**МУЗЫКА В ФИЗИКЕ**

**Проверил:**

**Герасимова Татьяна Евгеньевна**

**Выполнил:**

**Тупицын Константин ученик 8 «А»**

**класса**

**Оглавление**

**Введение…………………………………………………………… 3**

1. Человек и звук……………………………………………... 4
   1. Источники звука. Условия звука……………………….. 4
   2. Характеристики звука…………………………………… 5
   3. Шкала громкости………………………………………... 5

2.Акустика……………………………………………………... 7

3.Историчекая справка……………………………………… 8

4.Особый источник звука…………………………………… 9

**Вывод: ……………………………………………………… 10**

**Список литературы: ………………………………………**

**ВВЕДЕНИЕ**

В глубокой древности звук казался людям удивительным, таинственным порождением сверхъестественных сил. Они верили они верили, что звуки могут укрощать диких животных, сдвигать скалы и горы, преграждать путь воде, вызывать дождь, творить другие чудеса.

В Древнем Египте, заметив удивительное воздействие музыки на человека, ни один праздник не обходился без ритуальных песнопений. Древние индийцы раньше других овладели высокой музыкальной культурой. Они разработали и широко использовали нотную грамоту задолго до того, как она появилась в Европе.

Понять и изучить звук люди стремились с незапамятных времен. Греческий ученый и философ Пифагор, доказал, что низкие тона в музыкальных инструментах присуще длинным струнам. При укорочении струны в двое звук её повысится на целую октаву. Открытие Пифагора положило начало науке о акустики. Первые звуковые приборы были созданы в театрах Древней Греции и Рима: актеры вставляли в свои маски маленькие рупоры для усиления звука. Известно также применение звуковых приборов в египетских храмах. Где были «шепчущие» статуи богов.

**Цель.**

1.Выяснить, что такое звук и шум.

2.Какие звуки мы слышим.

3.Что является источником звука.

4.Источники звука. Условия звука.

**1.Человек и Звук**

Человек стал человеком, когда услышал шепот листьев и песню кузнечика, журчание весеннего ручья и звон серебряных колокольчиков, жаворонка в бездонном летнем небе, шорох снежинок и завыванье вьюги за окном, ласковый плеск волны и торжественную тишину ночи, - услышал и, затаив дыханье, слушает сотни и тысячи лет чудесную музыку жизни. Умей и ты слушать эту музыку, умей наслаждаться красотой.

(В. Сухомлинский)

Человек всегда жил в мире звуков и шума.  
Звук- это то что слышит ухо.

ЗВУК- ЭТО МЕХАНИЧЕСКАЯ ВОЛНА.

Шум- громкие звуки, слившиеся в нестройное звучание.

Звуки потрескивание деревьев на морозе, скрип стволов, курлыканье журавля, шум дождя, грохот водопада, скрип стволов, раскачиваемых ветром, шум встревоженной ветром листвы. Человек украсил мир речью, пением, музыкой- заставил предметы звучать по своему усмотрению.

Хорошо высушенные и натянутые шкуры животных стали барабанами. Жилых - струнами. Трубчатые стебли растений – первыми духовыми инструментами. Для всех живых организмов, в том числе и человека, звук является одним из воздействий окружающей среды.

В природе громкие звуки редки, шум относительно слаб и непродолжителен. Сочетание звуковых раздражителей дает время животным и человеку, необходимое для оценки их характера и формирования ответной реакции. Звуки и шумы большой мощности поражают слуховой аппарат, нервные центры, могут вызвать болевые ощущения и шок. Так действует шумовое загрязнение.

Мы слышим голоса людей, пение птиц, звуки музыкальных инструментов, шум леса, гром во время грозы.

Звук- это механические колебания, которые распространяются в упругой среде: воздухе, воде, твердом теле и т.п.

Ощущение звука создается только при определенных частотах коле6баний в волне. Опыт показывает, что для органа слуха человека звуковыми являются только такие волны, в которых колебания происходят с частотами от20 до 20000Гц.

Колебания большей частоты называют ультразвуком, меньшей-инфразвуком.

