

Муниципальное бюджетное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 47 г. Пензы»

II РЕГИОНАЛЬНЫЙ ФЕСТИВАЛЬ ТВОРЧЕСКИХ ОТКРЫТИЙ И
ИНИЦИАТИВ «ЛЕОНАРДО»

Секция: «Физическая»

Исследовательская работа
Изучение свойств звуков и
их влияния на окружающий мир

Выполнила:
ученица 5класса «В»
Рунова Диана Денисовна

Руководитель:
учитель начальных классов
Маврина Елена Константиновна

Пенза, 2022

Содержание

Введение.....	3
1. Теоретическая часть	
1.1 Теоретические сведения о природе звука.....	4
1.2 Источники, классификация и характеристика звука.....	4
1.3 Влияние звука на окружающую среду и организмы.....	4
1.4 Применение свойств звуков.....	7
2. Практическая часть	
2.1 Исследование №1 «Как возникает звук?».....	8
2.2 Исследование №2 «Можно ли увидеть звук?»	8
2.3 Исследование №3 «Как ослабить или усилить звук?».....	8
2.4 Исследование №4 «Звук передаётся в разных средах».....	9
2.5 Исследование №5 «Влияние звука на различные среды»	9
2.6 Исследование №6 «Поющие» бокалы»	10
Заключение.....	11
Список использованных источников.....	12
Приложения.....	13

Введение

Тема исследовательской работы мною была выбрана после посещения нашим классом в рамках «Национального проекта «Культура» интерактивной экскурсии «Звук и...Вселенная», проходившей в Российском национальном музее музыки в городе Москва. В ходе экскурсии мы узнали много интересного о звуке, провели опыты по выявлению свойств звуков с помощью различных приборов. Тема меня заинтересовала, и я решила продолжить исследование о природе звука. Мне захотелось узнать о влиянии звуков на окружающий мир, в том числе на живые организмы.

Актуальность темы в том, что в повседневной жизни мы окружены звуками. Звуки очень разнообразны. В связи с этим возникает много вопросов. Как звук распространяется в разных средах? Какие звуки полезные, а какие отрицательно воздействуют на живые организмы? Эти вопросы послужили поводом для проведения исследования.

Цель исследования - изучение свойств звуков и их влияния на окружающий мир.

Задачи исследования:

1. Узнать в специальной литературе о процессе появления звуков, о видах звуков.
2. Собрать сведения о том, как влияют разные звуки на животных и человека.
3. Исследовать свойства звуков, влияние звуков на различные материалы опытным путем.
4. Составить рекомендации и памятки для обучающихся и их родителей по теме исследования.

Объект исследования: звуки

Предмет исследования: свойства звуков, их влияние на окружающий мир.

Гипотеза: Звук - это вибрация. Звук влияет на разные материалы. Исследовав свойства звуков, можно увидеть их влияние на окружающий мир,

в том числе на живые организмы. Положительные свойства звуков человек может использовать.

План исследовательской работы:

1. Выбор темы.
2. Определение цели и задач.
3. Составление плана работы.
4. Сбор материала по теме исследования.
5. Опыты.
6. Подведение итогов и определение выводов.

Методы исследования:

1. Анализ литературы и интернет-источников по теме исследования.
2. Проведение исследований по получению разных звуков и изучению их свойств.
3. Обобщение и систематизация

Метапредметный характер: данное исследование несет в себе большой потенциал для развития интереса к изучению предмета окружающий мир, предметов естественно-научного цикла и проблеме сохранения своего здоровья. В процессе исследовательской работы я получу навыки анализа информации из разных источников, проведения опытов.

Степень новизны: теория звуковых волн, их способы образования, свойства хорошо известны в науке «физика». В ходе данной исследовательской работы мною было подтверждены эти процессы опытным путём. Мною была предпринята попытка теоретического обоснования связи физического явления звуковых волн с проблемой сохранения здоровья.

Практическая значимость: полученные результаты опытов и рекомендации помогут более внимательно относиться к звукам для сохранения своего здоровья и окружающего мира. Будут получены навыки анализа специальной литературы и проведения опытов с использованием различного оборудования.

I. Теоретическая часть

1.1. Теоретические сведения о природе звука

С рождения человек слышит различные звуки, которые служат источником информации об окружающем его мире. Что же такое звук?

Из энциклопедии «Я познаю мир. Физика» я узнала, что природа звука была всегда интересна людям. Звуки начали изучать ещё в далёкой древности. Наука о звуке называется – акустика. Первые наблюдения по акустике были проведены в VI веке до нашей эры. Пифагор установил связь между высотой тона и длиной струны или трубы издающей звук. В IV в. до н.э. древнегреческий философ и ученый Аристотель верно представил, как распространяется звук в воздухе.

В энциклопедии написано: «Звук – это упругие волны, распространяющиеся в среде и создающие в ней механические колебания»¹. Основными характеристиками звука являются частота и интенсивность колебаний, которые влияют на слуховое восприятие людей. Частота колебаний – это число колебаний за одну секунду. Эту единицу называют Герцем (Гц). Причина звука – вибрация тел. Источник звука – физические тела, которые колеблются, дрожат или вибрируют. Звук может распространяться в твердой, жидкой или газообразной среде. В безвоздушном пространстве, например, в космосе, звук не распространяется.

1.2. Источники, классификация и характеристики звука

На официальном сайте журнала «Наука и образование» мы нашли, что сведения о классификации звуков².

Таблица 1. Источники звука

<i>№</i>	<i>Источники звука</i>	
1	естественные	звуки речи людей, жужжание насекомых, голоса птиц, животных, звуки природы (грохот грома, шелест листьев, легкий плеск воды).

