Муниципальное общеобразовательное учреждение

Средняя общеобразовательная школа № 2 г. Вяземского

Вяземского муниципального района Хабаровского края

**Районная научно-практическая конференция**

**«Шаг в науку»**

**Секция «Естественно-научная»**

**Исследовательский проект**

**История создания и применение конденсатора**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Выполнила: Палтусова Анастасия, ученица 5 «Б» класса  Руководитель: Палтусов Алексей Дмитриевич, учитель физики |

г. Вяземский, 2021 год

**Содержание**

[**Введение** 3](#_Toc66797323)

[**1.** **Теоретическая часть** 5](#_Toc66797324)

[1.1. Как устроен конденсатор 5](#_Toc66797325)

[1.2. Изготовление в домашних условиях лейденской банки 6](#_Toc66797326)

[1.3. Виды конденсаторов и их назначение 7](#_Toc66797327)

[**2.** **Практическая часть** 8](#_Toc66797328)

[2.1. Эксперимент 8](#_Toc66797329)

[2.2. Как работает конденсатор. (Опыт) 9](#_Toc66797330)

[**Заключение** 10](#_Toc66797331)

[**Список литературы** 11](#_Toc66797332)

[**Приложение** 12](#_Toc66797333)

# **Введение**

Когда мы готовились на научную конференцию в 4 классе, мы различными способами получали электрический ток, мы использовали и обыкновенную батарейку, и фруктовую батарейку, а также получили переменный ток при помощи явления электромагнитной индукции. Мне очень понравилось собирать электрические схемы, используя при этом различные элементы.

Сначала мне было очень тяжело разобраться с электрическими схемами, а сейчас я могу собрать некоторые из них.

Об одном элементе – конденсаторе, я захотела узнать, как можно больше.

**Проблема:** если для составления электрической схемы нужен конденсатор, значит он как – то влияет на ее работу. Так какова роль конденсатора в работе схемы?

**Объект исследования:** конденсатор.

**Предмет:** функция конденсатора в электрических схемах.

**Гипотеза:** возможноконденсатор нужен для изменения электрического заряда.

**Цель:** выяснить, как влияет конденсатор на работу электрической схемы.

**Задачи:**

1. Собрать и изучить информацию о конденсаторе.
2. Выяснить принцип работы конденсатора.
3. Изготовить модель конденсатора в домашних условиях.
4. Показать работу конденсатора.
5. Сделать вывод по данной теме.

**Методы исследования:**

* изучение справочной литературы;
* получение информации в сети Интернет;
* эксперимент;
* наблюдение;
* анализ;
* обобщение.

# **Теоретическая часть**

## Как устроен конденсатор

В начале исследования я предположила, что конденсатор нужен для изменения электрического заряда. Для подтверждения своей гипотезы посмотрела значение слов «конденсатор» и «конденсация» в энциклопедии, прочитала научные статьи на эту тему. Выяснила, что само слово произошло от латинского *condensare –* «уплотнять» и «сгущать».

Конденсатор – это устройство для накопления заряда и энергии электрического поля. Самый простой **конденсатор** состоит из двух металлических пластин (обкладок), разделённых тонким слоем диэлектрика (изолятора), в качестве которого может служить воздух, фарфор, слюда, керамика, бумага или другой материал, обладающий достаточно большим сопротивлением.