**ИСТОЧНИКИ ЗВУКА. УСЛОВИЯ ЗВУКА**

Источниками звука являются колеблющиеся тела.

**Звуки издают:**

1. Человек и животные (колеблются голосовые связки)
2. Насекомые: комары, шмели, мухи (колеблются крылья в полете)
3. Музыкальные инструменты:

* Струнные (колеблются струны)
* Духовые (колеблется воздух)
* Ударные (в барабане колебания совершает кожа)
* Телефон, колонки, динамик (колеблется мембрана)

Условия необходимые для возникновения звуковой волны:

1.Источник звука (волны), совершающий колебания:

* Искусственные (звонок, сирена, камертон, звуки музыкальных инструментов)
* Естественные (шум дождя, шорох листьев, журчание воды, прибой, пение птиц)

2.Упругая среда

Звук в вакууме распространяться не может, т.к. здесь нет упругой среды, и поэтому не могут возникнуть упругие механические колебания

3.Определенный диапазон частот колебаний источника звука- между 16Гц и 20Гц,

Достаточная для восприятия ухом мощность звуковых волн.

1.2ХАРАКТРИСТИКИ ЗВУКА

1) Высота – определяется частотой колебаний источника.

Чем больше частота колебаний источника, тем выше тон издаваемого им звука. Звуки человеческого голоса по высоте делят на несколько диапазонов:

Бас – 80 до 350Гц

Баритон – 110 до 149Гц

Тенор – 130 до 520Гц

Дискант – 260 до 1000Гц

**1.3 ШКАЛА ГРОМКОСТИ**

Тихий шелест листвы, журчание ручья, птичьи голоса, легкий плеск

Воды и шум при боя всегда приятны человеку. Они успокаивают его, снимают стрессы. Но естественные звучания голосов Природы становится все более редкими, исчезают совсем или заглушаются промышленными мероприятиями транспортными и другими шумами. Длительный шум неблагоприятно влияет на орган слуха, понижая чувствительность к звуку. Он приводит к расстройству деятельности сердца, печени, к истощению и перенапряжению нервных клеток. Ослабленные клетки нервной системы не могут достаточно четко координировать работу различных систем организма. От сюда возникают нарушения их деятельности. Уровень шума измеряется в единицах, выражающих степень звукового давления,- децибелах. О звуках различной громкости говорят, что один громче другого не во столько-то раз, а на столько единиц. Единица громкости называется децибелом (дБ)

Звук выше 180 (дБ) Может даже вызвать разрыв барабанной перепонки.

Недаром в середине века существовала казнь «под колокол». Гул колокольного звона мучил и медленно убивал осужденного.

Листва, прибой 20 дБ – Успокаивает;

Звонок будильника 80дБ - Появляется чувство раздражения;

Плеер 114дБ - Вызывает звуковое опьянение;

Звук двигателя самолета 130дБ - Болевые ощущения.

2.АКУСТИКА

Способность человека воспринимать упругие колебания, слушать их отразить в названии у ченияозвуке – акустика.

**АКУСТИКА** – РАЗДЕЛ ФИЗИКИ, В КОТОРОМ ИЗУЧАЮТСЯ ЗВУКОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ. От греческого akustikos – слуховой, слышимый

Физиологическая акустика исследует возможности органов слуха, их устройство и действие. Она изучает образование звуков органами речи и восприятие звуков органами слуха, а также вопросы анализа о синтеза речи.

Электроакустика или техническая акустика, занимается получением, передачи, приемом и записью звуков при помощи электрических приборов.

Архитектурная акустика изучает распространение звука в помещениях, влияние на звук размеров и формы помещений, свойств и материалов, покрывающих стены и потолки, и т.д. При этом опять имеется в виду слуховое

восприятия звука.

Физическая акустика занимается изучением самих звуковых колебаний, а за последние время охватила и колебания, лежащие за пределами слышимости (ультраакустика). Она широко использует разнообразные методы для превращения механических колебаний в электрические и обратно (электроакустика)

Атмосферная акустика изучает звуковые процессы в атмосфере, в частности распространения звуковых волн, условие сверхдальнего распространения звука.

