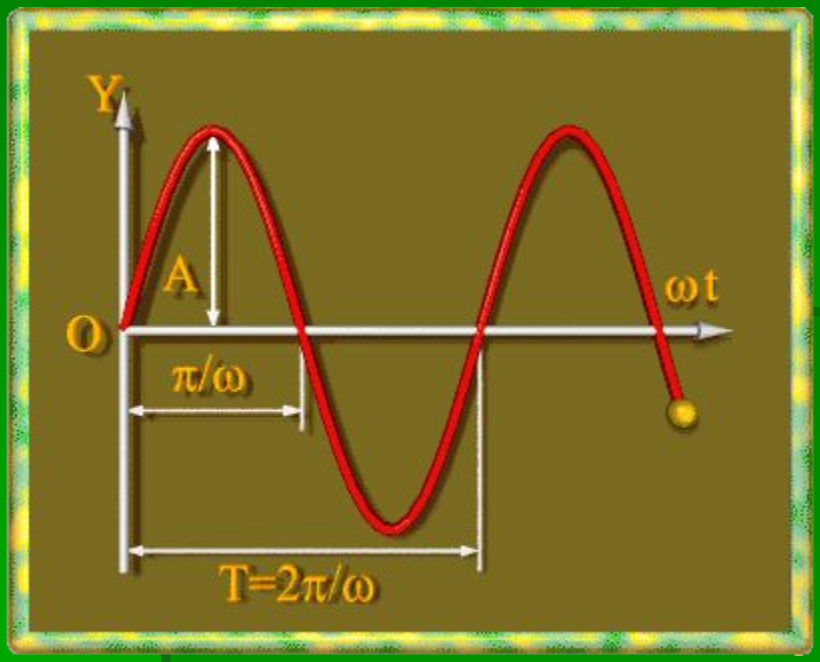


Физика в музыке

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

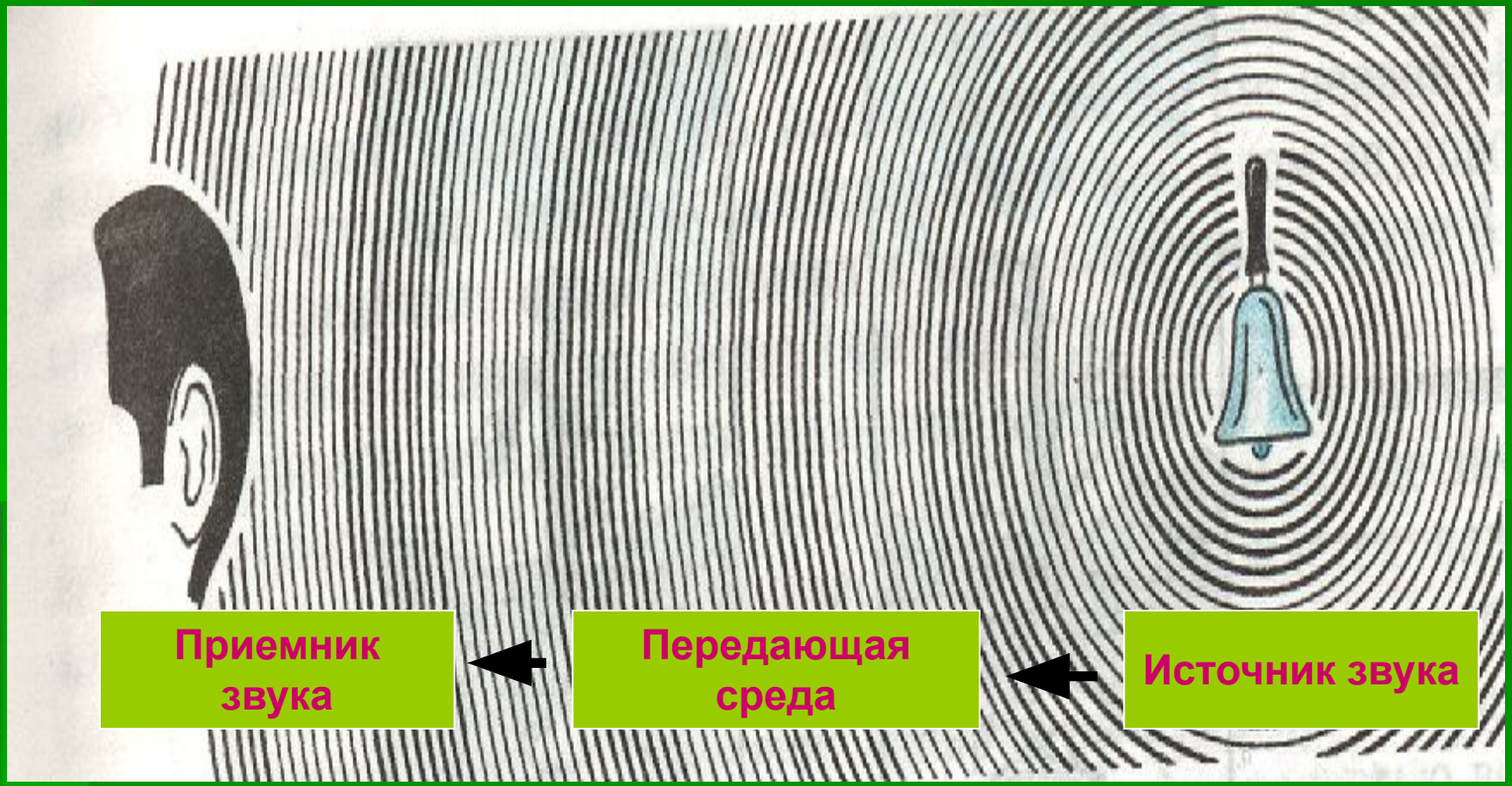
естественные

(голос, шелест листьев, шум прибоя 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 см²

Площадь барабанной перепонки ..... 0,1 см²

Характеристики звука.

- **Сила звука**

Зависит от амплитуды колебания звучащего тела

- **Громкость звука**

Зависит от звуковой волны, от чувствительности уха.
Допустимая громкость 30 – 40 дБ

