Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №8»

муниципального образования город Ноябрьск

(МБОУ СОШ №8)

Исследовательская работа

**Звук вокруг нас**

Воронцов Антон

Белоусов Давид, 2 «а» класс

Руководитель:

Радченко Л.В.

учитель начальных классов

Ноябрьск

2021

Содержание

[Паспорт проекта 3](#_Toc480053090)-4

[Отчет по этапам 5](#_Toc480053091)

[I. Введение 6](#_Toc480053092)

[II. Основная часть 7](#_Toc480053093)

[1.Теоретическое обоснование вопроса 7](#_Toc480053094)

[1.1. Анкетирование учащихся 7](#_Toc480053095)

[1.2. Поиск информации о звуке 8](#_Toc480053096)

[III. Практическая часть 9](#_Toc480053099)

[Эксперимент 1. «Распространение звука по твёрдой поверхности» 9](#_Toc480053101)

[Эксперимент 2 «Распространение звука по проводам» 9](#_Toc480053101)

[Эксперимент 3 «Распространение звука в жидкой среде» 9](#_Toc480053101)

[Эксперимент 4 «Распространение звука при грозе» 9](#_Toc480053101)

[Эксперимент 5 «Колебания звуковых волн» 10](#_Toc480053101)

[IV. Заключение 10](#_Toc480053102)

Библиографический список [используемых источников 11](#_Toc480053103)

[Приложение 12](#_Toc480053104)

Паспорт проекта

|  |  |
| --- | --- |
| Предметное направление | Естественные науки, среда обитания |
| Возрастная категория | младшая возрастная группа, 1-4 класс |
| Секция | Физика, математика и техника |
| Название проекта | Звук вокруг нас. |
| Цель проекта | Познакомиться с принципами распространения и улавливания звука. |
| Задачи проекта | - Узнать чем отличается звук от звуковой волны;  - Исследовать свойства звука:  1.Распространение звука в жидкой среде;  2. Распространение звука по твердой поверхности;  3.Узнать от чего зависит скорость звука;  4.Узнать, могут ли звуковые волны вызывать колебания других тел;  5.Изучить возникновение звуков во время природных явлений(грозы, эхо).  5.Создать «Дневник исследователя» и познакомить с результатами работы одноклассников. |
| Аннотация | Звук может распространяться в воздухе, газах, жидкостях и твердых телах. В безвоздушном пространстве волны не возникают. В этом легко убедиться на простом опыте. Если электрический звонок поместить под воздухонепроницаемый колпак, из которого откачен воздух, мы никакого звука не услышим. Но как только колпак наполнится воздухом, возникает звук. Скорость распространения колебательных движений от частицы к частице зависит от среды. Наши исследования о звуке будут интересны учащимся 1-2 классов и расширят их кругозор. |
| Сроки проведения | ноябрь 2018 – февраль 2019 г. |
| Гипотеза: | Предположим, что звук-это колебания или невидимые волны, которые распространяются в какой либо среде. Звук – это волна. Источники звука – это физические тела, которые колеблются. |
| Этапы работы  над проектом | I подготовительный  - выявление проблемы, постановка цели и задач, выдвижение гипотезы  II основной  - Теоретическое обоснование вопроса сбор необходимой информации: изучение справочно-энциклопедической литературы, интернет-источников, беседа с друзьями, социальный опрос.  III Практическая часть  - экспериментальные исследования (звук передаётся по твёрдой поверхности; распространится в жидкой среде; звук распространяется медленнее, чем свет; время отражения эхо- расстояние до объекта)  - создание готового продукта (постера)  IV Заключение. Выводы . |
| Форма представления проекта | Стендовая защита – постер. |
| Используемые информационные ресурсы | 1. - Большая энциклопедия для школьника. М. – Олма – Пресс, 2003. 2. - Набор для экспериментирования Мои первые опыты: свет и звук. Методическое пособие. М.: ИНТ.-с.106. 3. - Новая энциклопедия школьника. Пер. с англ. Т.Бородина, Е.Гупало и др. М. – «Махаон», 2003.   - У. Мадгуик, Р.Керроид и др. Большая книга знаний. Справочное издание для среднего школьного возраста. ООО» Издательская Группа «Азбука – Аттикус», 2013  - [**https://pandia.ru/text/78/108/5667.php**](https://pandia.ru/text/78/108/5667.php)  - Экспериментальные олимпиады<http://future4you.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=3920&Itemid=2491>  - «Класс!ная физика» http://class-fizika.ru/9\_26b.html  - 10 поразительных фактов о звуках  <https://www.factroom.ru/life/science/10-amazing-facts-about-sounds> |
| Используемые информационные технологии и программные продукты | Продукт: изготовление постера |