Гидроакустика (морская акустика) занимается изучением явлений, происходящих в водной среде, связанных с излучением, приемом и распространением акустических волн.

Биологическая акустика рассматривает вопросы звукового и ультразвукового общения животных.

Музыкальная акустика исследует музыкальные инструменты и условия их наилучшего звучания, а также музыкальные настройки и системы.

**3.ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА**

Первые наблюдения по акустики были проведены в 6 веке до нашей эры. Пифагор установил связь между высотой тона и длиной струны или трубы издающей звук. В 6 в. до н.э. Аристотель первый правильно представил, как распространяется звук в воздухе. Он сказал, что звучащие тело вызывает сжатие и разряжение воздуха и объяснил эхо отражением звука от препятствий. В 16 веке Леонардо да Винчи сформулировал принцип независимости звуковых волн от различных источников.

В 1660 году в опытах Роберта Бройля было доказано, что воздух является проводником звука (в вакууме звук не распространяется)

В1700 – 1707 гг. вышли мемуары Жозефа Савёра по акустике, опубликованые Парижской Академией наук. В тих мемуарах Савёр рассматривает явление, хорошо известное конструкторам органов: если две трубы органа издают одновременно два звука, лишь немного отличающиеся по высоте, то слышны периодические усиления звука, подобные барабанной дроби. Савёр объяснил это явление периодическим совпадением колебаний обоих звуков. Если, например, один из двух звуков соответствует 32 колебаниям в секунду, а другой 40 колебаниям, то конец четвертого колебания первого звука совпадает с концом пятого колебания второго звука и, таким образом происходит усиление звука. Наконец, Савёр первый попытался определить границу восприятия колебаний как звуков: для низких он указал границу в 25 колебаний в секунду, а для высоких 12800.

Затем Ньютон, основываясь на этих экспериментальных работах Савёра, дал первый длины волны звука и при шел к выводу, хорошо известному сейчас физике, что для любой открытой трубы длина волны испускаемого звукакхравна удвоенной длине трубы. «И в этом состоят главнейшие звуковые явления». К математическому рассмотрению задачи о колеблющейся струне в 1715 г. Приступил английский математик Брук Тейлор, ему удалось рассчитать зависимость числа колебаний струны от её длины, веса, натяжения и местного значения ускорения силы тяжести. Эта задача сразу же стала широко известна и привлекла внимание многих математиков 18 века, вызвав долгую о плодотворную дискуссию. Ею занимались среди прочих Иоганн Бернули и его сын. В 18 веке было исследовано много других акустических явлений (скорость распространения звука в твердых телах и в газах, резонанс. Комбинационные тона и др.). Все они объяснялись движением частей колеблющегося тела и частиц среды, в которой распрострон7ялся звук. Иными словами, все акустические явления объяснялись как Механические процессы.

**4. ОСОБЫЙ ИСТОЧНИК ЗВУКА КАМЕРТОН**

Существуют особые источники звука, испускающие единственную частоту, так называемый чистый тон. Это камертоны различных размеров – простые устройства, представляющие собой изогнутые металлические стержни на ножках. Чем больше размеры камертонов, тем ниже звук, который он испускает при ударе по нему. Стандартный камертон издает звук ля 1-й октавы частотой 440Гц. В исполнительской практике применяется для настройки музыкальных инструментов. При пении хора акапелла (то есть без инструментального сопровождения) хормейстер находит по камертону и указывает хористам высоту звуков, с которых они начинают своё пение. Устройство камертона может быть различным. Встречаются механические, акустические и электронные камертоны.

**Вывод:**

**Физика считается точной наукой, а музыка – это что-то более возвышенное, создающее настроение. Многим людям невдомек, что между физикой и музыкой очень много общих точек соприкосновения. Уже в далёкой древности люди научились создавать музыкальные инструменты и заложили основы науки о звуках – акустики.**

**Список литературы**

**1) Интернет – ресурсы.**