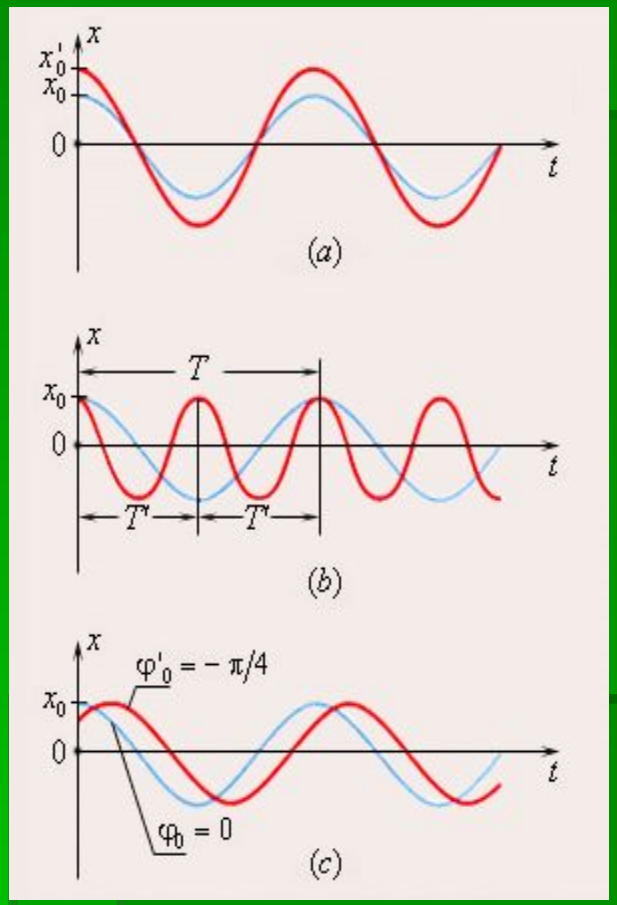
- **Высота звука**

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

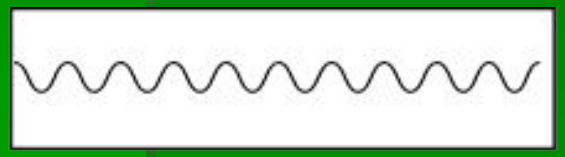


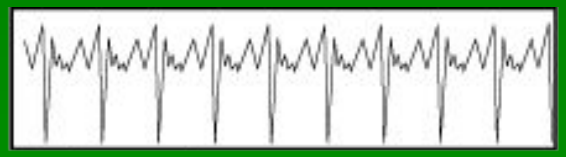
Амплитуды разные, частоты одинаковые

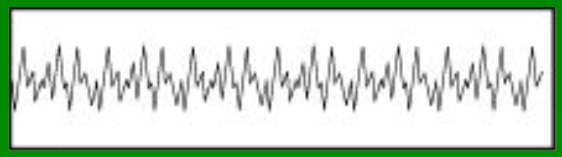
Амплитуды одинаковые, частоты разные

Амплитуды одинаковые, частоты одинаковые

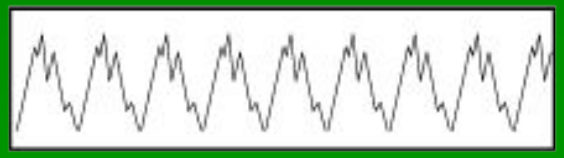
Осциллограммы колебаний соответствующие ноте «ля», взятой на разных инструментах и разными голосами.

