Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение

«Медведская средняя общеобразовательная школа»

Исследовательский проект

По физике на тему:

**«Шумовые загрязнение окружающей среды»**

**Работу выполнила:**

**Казанцева Александра**

ученица 7 класса

**Руководитель:**

Лисюк Марина Алесандровна

учитель физики

2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

**Введение.…………………………………………………………………………3**

* 1. **Глава1 Теоретическая часть. Шум с физической зрения………………5**

**1.2.Влияние шума на организм человек……………………………………...6**

# **ГЛАВА II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ……………………………11**

## 2.1. Социологический опрос…………………………………………………..11

**2.2. Опыт на определение остроты слуха.......................................................................12**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ……………………………………………….....................…..19**

**СПИСОК ИСТОЧНИКОВ…………………………………………………....21**

Введение

**Актуальность**: моя работа над данным проектом вызвана желанием узнать, что такое шум, как он влияет на человека, и как можно сохранить слух. В процессе исследования мы провели опрос учащихся о влиянии шума на их состояние здоровья и работоспособность. Данная работа призвана, привлечь внимание ребят к решению проблемы шумового загрязнения городов, охраны окружающей среды и сохранения своего здоровья окружающих.

**Проблема**: сегодня весьма актуальна проблема влияния шума на здоровье человека. Среди наиболее распространенных неблагоприятных физических факторов, отрицательно влияющих на здоровье человека, наиболее вредным является звуковой шум.

Объект исследования: шум как звуковое явления

**Цель**: Изучение воздействия шумовых загрязнений в школе, на переменах, столовой, спортзале.

**Задачи**: Изучить литературу

Изучить виды шумов загрязнения.

Изучить влияние шума на здоровья человека.

Создать карту шумовых загрязнений в школе.

**Гипотеза**: обратить пристальное внимание на проблему защиты здоровья человека от шума. Учащиеся нашей школы могут обезопасить себя вредного влияния шума и повысить работоспособность на уроках, если:

1)получат знания об особенностях звука и его влиянии на слух человека

2)понизят «шумовое загрязнения» на переменах;

3)внимательно отнесутся к нашим рекомендациям, разработанным в ходе выполнения проекта.

**Методы:** теоретический анализ научной литературы, опытно-экспериментальная работа, наблюдение, беседа, анкетирование, количественный и качественный анализ полученных результатов**.**

**Практическая значимость:** материал можно использовать на уроках физики, биологии, музыки, основах безопасности жизнедеятельности, во внеурочной деятельности. А также в просветительской работе и здоровье сберегающих технологиях (выпуск бюллетеней, выставки рисунков, плакатов).

**Глава 1**

1.1

**Теоретическая часть.** **Шум с физической точки зрения.**

Для всех живых организмов, в том числе и человека, звук является одним из воздействий окружающей среды. Раздел физики, в котором изучают звуковые явления, называют акустикой. Звук как физическое явление представляет собой механическое колебание упругой среды (воздушной, жидкой и твердой) в диапазоне слышимых частот. Ухо человека воспринимает колебания с частотой от 16 до 20000 Гц. Ухо человека - прекрасный приёмник звуковых колебаний. Оно состоит из трёх частей: внешнего, среднего и внутреннего уха. Элементами внешнего уха являются ушная раковина и внешний слуховой проход. Они служат для того, чтобы направить звуковые волны к барабанной перепонке. Барабанная перепонка и соединённые с ней три слуховые косточки - это среднее ухо. Они передают звуковые колебания к элементу внутреннего уха через перепонку овального окна - жидкости заполняющей улитку. Здесь звуковые колебания с помощью слуховых рецепторов превращаются в последовательность нервных импульсов, которые передаются в мозг слуховым нервом.

Следовательно, чтобы вызвать ощущение звука, необходимо выполнить три условия:

1. источник колебаний;
2. среда должна быть упругой;
3. мощность звуковой волны должна вызвать ощущение звука.

Звуки, которые мы ежедневно слышим, очень разнообразны. Они делятся на музыкальные звуки и шумы. К первым относятся пение, звучание натянутых струн скрипки, гитары или виолончели, духовых или других музыкальных инструментов, свист и т. п. Шумы возникают во время грозы, создаются работающими двигателями, шелестящей листвой. С помощью органов речи люди могут воссоздавать музыкальные звуки и шумы. Шум отличается от музыкального тона тем, что у него нет определённой частоты колебаний, а значит – определённой высоты звука.

