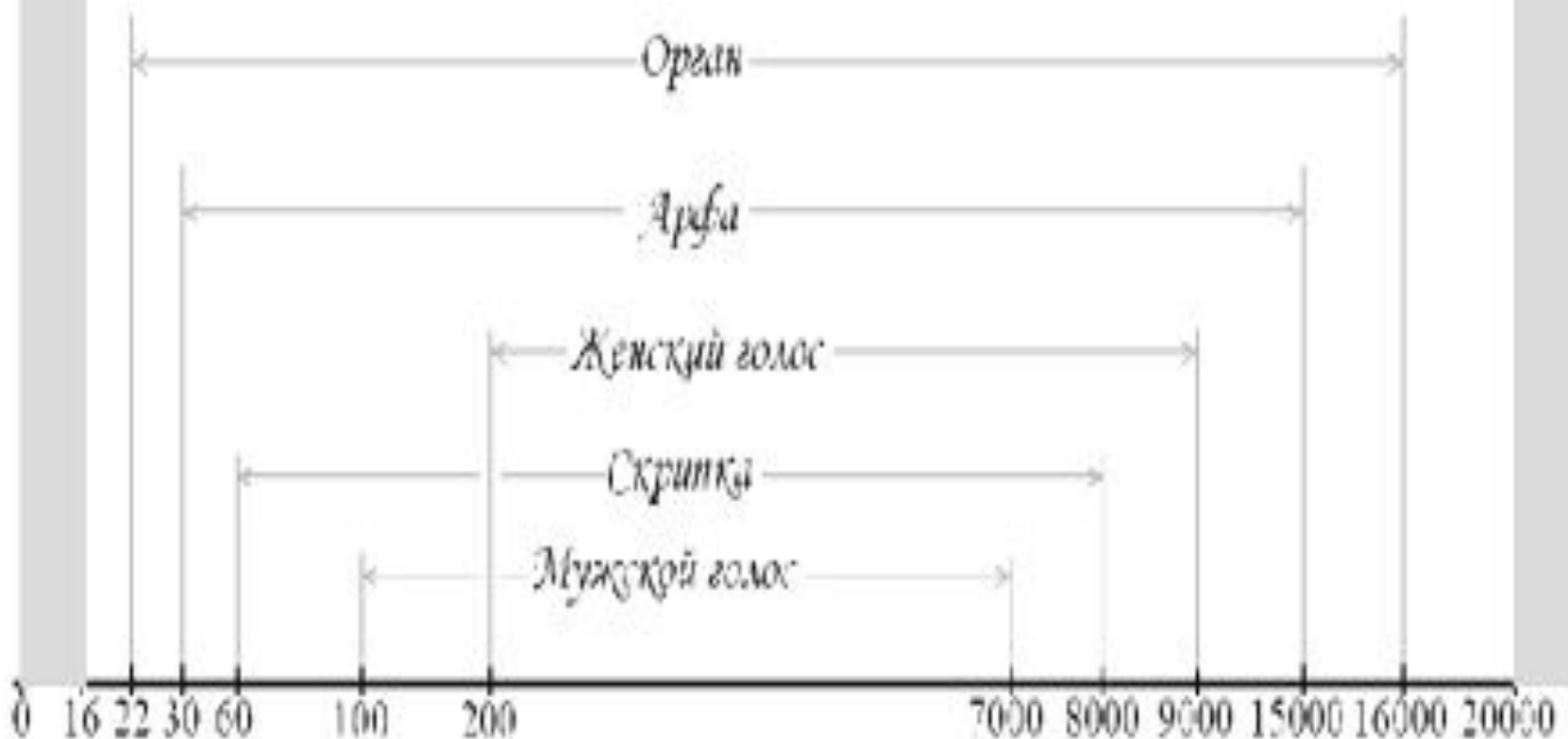


- у женщин – 15–20 мм (сопрано – 15 мм),



Схему частотных диапазонов
вы видите на слайде.

СЛЫШИМЫЙ ЗВУК



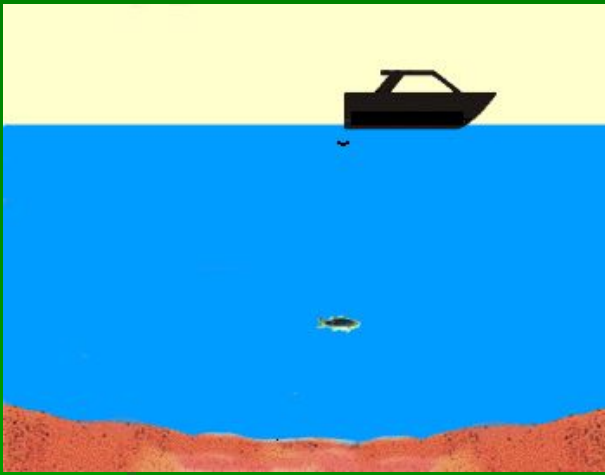
Есть звуки, не слышимые человеческим ухом - это **инфразвук** и **ультразвук**.