¹ *Детская энциклопедия «Я познаю мир. Физика» (Автор – составитель Ал. А. Леонович)*

² *Сайт «Наука и жизнь», <https://www.nkj.ru>*

2	искусственные	музыкальные инструменты, звуки работающих устройств, механизмов, транспорта.
---	---------------	--

Таблица 2. Какие бывают звуки

№	Виды звуков	По форме и характеру ударной волны
1	Звуковые удары	Выстрел, взрыв, электрическая искра, при ударе каких – либо тяжелых предметов
2	Шумы	Шелест листьев, треск при ломке дерева, речь людей
3	Музыкальные звуки	Звуки, издаваемые музыкальными инструментами, певцами

1.3. Влияние звука на окружающую среду и организмы.

Проанализировав источники, было выяснено, что звук оказывает влияние на среду, в которой он распространяется. В том числе звук влияет на живые организмы.

Влияние звука на животных. В жизни животных звук — это сигнал и об опасности, и о состоянии организма, и о характере его деятельности, и о направлении поиска, сигнал угрозы, призыв о помощи и т. д. Звук с частотой ниже 16 Гц. называется инфразвуком, а с частотой выше 20000 Гц. - ультразвуком. И тот, и другой человек не слышит. (рисунки 1).

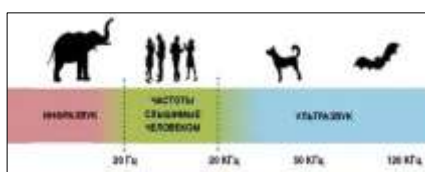


Рисунок 1. Частоты звуков

Ультразвуки способны слышать дельфины, летучие мыши, землеройки, ряд видов ластоногих (тюлени), птиц (гуахаро, саланганы). Ультразвуковой диапазон успешно используют как средство локации. Данный способ ориентации в пространстве позволяет животным обнаруживать объекты,

распознавать их и даже охотиться в условиях полного отсутствия света, в пещерах и на значительной глубине.

Инфразвук воспринимают кошки, собаки, киты, медузы. Медузы воспринимают инфразвуки с частотой 8—13 Гц. Перед штормом усиливающийся ветер срывает гребни волн, волны порождают акустический удар, создаются инфразвуковые колебания, расходящиеся на сотни километров. Восприняв этот сигнал, медузы уходят на дно за 20 часов до начала шторма на данной местности. Бионики создали технику, предсказывающую бури, работа которых основана на принципе работы инфрауха медузы. Такой прибор может предупредить о готовящейся буре за 15 часов, а не за два, как обычный морской барометр.

Влияние звука на человека. Люди слышат звуки ушами. Используя сведения из справочника для студентов и школьников «Полная энциклопедия»³, мы узнали о том, о строении уха и о том, как человек слышит. Ухо воспринимает звуковые импульсы, а также отвечает за положение тела в пространстве и способность удерживать равновесие (рисунок 2).

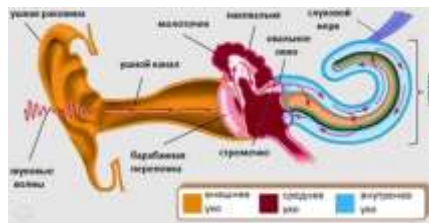
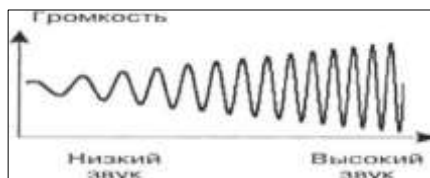


Рисунок 2 - Ухо – это приемник звуковой волны

Мы можем различать высоту звука – его тон. Чем больше звуковые волны по размаху, тем громче звук (рисунок 3).



³ «Полная энциклопедия»(справочник для студентов и школьников)-
<https://www.polnaja-jenciklopedija.ru/nauka-i-tehnika/zvuk.html>

Рисунок 3 - Влияние звуковых колебаний на громкость звуков

Громкость измеряют в децибелах. Учёные доказали влияние звука определенной громкости на живой организм

Таблица 3 . Влияние уровня звука на организм человека ⁴

Источники звука	Уровень звука	Влияние на организм
Негромкий разговор	30-40 дБ	Безвреден
Громкий разговор	50-60 дБ	Снижается внимание, ухудшается зрение
Перемена в школе	80дБ	Изменение кровотока кожи, возбуждение организма
Автобус	90 дБ	Нарушение слуха, утомляемость, головная боль, заболевания сердца
На производстве	110 дБ	
Реактивный самолет	120 дБ	
Взрыв	130-150 дБ	Болевые ощущения, смерть

По мнению учёных, оптимальный звуковой фон должен быть днем 40-45 дБ, ночью 30-35 дБ. Прочитав статью в Медицинской энциклопедии⁵, выяснили, что непрерывный шум постепенно разрушает здоровье. Человек, постоянно подвергающийся воздействию шума, быстро переутомляется и становится раздражительным, забывчивым, чаще страдает от слабости и головокружения.

Длительный шум неблагоприятно влияет на орган слуха, понижая чувствительность к звуку. Он приводит к расстройству деятельности сердца, печени, к истощению и перенапряжению нервных клеток. Неслышимые звуки также могут оказать вредное воздействие на здоровье человека. Так, инфразвуки и ультразвуки особое влияние оказывают на психическую сферу

⁴ Большая Медицинская Энциклопедия (БМЭ), под редакцией Петровского Б.В., 3-е издание

человека: поражаются все виды интеллектуальной деятельности, ухудшаются настроение, иногда появляется ощущение растерянности, тревоги, испуга, страха, а при высокой интенсивности - чувство слабости, как после сильного нервного потрясения. По мнению ученых, именно инфразвуками, неслышно проникающими сквозь самые толстые стены, вызываются многие нервные болезни жителей крупных городов. Производители фильмов ужасов используют инфракрасный звук, чтобы вызвать беспокойство, печаль и даже учащенное сердцебиение.