Шум - это хаотическая смесь многих звуковых колебаний разных частот и амплитуд. Шум – сложное физическое явление: он образуется вследствие наложения колебаний различных частот, то есть состоит из звуков разной высоты. Он является одной из форм физического (волнового) загрязнения окружающей среды, адаптация организмов к которому практически не возможна. Источниками шумов являются все виды транспорта, промышленные объекты, громкоговорящие устройства, лифты, телевизоры, радиоприёмники, музыкальные инструменты, собрания людей и отдельные лица. Чрезмерный шум влияет на человека подобно яду, который в организме медленно накапливается.

**1.2 Влияние шума на организм человека**

Уровень шума, его сила (интенсивность) измеряется в децибелах (дБ). Интенсивность всех звуков диапазона слухового восприятия выражают в относительных единицах от 0 до 130 дБ (болевого порога). Измеряют шум специальной аппаратурой - шумомерами. Уровень шума в 20-30 децибелов (ДБ) практически безвреден для человека, это естественный шумовой фон. Что же касается громких звуков, то здесь допустимая граница составляет примерно 80 децибелов. Звук в 130 децибелов уже вызывает у человека болевое ощущение, а 150 становится для него непереносимым.

В настоящее время ученые во многих странах мира ведут различные исследования с целью выяснения влияния шума на здоровье человека, исследования показали, что шум наносит ощутимый вред здоровью человека. Каждый человек воспринимает шум по-разному. Многое зависит от возраста, темперамента, состояния здоровья, окружающих условий.

В зависимости от уровня интенсивности и спектра шума различаются несколько ступеней воздействия шума на человека:

* шум, вызывающий механические повреждения органов слуха;
* шум, вызывающий необратимые изменения в органах слуха и приводящий к общему болезненному состоянию организма человека;
* шум, затрудняющий разборчивое восприятие речи и оказывающий, таким образом, значительное воздействие на нервную систему человека, повышающий утомление;
* шум более низких уровней, оказывающий вредное воздействие на нервную систему человека, мешающий его умственному труду и отдыху.

Постоянное воздействие сильного шума может не только отрицательно повлиять на слух, но и вызвать другие вредные последствия - звон в ушах, головокружение, головную боль, повышение усталости. Чрезмерный шум может стать причиной нервного истощения, психической подавленности, вегетативного невроза, язвенной болезни, расстройства эндокринной и сердечно-сосудистой систем. Шум мешает людям работать и отдыхать, снижает производительность труда. Наиболее чувствительны к действию шума люди старшего возраста. Так, в возрасте до 27лет на шум реагируют 46,3% людей, а в возрасте 28-37 лет -57%, в возрасте 38-50 лет - 62%, а в возрасте 58 лет и старше - 72%.

Рекомендованные диапазоны шумов внутри помещений разного назначения такие:

• для сна, отдыха- 30-40 дБ;

• для умственного труда- 40-50 дБ;

• для лабораторных исследований, работы с ЭВМ - 50-60 дБ;

• для производственных цехов, гаражей, магазинов - 50-70 дБ.

**Уровни шумов от различных источников и реакция организма на акустические воздействия (в дБ).** **Приложение №1**

**Воздействие шума проявляется:**

* На слуховой аппарат человека;
* На нервную систему человека;
* На сердечно - сосудистую систему.

**Человек становится:**

* Раздражительным, нервным, слабым, забывчивым;
* Тревожным, испуганным, плохо видит, ухудшается интеллектуальная деятельность;
* Быстро утомляемым.
* Приобретает: гипертоническую болезнь, бессонницу, неправильный обмен веществ, снижается порог чувствительности нервных, на репродуктивную функцию человека.

**Рекомендованные диапазоны шумов внутри помещений разного назначения такие:**

* нарушение сна
* сердечно-сосудистые и нервные расстройства
* чувство усталости
* повышенная утомляемость
* понижение настроения
* понижается способность к учебе
* понижается производительность труда
* снижается слух
* 120-130 дБ – болевое ощущение, акустическая травма
* 186 дБ – разрыв барабанных перепонок
* 196 дБ – повреждение легочной ткани

Медицинские исследования свидетельствуют, что у лиц, имеющих шумные профессии, желудочные заболевания (гастриты, язвы) возникают в 4 раза чаще, чем у других. Среди них также намного больше глухих. От продолжительного сильного шума производительность у людей умственного труда снижается на 60%, физического-на 30%.

