Урок. В мире звуков

Цель урока:

Образовательная: освоение знаний о методах научного познания природы;  
 применение знаний для самостоятельного приобретения информации

физического содержания и оценки ее достоверности.

Развивающая: развитие познавательных интересов интеллектуальных и творческих   
 способностей в процессе самостоятельного приобретения новых знаний   
 по физике посредством переработки и предъявления учебной и научно-  
 популярной информации.

Воспитательная: воспитание умения обосновывать высказываемую позицию;  
 уважительно относиться к мнению оппонента;  
 показывать связь физики с другими науками.

Оборудование: Гитара, таблица «Внутреннее строение уха», фонендоскоп, магнитофон, компьютер с мультимедийным проектором.

Ход урока:

1. Мотивационный момент

Исполнение музыкального произведения учащимся класса (гитара)

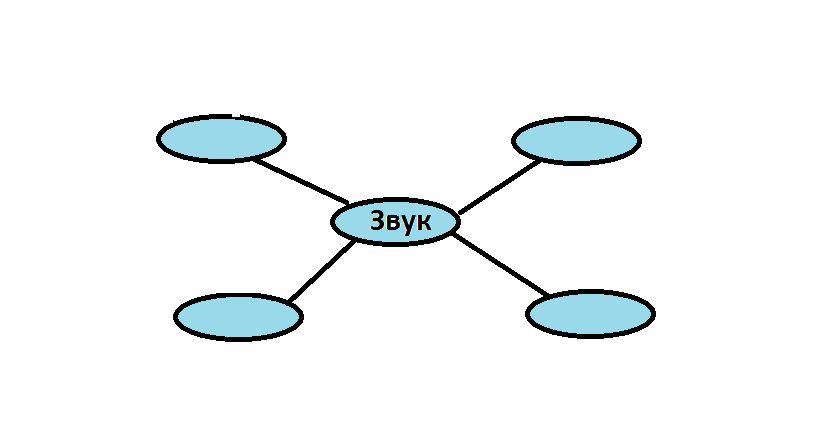
1. Постановка целей и темы урока

Мы говорим про звуки, и сразу представляется красивая мелодия, но только ли звуки используются в музыке, конечно же нет звуки нашли широкое применение. Помогите мне поставить цель нашего урока?

Цель: применение звука.

1. Стадия вызова

Давайте подумаем, где используется звук и заполним схему



1. Стадия осмысления

Работа в группах по текстам.

ГРУППА 1 Музыкальные звуки.

**Музыкальные звуки.**

В сущности, **звук** в физике - явление колебательного движения частиц в упругих средах, распространяющегося в виде волн, более всего часто мы воспринимаем звуки в воздухе. Важной характеристикой звука считается его *спектр* - совокупность простых колебаний, на которые раскладывается звук, представленный чаще всего графиком. Звук сплошного спектра слышится как шум. Все **музыкальные звуки** имеют линейчатый (или комбинированный, очень близкий к линейчатому - у фортепиано, к примеру) спектр. Такой спектр на графике выглядит как множество отрезков разной длины - множество тонов кратных частот и разной амплитуды, называемых в этом случае *гармониками*. Первый отрезок самой низкой частоты и самой высокой амплитуды называется **основным тоном**, все прочие - **обертонами**, призвуками основного тона, их амплитуда в целом резко убывает с ростом частоты. Музыкальные звуки одной и той же длительности четко количественно характеризуется **высотой** - восприятием на слух частоты основного тона, чем больше частота колебания, тем звук выше. *Интервалом в* музыке называется воспринимаемый на слух промежуток в высоте двух тонов. Одинаковые интервалы похожи друг на друга по звуку, даже если звучат между совершенно разными нотами.   
Интервалы, образующиеся в пределах октавы называются простыми, таких всего восемь: 1 — Прима, 2 — Секунда, 3 — Терция, 4 — Кварта, 5 — Квинта, 6 — Секста, 7 — Септима, 8 — Октава.

При одновременном восприятии двух звуков они кажутся благозвучными, если их частоты относятся как небольшие целые числа как 2 : 1 ; 3 : 2 ; 5 : 4 ; и т.д. Три звука образуют благозвучное мажорное трезвучие, если их частоты относятся как 4 : 5 : 6.

Голос — это сложное колебание, состоящее из многих простых колебаний различного тона и громкости. *А —*«а», произнесенная  мужским голосом  основная частота 200 колебаний в секунду; *И*— гласная  «и», высокий голос девочки, основная частота — 350 колебаний в секунду; «С», ее частота — около 6000 колебаний в секунду.