Меры по предотвращению отрицательного воздействия звука на человека.

В 1959 г. была создана Международная организация по борьбе с шумом. Одним из направлений борьбы с шумом является разработка государственных стандартов на средства передвижения, инженерное оборудование, бытовые приборы, в основу которых положены гигиенические требования по обеспечению акустического комфорта. В настоящее время шумы для условий городской застройки нормируют в соответствии с Санитарными нормами допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки (№ 3077-84) и Строительными нормами и правилами П 12-77 «Защита от шума».⁵ Нормы обязательны для всех строительных организаций, а также для организаций, проектирующих, изготавливающих и эксплуатирующих транспортные средства, технологическое и инженерное оборудование и бытовые приборы. ГОСТ 19358-85 «Внешний и внутренний шум автотранспортных средств. Допустимые уровни и методы измерений» устанавливает допустимые уровни шума автомобилей (мотоциклов) всех образцов. В качестве основной характеристики внешнего шума принят уровень звука, который не должен превышать для легковых автомобилей и автобусов 85-92 дБ, мотоциклов – 80-86 дБ.

⁵ СНиП П-12-77 Защита от шума

В статье 12 ФЗ “Об охране атмосферного воздуха”⁶отмечается, что “в целях борьбы с производственными и иными шумами должны в частности, осуществляться: внедрение малошумных технологических процессов, улучшение планировки и застройки городов и других населенных пунктов, организационные мероприятия по предупреждению и снижению бытовых шумов”.⁷ Требования к максимально допустимому шуму и ответственность за его превышение предусмотрены⁸:

- Федеральным законом от 30.03.1999 № 52-ФЗ;
- санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-96, в которых указаны временные рамки шумных работ, ограничения по предельной громкости работ;
- нормативными актами субъектов РФ, которые предусматривают административную ответственность за нарушение тишины.

Например, на территории нашей области действует Кодекс Пензенской области об административных правонарушениях от 02.04.2008 № 1506-ЗПО, предусмотрено наказание на нарушение тишины и покоя граждан.

1.4. Применение свойств звуков

Применение ультразвуков и инфразвуков.

Неслышимый звук получил многочисленные применения. Звуком стали не только измерять глубину моря, но и сваривать металл, сверлить стекло и дубить кожи. Прибор, созданный на основе работы инфразвука, может служить ранним предвестником бури, шторма или циклона. Ультразвуковым волнам было найдено больше применения во многих областях человеческой деятельности: в промышленности, в медицине, в быту, ультразвук использовали для бурения нефтяных скважин и т.д. Ультразвуковые исследования широко применяются для диагностики

⁶ Федеральный закон об охране атмосферного воздуха от 04.05.1999 N 96-ФЗ

⁷ Федеральный закон об охране атмосферного воздуха- от 04.05.1999 N 96-ФЗ

⁸ Роспотребнадзор Пензенской области-<http://58.rosпотребнадзор.ru/>

заболеваний (УЗИ) .Ультразвуковые волны так же используют в станках для обработки хрупких и твёрдых материалов. Широко применяется ультразвук для приготовления однородных смесей (гомогенизации).

Применение звуков для улучшения здоровья.

На сайте «Наука и жизнь» нашли сведения о том, что некоторые звуки обладают лечебными свойствами¹¹. О лечебных свойствах отдельных звуков, произносимых голосом, знали испокон веков. Особое значение им придавали в Индии и Китае, где с их помощью лечили заболевания. Современные исследования учёных подтверждают целебные свойства произносимых звуков, создаются даже своеобразные реестры их воздействия, которые во многом совпадают с рекомендациями, разработанными в древности на Востоке.

- звук "И" – прочищает нос, лечит глаза;
- звук "У" – укрепляет горло и голосовые связки;
- звуки "В", "Н", "М", "Э" – улучшают работу головного мозга;
- звуки "Ц", "К", "Щ", "И" – лечат уши;
- звуки "У", "Ы", "Х", "Ч" – улучшают дыхание;
- звуки "О", "А", "С", "М", "И" – лечат заболевания сердца

Целебными свойствами обладают различные звуко сочетания, «мантры».

- "ОМ" – снижает кровяное давление;
- "АЙ", "ПА" – снимают боли в сердце;
- "АП", "АМ", "АТ", "ИТ", "УТ" – исправляют речь.

Они основаны не на смысловом значении, а на воздействии колебаний, возникающих при их произношении. В наше время установлено, что большое значение имеет и интенсивность произношения звуков. На этих принципах основаны заговоры, заклинания, молитвы..

Лечебная музыка. С 1971 года Стивен Халперн, композитор, начал эксперименты со звуком, сознанием, влиянием волн мозговой активности на

процессы исцеления.⁹ Доктор Халперн использует музыку для увеличения способности тела излечивать себя, приводить к балансу и гармонии. Стивен Халперн является автором более чем 60 музыкальных альбомов.. Его записи используются в целительских центрах, приютах, школах и офисах во всем мире. Музыка Халперна – это музыка исцеляющих медитаций.

Применение эффекта «поющих бокалов»

Гармоника Франклина, или гласкорд, (*приложение 5*)¹⁰ – старинный музыкальный инструмент, принцип действия которого основан на эффекте «поющих бокалов», основанном на способности звука распространяться в разных средах. Для проведения различных концертов и шоу сегодня используются поющие бокалы. В интернете можно найти информацию о создании органа из поющих бокалов. Звук, издаваемый бокалами, напоминает легкий, нежный женский голос, который радует наш слух, расслабляет. На открытии паралимпийских игр в Сочи 2014 были использованы поющие бокалы. Андре-Анн Джинграс-Рой исполнила музыку из балета Петра Чайковского «Щелкунчик».