Последовательность, с которой происходит утрата слуха, сейчас хорошо изучена. При высоких уровнях шума слуховая чувствительность падает через 1-2 года, при средних - через 5 – 10 лет. Снижение слуха происходит медленно, болезнь развивается постепенно. Сначала интенсивный шум вызывает временную потерю слуха. В нормальных условиях через день или два слух восстанавливается. Но если воздействие шума продолжается месяцами, восстановление не происходит, временный сдвиг порога слышимости превращается в постоянный. Нервные клетки внутреннего уха оказываются настолько поврежденными, что не восстанавливаются.

**Можно выделить следующие последствия влияния шумов на человека:**

1. Шум становится причиной преждевременного старения. В тридцати случаях из ста шум сокращает продолжительность жизни людей в крупных городах на 8-12 лет.

2. Каждая третья женщина и каждый четвертый мужчина страдает неврозами, вызванными повышенным уровнем шума.

3. Достаточно сильный шум уже через 1 мин может вызывать изменения в электрической активности мозга, которая становится схожей с электрической активностью мозга у больных эпилепсией.

4. Такие болезни, как гастрит, язвы желудка и кишечника, чаще всего встречаются у людей, живущих и работающих в шумной обстановке. У эстрадных музыкантов язва желудка - профессиональное заболевание.

5. Шум угнетает нервную систему, особенно при повторяющемся действии.

6. Под влиянием шума происходит стойкое уменьшение частоты и глубины дыхания. Иногда появляется аритмия сердца, гипертония.

7. Под влиянием шума изменяются углеводный, жировой, белковый, солевой обмены веществ, что проявляется в изменении биохимического состава крови (снижается уровень сахара в крови).

**Мероприятия по защите от шума**

Сегодня современные технологии позволяют снизить неблагоприятное влияние громкого звука и шума на организм человека. В квартире можно установить звукоизоляцию и стеклопакеты, используя беруши можно спокойно спать, не раздражаясь от посторонних звуков. Шумопоглощающие наушники помогут сосредоточиться во время работы или чтения книги.

Борьба с шумом состоит в создании шумозащитных экранов, поглощающих фильтров, бесшумных механизмов, в изменении технологии производства и динамики транспортных потоков. Даже озеленение территории снижает уличный шум на 25%. Хорошие звукоизоляционные материалы: вата, ворсистые ковры, стены из пенобетона или пористой сухой штукатурки.

При этом стоит знать, что полная тишина действует на человека не менее угнетающе, поэтому ограждать себя от шума следует в меру. Главное - постоянно наблюдать за своим самочувствием и стараться слушать приятные звуки: любимую музыку, мелодию моря и дождя. Стоит оценить уровень шума вокруг и подумать, как от него оградиться.

**«Школьный шум» Провела исследования:**

Уровень интенсивности шума на переменах находится преимущественно в пределах от 88 до 90 дБ.(замерила шумометром). Шум до 40 дБ не вызывает отрицательных изменений, они становятся выраженными при воздействии шума в 50 и 60 дБ. Решение арифметических примеров требует при шуме в 50 дБ на 15-55%, а в 60 дБ — на 81% больше времени.( примеры решали в тишине и при специально созданном шуме) . При шуме в 65 дБ у школьников отмечено снижение внимания на 12-16%. Уровень шума свыше 80–100 дБ способствуя увеличению числа ошибок в работе, снижая производительность труда примерно на 10 – 15% и одновременно значительно ухудшая его качество.