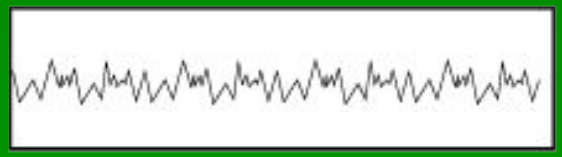

Камертон

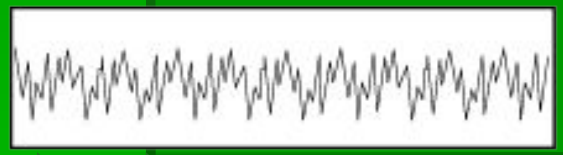

Труба,«си-бемоль»

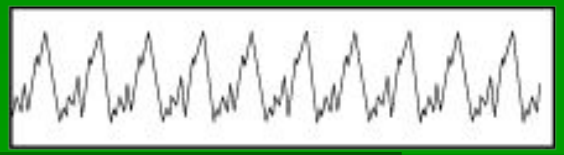

Гобой

Скрипка, открытая струна «ля»


Фортепиано

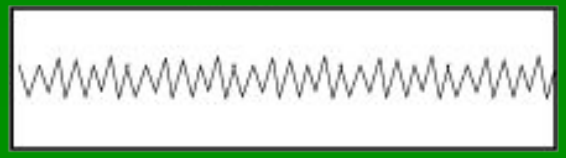

Кларнет, «ля»

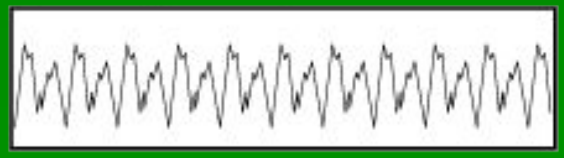

Альт, открытая струна «ля»


Альт-саксофон, «ми-бемоль»

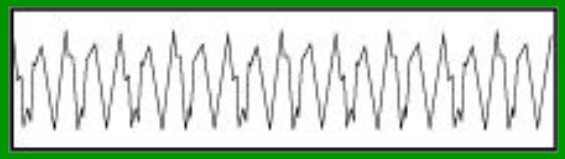
Орган, труба открытого диапазона

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

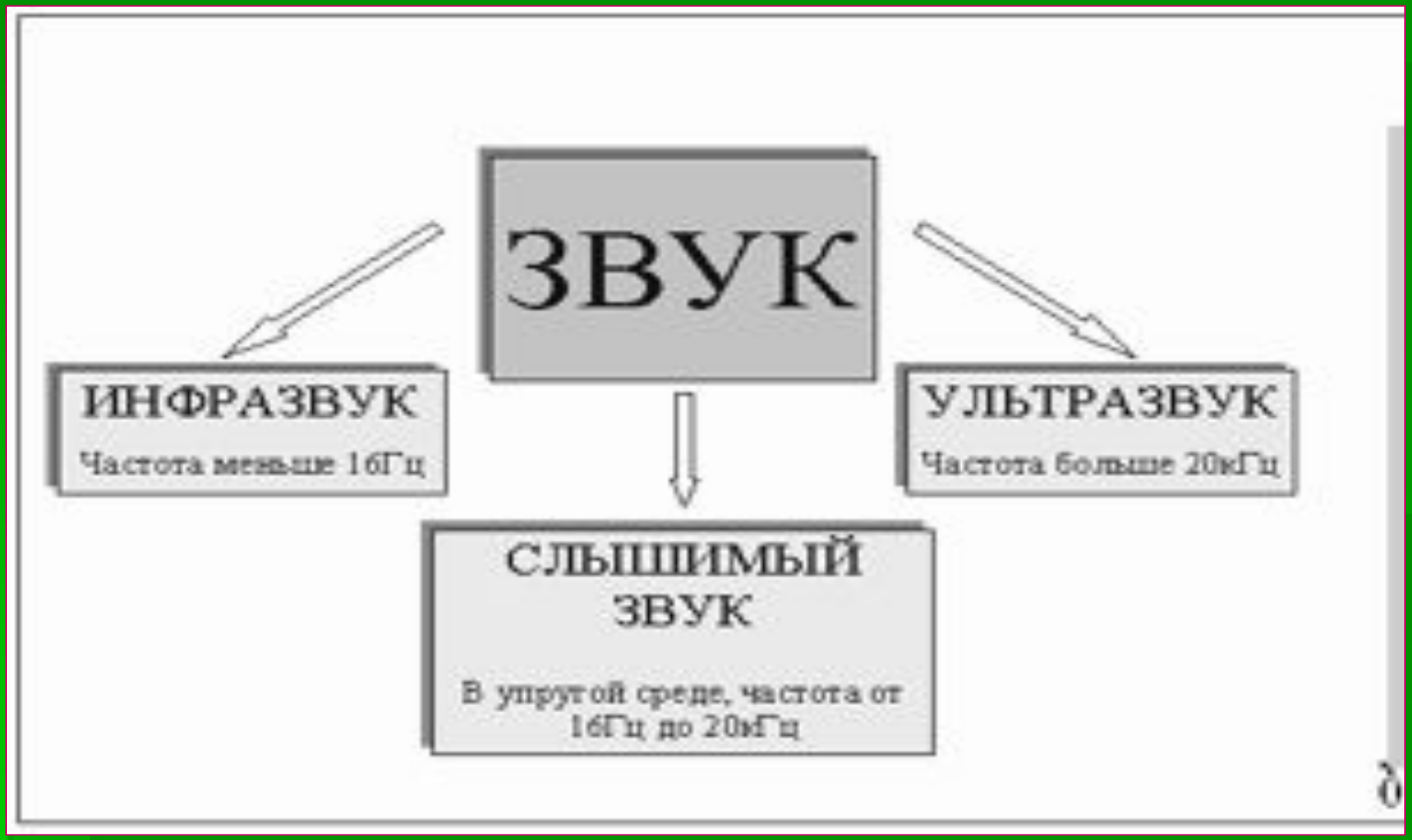
Высота голоса певца зависит от длины голосовых связок и их натяжения.