Выводы по главе 1. Проанализировав литературы и интернет-источники, можно сделать вывод о том, что люди давно изучают свойства звуков, увидели их положительное и отрицательное воздействие на организмы, научились использовать положительные свойства в хозяйственной деятельности для сохранения и укрепления здоровья. Практическим результатом полученных сведений в результате теоретического исследования стало издание буклета «Звуки: польза и вред. Здоровьесберегающие рекомендации» (*приложение 4*), памяток для учащихся и родителей «Как защититься от отрицательного действия шума» (*приложение 6*). На физкультминутках мы стали использовать дыхательную гимнастику и произнесение звуков, обладающих целебными свойствами. Субъективно ребята отмечают их положительное влияние на самочувствие.

⁹ Большая Медицинская Энциклопедия (БМЭ), под редакцией Петровского Б.В., 3-е издание

¹⁰ Сайт «Наука и жизнь», <https://www.nkj.ru>

Перед выполнением трудных заданий я стала произносить звуки, которые улучшают работу головного мозга. С трудными заданиями я стала справляться быстрее, меньше утомляться

II. Практическая часть

Я проконсультировалась с учителем физики и проделала несложные опыты, чтобы лучше понять - что же такое звук, как он образуется, какие особенности имеет, как влияет на различные материалы? Часть опытов проводилось в Российском национальном музее музыки в г. Москва.

2.1 Исследование № 1- «Как возникает звук?» (приложение 1)

Цель: понять причину возникновения звука.

Материал: Длинная линейка, натянутая струна.

Описание. Один конец линейки прижимается к столу, а за свободный конец дергаем – возникает звук. Выясняем, что происходит в это время с линейкой. (Она дрожит, колеблется). Если коснутся линейки рукой - дрожание останавливается (звук прекращается). Мы прикладывали руки к горлу, говорили и чувствовали, что горло дрожало. Это дрожали голосовые связки. Линейка, струна, горло дрожали и заставляли дрожать воздух вокруг себя. Эти колебания воздуха достигли наших ушей, и мы слышали звуки.

Вывод: звук - это колебания, которые распространяются в пространстве.

2.2 Исследование № 2 – «Можно ли увидеть звук?»(приложение 1)

Цель: узнать, можно ли увидеть действие звука

Опыт первый. Я привязала нитку к кусочку бумаги. Поднесла её к колонкам и включили громко музыку. Листочек задрожал от колебаний воздуха.

Опыт второй. Камертон-инструмент для фиксации и воспроизведения эталонной высоты звука. Когда мы ударили по камертону услышали звук и почувствовали вибрацию

Вывод по исследованию №3: Звук получается из-за вибрации. Сам звук мы не видим. Мы видим работу звуковых волн

2.3 Исследование № 3- «Как ослабить или усилить звук?»(приложение 1).

Цель: узнать, с помощью чего можно ослабить звук

Материал: металлическая банка, горошины, ткань.

Опыт первый. Как ослабить звук?

Взяла металлическую банку и положила в неё предметы и потрясли. Затем банку обмотала тканью, и звук стал тише.

Опыт второй. Как усилить звук?

Нужно взять большой лист бумаги, свернуть его в конус, узкий конец приставить ко рту и говорить. Звук станет громче.

Выводы: звук можно усилить, звук можно ослаблять с помощью материалов, которые поглощают звуковые волны. Применение: звукоизоляция

2.4 Исследование № 4- «Звук передается в разных средах»(приложение 2)

Цель: доказать, что звук распространяется в разных средах.

Опыт первый. Материал: нить, 2 пластиковых стаканчика.

В стаканчиках сделать отверстие, продеть через них нитку и завязать внутри коробку узел. Для демонстрации этого опыта нужно два человека. Каждый взял по коробку и отошел друг от друга, чтобы нитка натянулась. Один из нас говорил в отверстие коробочки, а другой слышал это в своей коробочке. Один трогал нить, нить вибрировала, другой чувствовал вибрацию в своем стакане

Опыт второй. Один из нас стучал по трубам в классе. Второй участник эксперимента слышал стук в соседнем кабинете.

Опыт третий. Один участник эксперимента приложил ухо к стенке банки, наполненной водой, другой слышал всплеск брошенного в нее камушка. Если, купаясь в реке, опустить голову в воду так, чтобы погрузились и уши, можно услышать голоса людей на берегу.

Опыт четвёртый. «Звучащая бутылка». Нужно взять бутылку и подуть в горлышко. Слышится низкий звук. Если наполнить водой бутылку до половины и еще раз подуть, то звук станет более высоким. Когда я дую через горлышко бутылки, воздух внутри бутылки начинает вибрировать, и появляется звук. Чем больше высота столба воздуха в бутылке, тем ниже получается звук, который можно из неё «выдуть».

Вывод: Звук распространяется в твердой, жидкой, газообразной среде.

2.5 . Исследование №5 – «Влияние звука на различные среды» **(приложение 2)**

Цель: узнать, как звук влияет на различные среды (текучие, сыпучие)

Опыт первый. «Фоновизор»-прибор в Российском национальном музее музыки в г.Москва, который позволяет увидеть действие звука на различные среды. Через колебания динамика четыре мембраны воздействуют на различные вещества: магнитный порошок, кинестетический песок и вода. Я подключала к фоновизору сотовый телефон, меняла громкость и частоту сигнала

Вывод №1: звуковые волны воздействуют на мембрану громкоговорителя создают различные узоры и фигуры на её поверхности. Звук вызывает изменения различных веществ: песок, вода, магнитный порошок.