**По общепринятым стандартам:**

Интенсивность речевого шума измеряется в дБ: тихий шепот — 10 дБ, умеренный шепот — 20 дБ, громкий шепот — 30 дБ, нормальная громкая речь - 50-60 дБ. Эти уровни не мешают умственному труду, если этот шум кратковременный. Такой шум не превышает допустимых норм для умственного труда, не снижает внимания, умственной работоспособности, не оказывает вредного воздействия на центральную нервную систему, не вызывает отрицательных эмоций. Громкий шум (59 - 65 дБ) превышает санитарные допустимые нормы для умственного труда, снижает внимание, работоспособность, оказывает нагрузку на центральную нервную систему, вызывает неприятные эмоции. Интенсивный шум (65 -75 дБ) заглушает повышенный голос учителя, голоса детей. Этот шум быстро утомляет, снижает внимание, развивает утомление, оказывает значительную нагрузку на центральную нервную систему, вызывает отрицательные эмоции. Нужно объяснить ученикам последствия такого шума, его влияние на нервную систему. Важно, чтобы они сами осознали необходимость соблюдения тишины во время урока и на переменах.

Работая над проектом, я провел опрос среди учеников нашей школы.

# **ГЛАВА II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

Сегодня шумовое загрязнение окружающей среды стало серьезной проблемой, в особенности в городах. Слуховое восприятие - мощная сигнальная система, с которой теснейшим образом связано наше самочувствие. Мне стало интересно узнать, как шум влияет на здоровье человека.

Реакция на шум сильно зависит от особенностей личности, возраста, пола, состояния здоровья, профессии. Воздействие сильного шума может не только отрицательно повлиять на слух, но и вызвать другие вредные последствия – звон в ушах, головокружение, головную боль, повышение усталости.

## 2.1. Социологический опрос

1. В процессе работы был проведен опрос учащихся школы (30 человек), где использовалась анкета с вопросами.

Анкета 1. Диаграмма по результатам анкеты **(Приложение №4)**

**Вывод по результатам социологического опроса:** Данные опроса показывают, что большая часть опрошенных в большей или меньшей степени реагирует на шум (в зависимости от особенностей личности, возраста, пола, состояния здоровья). У большинства опрошенных шумовые воздействия вызывают те или иные дискомфортные состояния, которые при длительном воздействии могут привести к серьёзным заболеваниям.

## 2.2. Опыт на определение остроты слуха

Острота слуха **-** это минимальная громкость звука, которая может быть воспринята ухом испытуемого. Нормальным можно считать слух, когда тиканье ручных часов среднего размера слышно на расстоянии 10-15 см от уха испытуемого.

**Оборудование:** механические часы, линейка.

**Порядок работы:**

1. Приближайте к себе часы, пока не услышите звук.

2. Приближайте часы плотно к уху и отводите их от себя до тех пор, пока

не исчезнет звук.

3. Измерьте расстояние (в первом и во втором случаях) между ухом и

часами (в см).

# ПРИЛОЖЕНИЕ

**Диаграмма. Шумовое загрязнение**

На диаграмме представлены источники шума в окружающей человека среде по справочным данным независимой экологической экспертизы, проводимой в 2003 году компанией ECO STANDARD.

**Таблица. Интенсивность шума различных источников**

|  |  |
| --- | --- |
| **Источник шума** | **Уровень шума (дБ)** |
| **недопустимый** | |
| Выстрел из орудия | 170 |
| Старт космической ракеты | 150-160 |
| Взлет реактивного самолета | 140 |
| Удар молнии, рок- музыка | 120-130 |
| Оркестр поп-музыки, гром, дрель | 110-120 |
| **Предельно допустимый** | |
| Тяжелый грузовик, оживленная городская улица | 90-100 |
| Отбойный молоток, стиральная машина, миксер | 80-90 |
| **допустимый** | |
| Шум в салоне легкового автомобиля | 70 |
| Машинописное бюро, работа пылесоса, шум в магазине. | 60 |
| Уличные шумы. | 55 |
| Разговор средней громкости. | 50 |
| Читальный зал, обычный шум в доме. | 40 |
| Сельская местность, перелистывание газеты. | 30 |
| Шепот на расстоянии 1 м, | 20 |
| Тиканье часов, шепот, шорох листьев. | 10 |
| Зимний лес в безветренную погоду, спокойное дыхание человека. | 0 |

**Социологический опрос**

**Анкета 1**

**1)** При выполнении домашнего задания, вы можете сосредоточиться при громко включенном телевизоре или музыке?

а) да    б) нет      в) бывает по -разному

**2)** Какая обычно в ваших наушниках громкость?

а) тихо, даже слышно о чем говорят другие.  б)средняя    в)громко, слышу музыку и ничего больше.