Отчет по этапам

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Этапы | Содержание | Сроки |
| 1. | Предварительный | Погружение в проект:  - Определение проблемного поля;  - цели проекта;  - определение участков проекта;  - определение конечного результата. | ноябрь 2018 |
| 2. | Организационный | - Подбор информационного материала | ноябрь 2018 |
| 3. | Поисковый | - Подбор информационного материала;  - сбор информации. | декабрь 2018 |
| 4. | Аналитический | - Анализ информационного материала;  - планирование проектной деятельности;  - анализ вариантов выполнения проекта;  - выбор варианта выполнения проекта. | январь 2019 |
| 5. | Практический | - Выполнение запланированных технологических операций;  - текущий контроль качества;  - внесение необходимых изменений. | январь 2019 |
| 6. | Презентационный | - Подготовка презентационных материалов (дневник исследователя, это интересно);  - изготовление постера;  - изучение возможностей использования результатов проекта. | февраль 2019 |

1. **Введение**

Звуки – это то, что мы слышим, он исходит от вибрации. Эти колебания создают звуковые волны, которые перемещаются через среды, такие как воздух, вода до достижения наших ушей. Так ли это?

Для того чтобы звук мог распространяться, ему необходима материальная среда, которая могла бы передавать дальше колебания. Звукопроводная среда может быть твердой, жидкой или газообразной. Как правило, звук достигает человеческого уха через колеблющиеся молекулы воздуха. Поэтому он называется воздушным звуком. Воздушный звук возникает, например, у колеблющихся голосовых связок при разговоре или пении, при колебаниях резонансных дек в музыкальных инструментах. Звук распространяется по всем направлениям. Если он попадает на конструкцию, то эта конструкция будет отражать этот звук, т.е. отбрасывать его обратно. Другая часть звука будет приводить конструкцию в колебательное движение. Эти колебания будут передаваться другим конструкциям.

Мы воспринимаем звук с помощью уха. Между источником звука и ухом находится вещество, передающее звуковые колебания. Чаще этим веществом является воздух.

Однажды мы с Петей гуляли на детской площадке, он залез на железную лестницу, а я ударил лопаткой по лестнице. Петя услышал громкий стук и почувствовал щекотание, нас этот факт заинтересовал. Нам захотелось узнать, как распространяются звуки?

Цель: Познакомиться с принципами распространения и улавливания звука.

Задачи: Познакомиться со следующими свойствами звука:

1. Распространение звука (в жидкой среде, твердой поверхности);
2. Скорость звука;
3. Звуковые волны могут вызывать колебания других тел;
4. Звуковые явления. Как отражается звук?

Гипотеза Звук – это волна. Источники звука – это физические тела, которые колеблются.

*Туры работы исследования:*

* Поиск информации о звуке;
* Может ли звук распространяться по твёрдой поверхности?
* Сможет ли звук распространяться по проводам?
* Распространение звука в жидкой среде?
* Как распространяется при грозе?
* Скорость звука зависит от среды.
* Можно ли увидеть силу звука?
* Интересные факты
* Как отражаются звуковые волны?
* Выводы

*Методы исследования*:

* Изучение научных публикаций
* Анкетирование
* Наблюдение
* Эксперименты (опыты)

**II. Основная часть**

## 1.Теоретическое обоснование вопроса

## 1.1. Анкетирование учащихся.

Для определения уровня развития представлений о распространение звука (в жидкой среде, твёрдой поверхности), звуковые волны и т.д., был предложен тест во 2 классах.

Обработали результаты и видели, что количество правильных ответов у учеников 2 а класса выше, чем у учеников 2 б класса (смотри приложение1). Анализируя полученные данные, мы видим, что многие ученики 2 класса знают, что звуковые волны не распространяются в вакууме, а также звук распространяется по твёрдой поверхности. Из ответа на вопрос: при ударе молнии, что вы увидите вперёд и услышите, большинство ответили, что вспышка грома и молнии происходит одновременно. Мы видим, что учащиеся не имеют полного представления о звуке и как он распространяется. И нам захотелось рассказать ребятам о том, как распространяется звук.