Опыт второй. «Ультрасоноскоп»-прибор в Российском национальном музее музыки в г. Москва, который позволит увидеть воздействие ультразвуковых волн на частицы вещества в жидкостях разного состава. Состоит из трёх независимых ультразвуковых генераторов и цилиндров, содержащих водные суспензии различного объёма и концентрации. При распространении ультразвуковой волны в жидкой среде образуются стоячие волны, изменяющие вид суспензий. С помощью приборной панели можно выбирать интенсивность ультразвукового сигнала для наблюдения различных воздействий ультразвуковых волн на жидкость.

Вывод №2: несмотря на то, что человек не способен воспринимать ультразвук, его влияние на среду, в которой он распространяется, может быть значительным, благодаря чему ультразвук используется в различных областях техники, химии и медицины

Опыт третий. В Российском национальном музее музыки есть Стереотранс. Это комната, стены которой окрашены белыми и чёрными полосами. Внутри стоят два динамика, которые издают низкие звуки на частоте около 100 Гц. Звук на такой частоте оказывает влияние на глазные яблоки человека, которые колеблются на частоте от 60 до 90 Гц. Эффект от нахождения в такой комнате заключается в сложности сфокусироваться на линиях, нарисованных на стене.

Вывод №3: звук определенных частот может оказывать влияние на организм человека

2.6 Исследование №6 «Поющие бокалы» (приложение 3)

Цель : разгадать «тайну» поющих бокалов

Материал: фужеры из стекла, из хрусталя, вода, соль, ложка.

Опыт первый. 1) Налить одинаковое количество воды в хрустальный фужер и фужер из стекла. Пальцем водить по ободку. Получается звук. Лучше слышен звук, извлекаемый из стакана из стекла. 2) Взять несколько фужеров из тонкого стекла. Налить разное количество воды. Водить пальцем по ободку. Звуки получаются разные по высоте звучания.

Вывод №1.

- Лучше поют бокалы из простого тонкого стекла.
- Извлекают звук из бокала, водя пальцем по ободку, но руки должны быть чистыми, без малейших следов жира. Основную роль в возникновении звука играет сила трения между пальцем и краем бокала.
- Бокал начинает звучать не сразу, он должен «обтереться» и звук достигает своего максимального звучания тоже не сразу. Тонкие бокалы дают довольно чистый звук, однако стоит руке сделать неверное движение, и звук становится неприятным – сложным.

– Высота звука зависит от: величины бокала, толщины стенок и количества воды в нём (чем выше уровень воды, тем ниже тон).

Опыт второй. Взять стаканы хрустальный и стеклянный. Налить воды. Постучать ложечкой по стакану. Зафиксировать. Звук. Добавить в воду соль. Постучать ложечкой. Зафиксировать звук. Сравнить

Таблица 3 Результаты исследования.

№	Цель	Результат
Опыт 1.	Получение звука постукиванием ложечкой по бокалу, наполненному чистой водой.	Восприятие на слух. Данный звук возьмём за эталон.
Опыт 2.	Получение звука постукиванием ложечкой по бокалу, наполненному водой, изменив состав жидкости (в чистую воду добавили столовую ложку соли).	Восприятие на слух. Высота тона звука понизилась по сравнению со звуком от эталона
Опыт 3.	Получение звука постукиванием ложечкой по стенкам, заменив хрустальный бокал бокалом из обычного стекла, наполненный чистой водой.	Зафиксировали звук Звук стал ниже

Выводы №2:

- 1) Тон звука при добавлении соли в воду понижается
- 2) Более низкие звуки получены от бокала из обычного стекла, а более высокие – от хрустального

Выводы по главе №2 .

В результате проведения практической работы опытным путём доказано:

- Звук – это колебания, которые распространяются в пространстве, могут передаваться в разных средах
- Звук – невидим, видна работа звуковых волн

- Звук может воздействовать на разные материалы и среды, вызывая в них изменения
- Звуки низких частот оказывают отрицательное воздействие на человека
- Звуки имеют разную характеристику, можно ослабить, усилить звук
- Появление эффекта «поющих бокалов» зависит от способности звука распространяться в разных средах, влиять на среду; высота звука зависит от материала и величины бокалов, количества жидкости и добавления в воду соли.

Таким образом, в результате проведения исследований доказали влияние звуков на окружающий мир, в том числе на живые организмы. Полученные выводы можно использовать для предотвращения отрицательного воздействия звуков на окружающий мир и выявления положительных свойств звуков для их использования в хозяйственной деятельности и для укрепления здоровья.

Заключение

При сборе информации из литературных и интернет-источников, проведенных исследованиях, я выяснила, как появляются звуки и узнала некоторые свойства звуков. Звук – это вибрация. Источники звука – предметы, которые колеблются, дрожат или вибрируют. С помощью органов слуха человек ощущает звуковые колебания. Гипотеза подтвердилась.

В ходе исследовательской работы я узнала много интересного и нового для себя о природе звука:

- Выяснила, как появляется звук
- Узнала, как мы слышим звуки
- Нашла информацию о том, какие звуки бывают
- Собрала сведения , как влияют разные звуки на животных и человека
- Исследовала появление звуков опытным путем и влияние звуков на окружающий мир
- Выяснила, что некоторые звуки могут оказывать отрицательное воздействие на живые организмы, положительные свойства можно использовать для укрепления здоровья

Из разных источников узнала:

- Звуки могут быть разной высоты (высокие – низкие), звонкости (звонкие, глухие); могут иметь разную силу звучания (громкие – тихие)
- Есть звуки, которые человек не слышит (инфразвуки и ультразвуки)
- Звуки могут иметь положительное и отрицательное влияние на живые организмы
- Человек использует положительные свойства звуков в медицине, промышленности, химии, строительстве

– Человек может принимать меры для предотвращения отрицательного воздействия звуков на окружающий мир с целью сохранения своего здоровья

Мне было очень интересно заниматься исследованием. О результатах я рассказала одноклассникам. Были сделаны *памятки для детей и родителей с рекомендациями (приложение 6)*, буклет *«Звуки: польза и вред. Здоровьесберегающие рекомендации» (приложение 4)*, в которых даётся информация об отрицательном влиянии некоторых звуков на человеческий организм и советы, как защититься от негативного воздействия шумов.