**3)** Шум на уроках мешает сосредоточиться?

а)да       б)нет, он мне помогает     в) иногда мешает

**4)** Влияет ли автомобильный  шум на ваше самочувствие в течении дня?

а)да       б)нет     в) иногда

**5)** Испытываете ли вы во время перемен дискомфорт из-за шума?

а)да     б)нет

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер вопроса  Ответ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Да | 8 | 0 | 3 | 0 |  |
| Нет | 2 | 6 | 2 | 9 | 8 |
| иногда | 2 | 5 | 7 | 2 | 1 |

Диаграмма по результатам анкеты.

**Социологический опрос**

**Анкета 2**

**Шум у вас вызывает:**

* Неврозы
* Усталость
* Раздражительность
* Головную боль

Диаграмма по результатам анкеты

Приложение № 6

**Опыт на определение остроты слуха.**

В эксперименте по определению остроты слуха принимали участие:

* люди разных возрастов;
* юноши и девушки, увлекающиеся различной музыкой (18 человек).

**Средняя величина значений определения остроты слуха.**

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Ф.И* | *Приближениние, см* | *Время пользования наушников минуты* |
| Никифоров Е | 35 | В час день |
| Будко В | 59 | В час день |
| Таранова Т | 90 | Час в неделю |
| Крежевская Д | 90 | Час в неделю |
| Новоокрещенов В | 70 | 2часа в неделю |
| Романов В | 89 | В час день |
| Савчук Д | 73 | 2часа в день |
| Перминова К | 74 | В час день |
| Сорокина А | 87 | В час день |
| Туняк Т | 45 | 2часа в день |
| Наумова С | 67 | 2часа в день |
| Пестунова А | 67 | В час день |
| Супряга Я | 67 | 2часа в день |
| Газин А | 67 | 2часа в день |
| Ватутин К | 67 | В час день |
| Ситникова В | 89 | Час в неделю |
| Балахонова Л | 73 | Час в неделю |
| Бочкарева А | 73 | Час в неделю |

Вывод: острота хуже у тех учеников, которые часто слушает музыку

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Любители музыки* | *Приближение, см* | *Удаление, см* | *Средняя величина, см* |
| Любители тишины | 15 | 14 | 14,5 |
| Спокойной | 13 | 12 | 12,5 |
| Громкой | 8 | 10 | 9 |

Вывод: острота слуха ухудшается у тех которые слушают громкую музыку.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

* шум вредно отражается на состоянии здоровья человека, прежде всего, ухудшается слух и состояние нервной системы;
* нужно бороться с вредным влиянием шума путем контроля уровня шума;
* проводить профилактические мероприятия по предупреждению шумовых болезней;
* использовать шумоизолирующие средства и уменьшать использование различных шумовых эффектов;
* ученикам не шуметь на уроках и переменах, так как шум не просто мешает восприятию материала, но и вредно влияет на наше здоровье;
* больше бывать на природе: в лесу, у реки.

**Схема. Влияние шума на организм человека**

Действия шума Психические заболевания

Трудности взаимопонимания Частые ссоры

Ухудшения настроения Возникновение трудностей

взаимопонимания в семье

Плохая сосредоточенность

Общее ухудшение

Чувство досады самочувствия

Ухудшение сна Снижение функциональной

деятельности организма

Повышенная раздражительность

**СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

ЛИТЕРАТУРА:

1.Буянова Н.Ю. Я познаю мир: Детская энциклопедия: Медицина/Я 11. М.: ООО «Издательство АСТ-ЛТД», 1997., — С. 244—246.

2.Леонович А.А. Я познаю мир: Физика: Детская энциклопедия. М.: ООО «Издательство АСТ», 2002., — С. 325—327.

3.Санитарно-эпидемиологические правила (СанПиН 2.4.2.1178-02). "Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях", 2002.

1. http://tmn.fio.ru/works/40x/311/p02.htm Влияние шумов на здоровье человека.
2. http://schools.keldysh.ru/labmro/web2002/proekt1/zaklych.htm - факторы здоровья
3. Криксунов Е.А. Экология 9 кл. М. Дрофа 2007г.
4. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Экология России 9-11 кл.
5. Кузнецов В.Н. Экология М. Дрофа 2002г