* 1. Поиск информации о звуке.

Мир наполнен самыми разнообразными звуками: тиканье часов и гул моторов, завывание ветра и шелест листьев, пение птиц и голоса людей. О том, как рождаются звуки, и что они собой представляют, люди начали догадываться очень давно. Еще древнегреческий философ и ученый - энциклопедист Аристотель, исходя из наблюдений, объяснял природу звука, полагая, что звучащее тело создает попеременное сжатие и разрежение воздуха. Так, колеблющаяся струна то разряжает, то уплотняет воздух, а из-за упругости воздуха эти чередующиеся воздействия передаются дальше в пространство - от слоя к слою, возникают упругие волны. Достигая нашего уха, они воздействуют на барабанные перепонки и вызывают ощущение звука.

* 1. Может ли звук распространяться по твёрдой поверхности?

Твердые тела состоят из молекул, атомов, назовем их частицами, непосредственно связанных между собой (в отличие от жидкостей и газов в которых их частицы движутся друг относительно друга). Звук в твердом теле может возникнуть, например, при воздействии на его поверхность, например, удар другим телом. В этом случае частицы тела получают смещение от своего первоначального положения. Они связаны с другими - эти другие тоже сместятся, потом третьи. четвертые и т. д. Но твердое тело - упругое тело - частицы начнут как на пружинках смещаться в исходное состояние. По инерции проскочат его и уйдут дальше, потом вернутся и т. д. - как маятник на пружине. Вот это периодическое смещение - и есть волновое движение частиц. Его мы и называем звуком.

* 1.4. Сможет ли звук распространяться по проводам?

**Источники звука** — любые явления, вызывающие местное изменение давления или механическое напряжение. Широко распространены источники звука в виде колеблющихся твёрдых тел (струны и деки музыкальных инструментов)*.*

1.5 Распространение звука в жидкой среде?

Под водой, хорошо слышны удары камня о камень. С помощью звука могут общаться под водой некоторые морские обитатели. Рыбы хорошо слышат звук шагов по берегу.

1.6. Как распространяется звук при грозе?

Гроза – атмосферное явление пусть не такое уж и редкое, как, к примеру, северное сияние. Гром – это звук молнии, которая пронизывает воздух. Когда первая стрела молнии стремится к земле, она несет в себе электрический заряд. Навстречу ей из земли вырывается искровой заряд. Мы видим молнию прежде, чем слышим гром, потому что свет распространяется быстрее, чем звук. Звуку (грому), образованному вместе с молнией требуется время, что бы достичь наблюдателя.

1.7. Скорость звука зависит от среды.

Скорость звука впервые была определена в 1737 г. французским ученым Марсенном.

В воздухе при 200 С скорость звука 340 м/с. Скорость звука зависит от свойств вещества в которых распространяется звук. В воде ( t= 20 0С) 1500 м/с. В стали - 5000 -6000м/с

1.8 Можно ли увидеть силу звука?

Сила звука – это интенсивность звуковых колебаний, которая связана с их амплитудой. Человек воспринимает разные по силе звуки как более громкие или более тихие. Сила звука измеряется в относительных единицах – дБ (децибелы). Для измерения уровня шума применяется прибор шумомер.

1.9 Как отражаются звуковые волны?

Предположим, на пути звуковой волны появилось препятствие, размер которого намного больше длины волны, например, отвесная скала. Как поведёт себя звук? Так как обогнуть это препятствие он не может, то он отразится от него. Отражённый от препятствия звук называется ***эхом***.

*1.10 Выводы*

Звук распространяется не только в воздухе, но и в твердой и жидкой среде.

Звуковые волны распространяются не мгновенно, а с определенной скоростью.

Скорость звука зависит от свойств вещества в которых распространяется звук.

**III Практическая часть.**

Эксперимент 1. «Распространение звука по твёрдой поверхности»

Приложив ухо к столу, Антон стукнул линейкой на другом конце стола. Я хорошо услышал, как по столу передался звук удара.

Я положил часы на один конец деревянной парты. Петя, приложив ухо к другому концу, ясно услышал тиканье часов.

Вывод: мы узнали, что звук распространяется через твердые поверхности.