Проведя опрос среди одноклассников *(приложение 5)*, я выяснила, что тема их заинтересовала, большинство ребят планируют использовать здоровьесберегающие рекомендации в жизни. На физкультминутках мы стали использовать дыхательную гимнастику и произнесение звуков, обладающих целебными свойствами. Субъективно ребята отмечают их положительное влияние на самочувствие.

Работая над данным проектом, я научилась находить и анализировать информацию в разных источниках, приобрела исследовательские навыки, научилась проводить опыты с использованием оборудования, делать обобщение и выводы.

Планирую использовать полученные знания в дальнейшей учебе. Хотелось бы глубже изучить тему, разобраться о влиянии различных звуков на живых существ: человека, животных, растений. Не все «тайны» звуков ещё мною раскрыты.

Список использованных источников

1. ГОСТ 19358-85 «Внешний и внутренний шум автотранспортных средств. Допустимые уровни и методы измерений;
2. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» - от 04.05.1999 N 96-ФЗ;
3. Кодекс Пензенской области об административных правонарушениях от 02.04.2008 № 1506-ЗПО;
4. СНиП II-12-77 Защита от шума;
5. «Современная детская энциклопедия», Эксмо, Москва, 2012;
6. Леонович А.А. Я познаю мир. Физика: Детская Энциклопедия / Авт.– сост. А. А. Леонович. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2003.
7. Спектор А.П. «Большая энциклопедия школьника»/ А.П. Спектор, Махаон, Москва, 2013;
8. Петровский Б.В. Большая Медицинская Энциклопедия (БМЭ), под редакцией Петровского Б.В., М, 1998
9. Сайт «Лекции. Орг»-<https://lektsii.org/16-67713.html>
10. Сайт «Наука и жизнь», <https://www.nkj.ru>
11. Сайт Роспотребнадзора Пензенской области-<http://58.rospotrebnad>
12. Сайт «Наука и образование»-
http://scibio.ru/fizika/mekhanika/kolebaniya/klassifikatsiya_zvukov.html.

Приложения

Приложение 1

Исследование №1. Как возникает звук

Цель: понять причину возникновения звука.



Вывод: звук — это колебания, которые распространяются в пространстве

Исследование №2. Можно ли увидеть звук?

Цель: узнать, можно ли увидеть



Наблюдение работы звуковых волн с помощью музыкальных колонок и на физическом приборе камертон

Вывод. Звуковая волна заставила дрожать листочек бумаги и камертон. Сам звук мы не видим. Мы видим работу звуковых волн.

Исследование № 3. Как ослабить звук

Цель: узнать, с помощью чего можно ослабить звук

Звукоизоляция



	Толщина d, см	R, дБ
Кирпичная стена, оплитка/урезанная	1/4 кирпича	9
	1/2 кирпича	15
	1/1 кирпича	27
Древесно-волокнистая плита	2,5	35
Бетонная плита	15...18	48
Кладовая фанера	0,5	19
Толстые стекла	0,6...0,7	29
Однородное окно		15
Двойное окно		30
Однородная дверь		До 20
Двойная дверь		40

Звукоизоляция

Вывод: звук можно ослаблять с помощью материалов, которые поглощают волн

Исследование №4. Звук передается в разных средах

Цель: доказать, что звук распространяется в разных средах



Вывод: звук

распространяется в твердой, жидкой, газообразной среде

Исследование № 5. Влияние звука на различные среды (проводилось в Российском национальном музее музыки в г. Москве)

Цель: узнать, как звук влияет на различные среды



*Изучение влияния звука на различные среды
с помощью прибора «Фоновизор»*



*Изучение влияния ультразвука на жидкие среды
с помощью прибора «Ультраноскоп»*



*Стереотранс-комната, в которой исследуется влияние на человека
низких звуков на частоте около 100 Гц*

Выводы: звуки определенных частот оказывает влияние на различные материалы,
на живые организмы

Исследование № 6. «Поющие бокалы»

Цель: разгадать «тайну» «поющих бокалов»



Результаты исследования «Поющие бокалы»

№ опыта	Цель	Результат
Опыт 1.	Получение звука постукиванием ложечкой по бокалу, наполненному чистой водой.	Восприятие на слух. Данный звук возьмём за эталон.
Опыт 2.	Получение звука постукиванием ложечкой по бокалу, наполненному водой, изменив состав жидкости (в чистую воду добавили столовую ложку соли).	Восприятие на слух. Вывод: Высота тона звука понизилась по сравнению со звуком от эталона, что зарегистрировано ухом
Опыт 3.	Получение звука постукиванием ложечкой по стенкам, заменив хрустальный бокал бокалом из обычного стекла, наполненный чистой водой.	Зафиксировали звук Звук стал ниже

Выводы :

- 1) Высота звука зависит от: величины бокала, толщины стенок и количества воды в нём (чем выше уровень воды, тем ниже тон)
- 2) Тон звука при добавлении соли в воду понижается

Буклет «Звуки: польза и вред»

**ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ
РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ
УЧАЩИХСЯ ПО ВЛИЯНИЮ
ЗВУКОВЫХ ВОЛН НА ЗДОРОВЬЕ
ЧЕЛОВЕКА**



Наш орган слуха, чрезмерно перегруженный высокими шумами современного города, страдает от использования наушников (гарнитур), телефонов, плееров. Под постоянными резкими ударами звуковых волн барабанная перепонка колеблется с большим размахом. Из-за этого она постепенно теряет свою эластичность и у человека притупляется слух.