Инфразвук

- Инфразвуки возникают при сильном ветре и морском волнении, во время грозы и землетрясения, они сопровождают работу различных промышленных установок и средств транспорта.
- Колебания частотой **7 Гц** опасно воздействуют на мозг человека, возможно, потому, что эта частота соизмерима с периодом альфа-ритмов, одной из составляющих биотоков мозга.
- Человеческое сердце сокращается с частотой **~1 Гц**





$$S = v \frac{t}{2}$$

Ультразвук

- Ультразвуковые исследования (УЗИ) применяются в медицине. Успешно применяется ультразвук в металлургии: для обнаружения трещин и других дефектов в толще металла, для определения глубины моря, для обнаружения косяков рыбы в океане.
- **Длительное воздействие на живой организм опасно:** нити водорослей разрываются, живые клеточки лопаются, кровяные тельца разрушаются; мелкие рыбы и лягушки умерщвляются за 1–2 мин; температура тела испытуемых животных повышается (у мыши, например, до 45 °С).

**Рассмотрим
возникновение звуковых
колебаний
на примере музыкальных
инструментов**

Струнные

Музыкальные

инструменты

Струнно – щипковые музыкальные инструменты



гитара



арфа



балалайка

Струнно - смычковые музыкальные инструменты



контрабас



скрипка



виолончель



Матоуцин - монгольский
народный инструмент

Почему скрипка и гитара имеют продолговатую форму



Духовые

Музыкальные

инструменты

Медно - духовые музыкальные инструменты



саксофон



труба



валторна

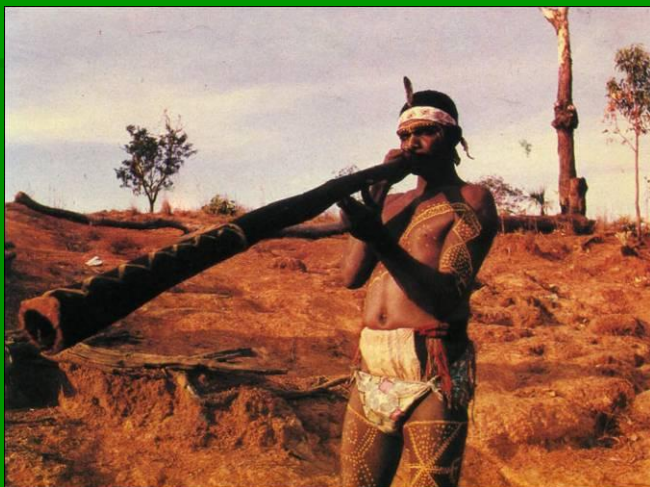


тромбон

Деревянно - духовые музыкальные инструменты



Из глины



Народно - духовые музыкальные инструменты



Сурна

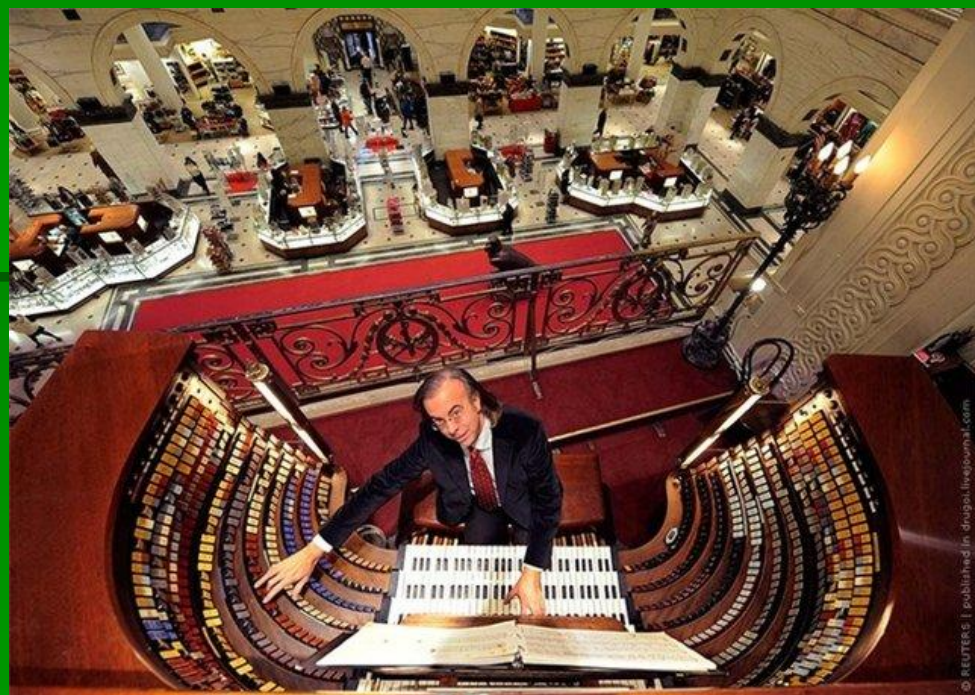


Аккордеон



Губная гармошка

Самый большой в мире клавишно -
духовой инструмент орган находится в
США, В Филадельфии в универмаге
Масу's. Играет он два раза в день. В
праздничные дни в универмаге даже
проходят концерты.