Эксперимент 2. «Распространение звука по проводам»

Продели один конец шнура в мензурку, а второй в резонаторную коробку, и разошлись на некоторое расстояние, пока шнур не натянулся. Антон начал говорить в мензурку, а я прекрасно слышал его речь, пока он не дотронулся до шнура. Когда произносятся слова, возникает звук и воздух начинает колебаться. Эти колебания распространяются дальше и наталкиваются на дно стакана, которое передает их шнуру. Затем через шнур колебания доходят до резонаторной коробки, где преобразуются в звук.

*Вывод:* Не только воздух, но и твердые тела могут передавать и усиливать звук. В твердых телах, звук распространяется лучше, чем в воздухе.

Эксперимент 3. «Распространение звука в жидкой среде»

Налили в ёмкость воду, взяли камни и начали ударять их друг о друга.

*Вывод:* Под водой хорошо слышны удары камней, значит, вода распространяет звук.

Эксперимент 4. «Распространение звука при грозе»

Как-то наблюдая за грозой, я заметил, что молния и гром происходят в одно и то же время, но молнию я увидел раньше, чем услышал гром. Я задал вопрос Ларисе Владимировне, почему так происходит? И мы проделали эксперимент. Петя с Ларисой Владимировной стали на расстоянии 100 м от меня одновременно включили фонарик и ударили ложкой по ведру. Сразу я увидел свет фонарика, потом услышал звук.

*Вывод*: звук распространяется медленнее, чем свет.

Эксперимент 5 «Колебания звуковых волн»

Чтобы проверить этот факт, мы провели эксперимент: сначала крикнули в пустое ведро, голос быстро и громко отскочил. Потом крикнули в длинном коридоре.

*Вывод*: чем ближе препятствие, тем быстрее и громче возвращается звук, чем дальше различные преграды, тем отраженные звуковые волны дойдут в разные моменты времени.

Если создать вакуум, то будем ли мы различать звуки? Роберт Бойль в 1660 году поместил часы в стеклянный сосуд. Откачав воздух, он не услышал звука. Опыт доказывает, что **для распространения звука необходима среда**.

Из интернета я узнал, что скорость звука зависит от среды: в твердых телах и жидкостях скорость звука значительно больше, чем в воздухе. С увеличением температуры среды скорость звука возрастает, с уменьшением - убывает. Звуки распространяются быстрее и дальше в воде, чем в воздухе. Киты помогают друг другу. Они слышат друг друга на расстоянии 100 километров.

Эксперимент 6 «Сила звука»

Я попросил у мамы фольгу и накрыл ею кастрюлю. Зафиксировал резинкой и положил зернышки гречихи на фольгу. Затем ударил несколько раз по крышке жестяной ложкой.

*Вывод:* звуковые волны заставили зерна подскакивать, значит, они имеют силу.

**IV. Заключение**

В ходе работы мы узнали много интересного и нового о звуке.

Проведенные исследования доказывают, что звук хорошо распространяется не только по воздуху. По твердым поверхностям и жидкой среде даже быстрее и громче чем по воздуху. Также мы узнали, что звуковые волны могут вызывать колебания других тел. Звук, распространяется медленнее, чем свет. Для распространения звука необходима среда.

Таким образом, наша гипотеза подтвердилась. Звук – это волны, возникающие в результате колебаний какого – либо тела и распространяющиеся в газовой, жидкой среде и твёрдом веществе.

Библиографический список используемых источников

1. Большая энциклопедия для школьника. М. – Олма – Пресс, 2003.

2. Набор для экспериментирования Мои первые опыты: свет и звук. Методическое пособие. М.: ИНТ. -с.106.

3. Новая энциклопедия школьника. Пер. с англ. Т. Бородина, Е. Гупало и др. М. – «Махаон», 2003.

4. У. Мадгуик, Р. Керроид и др. Большая книга знаний. Справочное издание для среднего школьного возраста. ООО» Издательская Группа «Азбука – Аттикус», 2013.

Информационные ресурсы.

https://pandia.ru/text/78/108/5667.php

Экспериментальные олимпиады http://future4you.ru/index.php?option=com\_content&view=article&id=3920&Itemid=2491

«Классная физика» http://class-fizika.ru/9\_26b.html

10 поразительных фактов о звуках

https://www.factroom.ru/life/science/10-amazing-facts-about-sounds

Приложение 1.