Если уровни интенсивности воспринимаемых звуков находятся в пределах возможностей человеческой речи - 70 дБ, то такие звуки никаких патологических изменений не вызовут. Звуки и шумы свыше 70 дБ становятся неприятными для слуха. Если же громкость превышает 90дБ, то такой шум, особенно длительный, может вредить здоровью. Постепенно слушая музыку через наушники, человек начинает незаметно для себя глотнуть. Постепенно увеличивая громкость, человек доводит звук до опасной отметки 90 дБ (шум поезда метро) и более, когда звук из наушников слышен человеку, который находится рядом.



**ПЕРВЫЕ СИМПТОМЫ
СНИЖЕНИЯ СЛУХА:**

- нарушение разборчивости речи;
- частые просьбы повторить фразу;
- затруднения в общении и в пользовании телефоном;
- трудности в восприятии высоких частот (женских, детских голосов, пения птиц);
- увеличение громкости радио и телевизора

**ЕСЛИ ПОЯВИЛИСЬ
КАКИЕ-ЛИБО ИЗ
ВЫШЕПЕРЕЧИСЛЕННЫХ
СИМПТОМОВ, ТО СЛЕДУЕТ
НЕЗАМЕДЛИТЕЛЬНО ОБРАТИТЬСЯ К
ОТОЛАРИНГОЛОГУ**

Влияние звуков на человеческую психику
Кошачье мурлыканье способствует нормализации:
-Сердечнососудистой системы
-Артериального давления
Классическая музыка (Моцарт) способствует:
-Общему успокоению
-Повышению выделения молока (на 20%) у кормящей матери
Ритмичные звуки за счет прямого воздействия на мозг способствуют:
-Выбросу стрессовых гормонов
-Ухудшению памяти
Колокольный звон быстро убивает:
-Тифозные бактерии
-Вирусы

**Рекомендации по ослаблению негативного
влияния шума на организм человека**



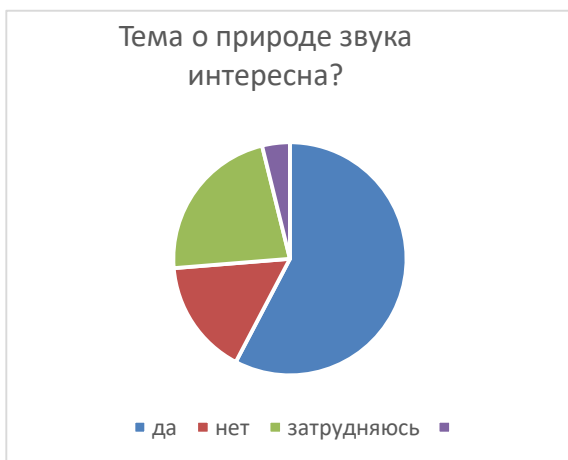


1. Не говорите слишком громко (не кричите)
2. Не включайте громко телевизор, музыкальные центры.

Не слушайте музыку через наушники продолжительное время, иначе с возрастом вы вынуждены будете пользоваться слуховыми аппаратами.

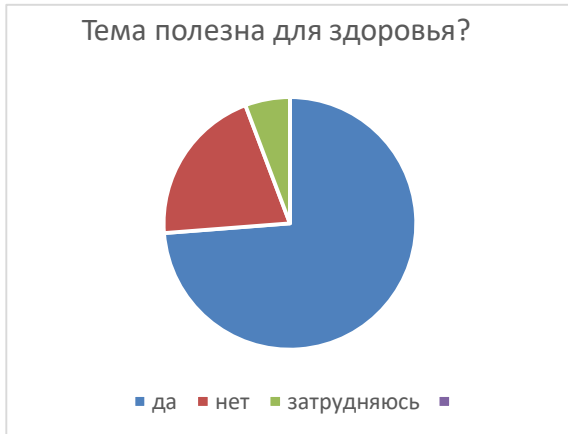
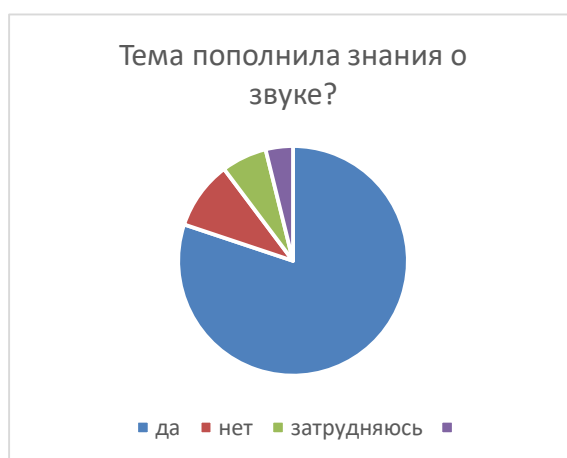
Опрос учащихся 4 класса

Количество опрашиваемых-30 человек



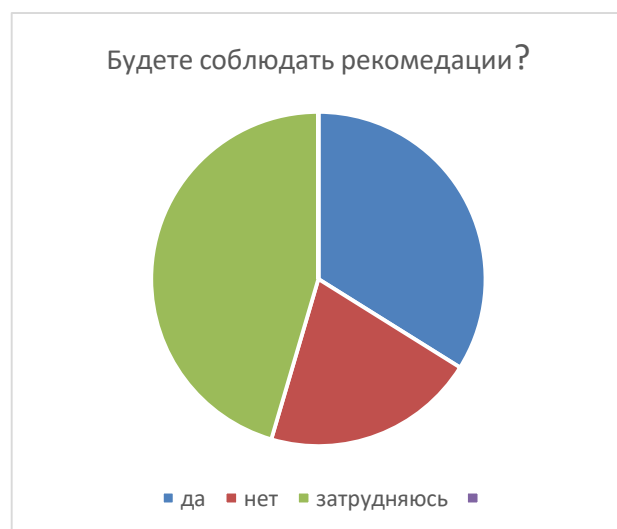
-Считаете ли Вы, что тема «Изучение природы звуков» интересна?