Как же образуется голос

ГРУППА 2 физиология

**Голосовой аппарат человека**

Основу составляет **диафрагма** -   мускульно- сухожильная перегородка отделяющая грудную полость от брюшной.. Диафрагма, это мощный мышечный орган, прикрепляется к нижним рёбрам  и позвоночнику. Во время вдоха мышцы диафрагмы сокращаются, и объём грудной клетки увеличивается.  Но  мы не можем почувствовать диафрагму, т.к. её движение  при дыхании и голосообразовании происходит на подсознательном уровне.   
**Лёгкие** – как  настоящие органные меха, участвуют в звукообразовании, создавая необходимый поток воздуха. **Гортань** выполняет тройную функцию -  дыхательную, защитную и  голосовую.  Её остов составляют хрящи, которые соединены между собой  суставами, связками, и  мышцами, Для низких мужских голосов характерна крупная гортань, выступающая  на поверхности шеи в виде кадыка. Гортань имеет свойство быть весьма  подвижной, в основном, в вертикальной плоскости.

**В** **середине гортань сужается, и в самом узком месте располагаются две горизонтальные** **складочки,** или **- связки.** Отверстие между ними  называется  голосовой щелью. При звукообразовании голосовые складки  соединяются или смыкаются, и щель закрывается. Связки покрыты плотной тканью перламутрового оттенка. Связки могут  изменять свою длину, толщину, и колебаться по частям, что придаёт голосу певца разнообразные окраски, богатство звука  и подвижность.  
Звук, резонирует в полости над гортанью, в глотке**.**

Если голосовые связки напряжены, то голос получается « высокий», если они расслаблены - «низкий».

Птицы - самые виртуозные музыканты из всех животных. Их голосовой аппарат, как и у человека, принадлежит к духовым "музыкальным инструментам". Любой музыкальный инструмент кроме источника звука должен иметь один или несколько резонаторов, для усиления этого звука. У человека такими резонаторами служат глотка, ротовая и носовая полости и трахея. Очень долго считали, что голосовой аппарат у птиц устроен таким же образом. Однако оказалось, что у пернатых певцов не одна гортань, а целых две: верхняя (как у млекопитающих) и нижняя, не характерная для других животных. Причем именно последняя играет главную роль в образовании звуков у птиц.

У человека кроме источника звука также есть и приемник звука

Группа 3 физиология

Слух

**Слух** — способность воспринимать [звуки](http://www.hilife-music.ru/index.php?newsid=34); специальная функция слухового аппарата, возбуждаемая звуковыми колебаниями окружающей среды, например, воздуха или воды. Одно из классических пяти чувств, называемое также акустическим восприятием.  
  
**Ухо** – необычайно чувствительный орган. Рассмотрим устройство и принцип действия ушной раковины. Звуковые колебания, достигая основной мембраны, приводят её в колебание с соответствующей частотой и амплитудой. Возникающие при этом импульсы передаются в центральную нервную систему. Механизм восприятия звука очень сложен. Способность уха различать звуки по высоте и тембру связана с резонансными явлениями, происходящими в основной мембране

Диапазон частот, которые способен слышать человек, называется слуховым или звуковым диапазоном; более высокие частоты называются ультразвуком, а более низкие — инфразвуком.  
  
Впрочем, способность различать звуковые частоты сильно зависит от конкретного человека: его возраста, пола, подверженности слуховым болезням, тренированности. Отдельные личности способны воспринимать звук до 22 кГц, а возможно — и выше.  
  
Некоторые животные могут слышать ультра- и/или инфразвук. Летучие мыши во время полёта используют ультразвук для эхолокации. Собаки способны слышать ультразвук, на чём и основана работа беззвучных свистков. Существуют свидетельства того, что киты и слоны могут использовать инфразвук для общения.  
  
Для нормального среднестатистического органа слуха человека существуют некоторые предельные (пороговые) минимальные значения физических параметров звукового поля, при которых еще существует слуховое ощущение. Таким порогом слышимости являются стандартизованная интенсивность звука I0=10...12 Вт/м2. Благодаря большой чувствительности, мы в состоянии слышать звуки даже на большом расстоянии. Симфонический оркестр из 75 человек, играя очень громко (фортепьяно), излучает мощность звука всего 60 Вт. Если сила звука становится равной 10 Вт / м2 , ощущение звука переходит в боль.

Верхняя кривая соответствует громким звукам, восприятие которых вызывает болевые ощущения, нижняя кривая представляет собой порог слышимости – она соответствует слабым звукам. Между этими кривыми находится область слышимости. Таким образом, человек способен различать звуки, отличающиеся по мощности в 10 13 раз.