Органые трубы



Масса органа составляет **287** тонн. У
органа **28 482** трубы,
6 ручных клавиатур (мануалов), **42**
НОЖНЫХ
педали и
звук фантастической
МОЩИ.



Ударные

МУЗЫКАЛЬНЫЕ

ИНСТРУМЕНТЫ

Ударно - клавишные музыкальные инструменты



ксилофон



цимбалы



фортепиано

Электронный синтезатор звуков



Медно - ударные музыкальные инструменты

- С определённой высотой звучания:



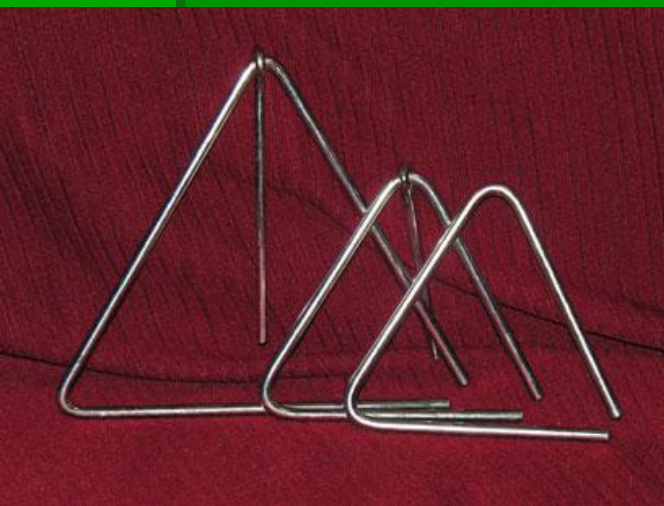
Литавры



Ковбеллы

Ударно - шумовые музыкальные инструменты —

- С неопределённой высотой звучания:



Эксперимент



на
гах

Тест

1 вариант

1. Какое насекомое чаще машет крыльями?

Ответ: а) комар
б) муха

2. Какие волны используют для измерения глубины моря?

Ответ: а) звуковые
б) ультразвуковые
в) инфразвуковые

3. От чего зависит громкость звука?

Ответ: а) от амплитуды колебания
б) от частоты колебания

2 вариант

1. Какое насекомое чаще машет крыльями?

Ответ: а) оса;
б) шмель

2. С помощью каких волн узнают о приближающемся шторме?

Ответ: а) ультразвуковые
б) инфразвуковые
в) звуковые

3. От чего зависит высота звука?

Ответ: а) от амплитуды колебания
б) от частоты колебания

1 вариант

4. На каком расстоянии находится грозовой фронт, если звук грома вы услышали на 3 сек. позже, чем увидели молнию?
Скорость звука в воздухе 340м/с

5. Какой звук выше?

6. Определите тембр голоса певца.

Ответ: а) альт
б) тенор
в) бас

2 вариант

4. На каком расстоянии от корабля находится айсберг, если посланный ультразвуковой сигнал вернулся через 3сек?
Скорость звука в воде 1500м/с

5. Какой звук выше?

6. Определите тембр голоса певицы.

Ответ: а) сопрано
б) тенор
в) альт

Ответы

1 вариант

1.а

2.б

3.а

4.1020м

5.а

6.в

2 вариант

1.а

2.б

3.б

4.6000м

5.б

6.а

Рефлексия

| | |
|---|--|
| 1. Было ли интересно сегодня на уроке? | |
| 2. Как вы усвоили пройденный материал? | |
| 3. Были ли трудности? Удалось ли их преодолеть? | |
| 4. Помог ли сегодняшний урок лучше разобраться в вопросах темы? | |
| 5. Пригодятся ли вам знания, полученные сегодня на уроке? | |

Выводы:

Люди живут в мире звуков. С точки зрения физики **звук – это механическая волна**, которая возникает в результате колебания упругого тела. Воздушная волна действует на нашу барабанную перепонку, и мы слышим звук.

Музыка занимает в жизни человека большое место, будь то классическая или рок-музыка. При ее прослушивании в головном мозге человека происходят различные процессы, вызывающие синтез гормонов счастья

Слушайте музыку, которая доставляет вам удовлетворение, делает вашу душу чище, красивее и богаче...

Слова и музыка Олега Митяева

1. Изгиб гитары жёлтой
Ты обнимаешь нежно,
Струна осколком эха
Пронзит тугую высь.
Качнется купол неба
Большой и звёздно-снежный.
Как здорово,
что все мы здесь
Сегодня собрались!

2. Как отблеск от заката
Костёр меж сосен пляшет.
Ты что грустишь, бродяга?
А ну-ка, улыбнись!
И кто-то очень близкий
Тебе тихонько скажет:
«Как здорово,
что все мы здесь
Сегодня собрались!»



Спасибо за внимание