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

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

Схему частотных диапазонов
вы видите на слайде.

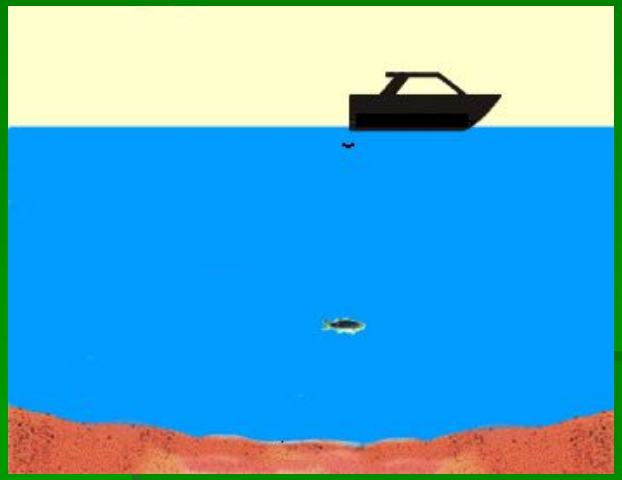
Есть звуки, не слышимые человеческим ухом - это инфразвук и ультразвук.



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 ~1Гц



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

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

Матоуцинь - монгольский народный инструмент

Почему скрипка и гитара имеют продолговатую форму

Духовые

музыкальные

инструменты

Медно - духовые <u>музыкальные инструменты</u>

труба

саксофон

валторна

тромбон

Деревянно - духовые

музыкальные инструменты

Из глины

Народно - духовые

музыкальные инструме

Сурна

Аккордеон

Губная гармошка

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

Органные 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

фортепиано

цимбалы

Электронный синтезатор звуков

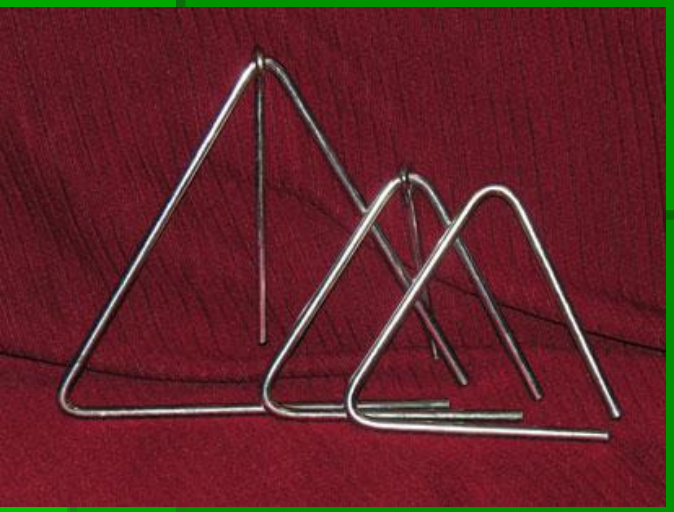
Медно - ударные <u>музыкальные инструменты</u>

- С определённой высотой звучания:

Ковбеллы

Ударно - шумовые музыкальные инструменты —

- С неопределённой высотой звучания:



Эксперимент

Ритмическое сопровождение чувашской песни на простейших музыкальных, ударных инструментах

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.Спомощью 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	2 вариант
1.а	1.а
2.б	2.б
3.а	3.б
4.1020м	4.6000м
5.а	5.б
6.в	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