Еще в организме человека встречается источник звука

**Группа 4 Медики**

Медицина

Работа сердца и движение крови являются источником наслаивающихся друг на друга колебаний различной частоты и амплитуды. Сила звуков сердца, их частотный характер определяют звуковою картину, которая при прослушивании воспринимается в виде «мелодии». Анализ этих звуков является основой метода, который называется – аускультация, то есть выслушивание. Он осуществляется с помощью фонендоскопа, в котором звуки усиливаются за счёт резонанса столба воздуха, находящегося в воронке.

Графическая регистрация звуков сердца – фонография позволяет использовать для исследования звуков, возникающих в сердце, не только слух но и зрение. Результаты исследования носят документальный характер, что обеспечивает наблюдение за всем ходом болезни. Микрофон преобразует звуковые и механические колебания в электрические, которые усиливаются, фильтруются и регистрируются на бумаге или фотоплёнке. ЭКГ - электрокардиограмма – несимметричная кривая ( рис) Период колебания – 60 – 80 всплесков в минуту. Каждая точка кривой имеет своё название и изображает работу сердца в целом. По амплитуде этих точек судят о возможном заболевании.

Ультразвук – это колебания неслышимые ухом человека частотой свыше 15 кГц. Чувствительные приёмники ультразвука показали, что ультразвук присутствует в шуме водопада, шуме ветра, в звука производимых животными, насекомыми, рыбами. Выяснилось, что многие насекомые воспринимают ультразвук. Ультразвук называют дробящим звуком, так как его действие приводит к образованию эмульсий или суспензий. При помощи ультразвука можно смешать ртуть с водой, масло с водой. Особенно большое значение приобрело ультразвуковое измельчение в фармакологии – для приготовления лекарственных веществ. Ультразвук оказывает значительное физиологическое действие на живые организмы. Ультразвуковая биолокация позволяет диагностировать злокачественные опухоли, инородные тела, применяется при стерилизации хирургических инструментов, лекарственных веществ, для ингаляций. Широко используются разнообразные ультразвуковые процедуры терапевтического характера. Успешно применяется ультразвуковая хирургия.

Итак, мы живем в мире звуков и чаще всего слышим сразу несколько звуков

Группа 5 Шум

Громкость зависит не только от звуковой волны, но и от чувствительности уха. Единицу громкости называют *белом* (Б) в честь физика Генриха Бела. Однако на практике пользуются дольной единицей – *децибелом* (дБ). Следует иметь в виду, что громкие звуки далеко не безвредны для нашего организма. Поэтому на основе соответствующих исследований органами здравоохранения установлены санитарные нормы для уровня допустимого шума. Согласно этим нормам уровень громкости шумов не должен превосходить 30-40 дБ, что соответствует уровню громкости речи при спокойной, тихой беседе. Соблюдение этих норм обязательно для всех. Можно, конечно, привыкнуть к шуму, научиться не замечать грохота поездов, рева грузовиков, громкого звука магнитофона. Но дело в том, что последствия шума постепенно накапливаются в организме. При длительном воздействии на организм громких звуков может возникнуть так называемая «шумовая болезнь», симптомами которой являются высокое артериальное давление крови, повышается нервная возбудимость, тугоухость, быстрая утомляемость, плохой сон и т.д.

Есть ещё одна характеристика звука – длительность, то есть время звучания. Сильный продолжительный шум вызывает у людей значительные потери нервной энергии, наносит вред сердечно – сосудистой системе, а также отрицательно влияет на умственную деятельность. Поэтому, давайте почаще создавать себе и окружающим тишину. Согласно восточной медицине на ушной раковине – множество точек, влияющих на энергетику всех органов тела. Когда вы моете уши и вытираете, то воздействуете на весь организм в целом. Холодная вода бодрит, а теплая – расслабляет. Если вам предстоит напряжённый день – мойте уши холодной водой. А если устали – помассируйте за ушами кончиками пальцев и вы почувствуете себя бодрее.

1. Стадия Рефлексии

Музыкальные звуки опыт с приятными и неприятными звуками

Физиологи презентация.

Медицина опыт с фонендоскопом и ультразвуковой ингалятор.

Шум привести пример шума (постучать по парте или в ладоши)

1. Рефлексия урока

Я предлагаю вам вернуться к нашей схеме, которую вы заполнили в начале урока и дополнить ее теми знаниями, которые вы получили на уроке.

1. Закончить наш урок мне бы хотелось словами Петра Леонидовича Капицы, физика Лауреата Нобелевской премии.

Труднее создавать тишину, чем создавать звук. Давайте попробуем создать тишину.

1. Творческое домашнее задание: Где еще встречаются звуки и какую роль они выполняют. Провести эксперимент, как долго можно создавать тишину в условиях современной жизни.