Сведения исследовательской работы
пополнили ваши знания о природе звука?



- Было ли исследовательская работа полезна
для сохранения здоровья?

-Будете ли Вы соблюдать рекомендации из буклета
«Звуки: польза и вред»



Памятка для учащихся:

- ❖ Не злоупотребляйте слушанием громкой музыки, иначе возможны кратковременные нарушения слуха, звон в ушах.
- ❖ Не увеличивать громкость звука в наушниках плеера, пытаясь заглушить внешний шум.
- ❖ В шумном месте использовать противошумовые мягкие "беруши" или наушники-вкладыши.
- ❖ Слушать музыку в наушниках на средней громкости. При возникновении болевых ощущений немедленно прекратить прослушивание, снять наушники и дать ушам отдохнуть.
- ❖ Давать ушам отдохнуть. Чаще гулять на свежем воздухе. Лучше всего выйти в лес или на берег реки. Пение птиц или журчание воды положительно воздействуют на слуховые функции и дают ушам необходимый отдых.
- ❖ С простудой и насморком, когда заложен нос и гайморовы пазухи, недопустимы резкие перепады давления.
- ❖ Не оставляйте для фона включенными телевизор, музыкальный центр, когда их никто не слушает.
- ❖ Ограничьте время пользования плеером, просмотра телевизионных передач, работы за компьютером. И помните, что громкая музыка в наушниках также негативно сказывается на здоровье, и в первую очередь на слух.
- ❖ Сажайте больше деревьев вокруг зданий, что позволит снизить уровень шума от транспорта на 10 дБ.
- ❖ Следите за разговорной речью: не кричите, не повышайте голос.
- ❖ Старайтесь чаще выбираться на природу. Слушайте пение птиц, шелест листвы, шум воды, ведь тишина и естественные звуки природы просто необходимы человеку, перегруженному шумами города.
- ❖ Старайтесь не шуметь на уроках, так как шум влияет на трудоспособность и результативность труда.
- ❖ Перемены используйте для отдыха, а не для прослушивания громкой музыки.
- ❖ При выполнении шумной работы, через каждый час-полтора делайте 10-минутный перерыв.
- ❖ По возможности избегайте шумных улиц, крупных автомагистралей, выбирайте маршрут по тихим улочкам и через дворы.

Как защитить себя от влияния шума: полезные советы для взрослых

- ✓ Каждодневно проводите в тишине 1 – 2 часа. Так как шум негативно влияет не только на слух, но и на нервную систему, то человеку просто необходимо каждый день хоть 1 – 2 часа проводить в полной тишине. Найдите тихое и укромное место, где вам никто не будет мешать. Отключите гаджеты, забудьте о телевизоре, компьютере и радио. Потратьте это время на медитацию или просто полежите с закрытыми глазами. Ваша нервная система будет вам очень благодарна, а вы с удивлением заметите, что раздражение, причину которого вы никак не могли отыскать, исчезло без следа!
- ✓ Бывайте чаще на природе. Тихий шелест листьев, прекрасное пение птиц и прочие звуки природы помогут вам отдохнуть от шумного города и восстановить душевное равновесие. Доказано, что слуховые клетки намного быстрее восстанавливаются после стресса именно в таких естественных условиях.
- ✓ Замените окна, поставьте вторую входную дверь. Звукоизоляция пола, потолка, стен минимизирует уличный шум и поможет вам наладить отношения с соседями, которые ранним утром любят играть в боулинг, а вечером уже пятый год подряд делают капитальный ремонт в квартире.
- ✓ Не слушайте музыку слишком громко. Слишком громкая музыка наносит непоправимый вред вашему слуху. Проблема заключается в том, что любители послушать громко музыку в наушниках не заботятся об этом до тех пор, пока не становится слишком поздно. Поэтому нужно всегда помнить о гигиене слуха!
- ✓ Купите качественные беруши. Правильно подобранные беруши способны убрать примерно 25 – 35 дБ шума. Совершая покупку, обязательно проследите за тем, чтобы беруши были изготовлены из безопасных для здоровья человека материалов.
- ✓ Займитесь перестановкой мебели. Если вы хотите повысить уровень шумоизоляции в своем жилище, то передвиньте большой шкаф к стене, а кровать поставьте так, чтобы она находилась от стены как можно дальше.
- ✓ Купите новые шторы. Правильно подобранные шторы смогут заглушить уличный шум. Выбирайте шторы из вельвета, бархата, льна, плотного хлопка, парчи, любого другого «тяжелого» материала.
- ✓ Массивный ламбрекен не только сделает ненавязчивый акцент на отменном вкусе хозяев жилища, но и, как и шторы, будет прекрасно глушить шум с улицы.
- ✓ Постелите на пол пушистый ковер. Он будет отлично блокировать шум снизу. Ковер поможет сделать ваши шаги более приглушенными и тихими.
- ✓ Проверьте стояки водоснабжения и отопления. Если вы обнаружите там зазоры, то их необходимо заделать цементом и обработать герметиком. Хотя полностью скрыться от раздражающего и мешающего наслаждаться тишиной шума мы не можем, но в наших силах сделать все возможное, чтобы по-максимуму защитить от навязчивых звуков свой слух.
- ✓ Никогда не забывайте о гигиене слуха, ведь потерять его достаточно легко, а вот восстановить не всегда возможно!