Народная мудрость гласит: «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать». Подтвердить теоретические знания решила на практике. Конденсатор, на первый взгляд, мне показался похожим на странный бочонок, и очень захотелось посмотреть, что у него внутри. Поэтому разобрали несколько ненужных конденсаторов, подобных тем, что изображены на рисунке. (Приложение 1)

Разобрав лучше, увидели, что внутренности конденсатора – полоски фольги и слюда с серебряным покрытием. (Приложение 2)

## Изготовление в домашних условиях лейденской банки

Первый конденсатор был создан в 1745 г. голландским ученым Питером Мушенбруком, профессором Лейденского университета. Проводя опыты по электризации тел, он опустил проводник от кондуктора электрической машины в стеклянный графин с водой. Случайно коснувшись пальцем этого проводника, ученый ощутил сильный электрический удар. Позже жидкость заменили металлическими проводниками изнутри и снаружи банки и назвали эту банку лейденской. В таком виде она просуществовала почти 200 лет. Банка оклеена внутри и снаружи листовым оловом (наружная и внутренняя обкладки), примерно до её высоты и прикрыта деревянной крышкой. Сквозь крышку в банку был воткнут металлический стержень. Лейденская банка позволяла накапливать и хранить сравнительно большие заряды.

Подобное устройство мы изготовили в домашних условиях.

Для этого понадобились: пластиковый стакан с крышкой, фольга, скотч, ножницы.

Обернула стакан фольгой снаружи и изнутри.

От внутренней и внешней обкладок самодельного конденсатора вывела электроды. (Приложение 3)

Полученную лейденскую банку можно заряжать статическим электричеством.

## Виды конденсаторов и их назначение

Важнейшей характеристикой конденсатора является ёмкость. Ёмкость конденсатора показывает, насколько большой заряд может поместиться в конденсаторе. Ёмкость **конденсатора** измеряют в фарадах (Ф) – дань памяти великому английскому ученому Майклу Фарадею.

Конденсаторы используются в различных электрических и во всех электронных приборах.

Конденсаторы нашли применение в электроэнергетике, во всех видах наземного, воздушного, морского и речного транспорта, во всех, включая мобильную, видах связи, телевидении, радиовещании, локации, акустике, компьютерных технологиях, измерительной и вычислительной технике, средствах автоматики и телемеханики и в других многообразных областях, где люди пытаются наилучшим образом использовать энергетические возможности окружающего их пространства.

В настоящее время промышленностью выпускается большое количество типов конденсаторов. Характеристики, габариты и стоимость определяются областью их использования. Большинство моделей выпускаются в автоматическом режиме, поэтому их себестоимость невелика. В зависимости от места применения они имеют различную конструкцию. (Приложение 4, рис. 1**)**

Также бывают большие конденсаторы, предназначенные для высокого напряжения. Вот один из больших конденсаторов. (Приложение 4, рис. 2)

# **Практическая часть**

## Эксперимент

Чтобы убедиться в том, что наш конденсатор работаeт провели эксперимент.

Цeль: показать процесс зарядки и разрядки конденсатора (лейденской банки) статическим электричеством.

При натирании одного контакта конденсатора пластмассовой расческой на одной пластине конденсатора накапливается электрический заряд одного знака, а на другой пластине противоположного знака. При измерении напряжения на конденсаторе мы видим показания как изменились показания электрического прибора (цифрового мультиметра). (Приложение № 5)

Результат: доказана возможность накопления конденсатором заряда.

## Как работает конденсатор. (Опыт)

Чтобы продемонстрировать принцип работы конденсатора, проведём опыт:

1. Будем вращать электрофорную машину.
2. Вокруг электродов образуется электрическое поле, чтобы убедиться в наличии электрического поля.
3. Возьмём алюминиевые султанчики и поднесём к электродам.
4. Султанчики пришли в движение, значит, вокруг электродов образовалось электрическое поле. (Приложение 6)
5. Вновь запустим электрофорную машину, но теперь, поднесём её к электрометру, и зарядим сферический конденсатор.
6. Стрелка электрометра отклонилась, значит, конденсатор зарядился. (Приложение 7)

Сделаем вывод: Сферический конденсатор накапливает электрические заряды и сохраняет их.

# **Заключение**

1. В ходе исследования была собрана и изучена информация о конденсаторе; рассмотрен принцип работы конденсатора; изготовлена модель конденсатора (лейденская банка) в домашних условиях.
2. Удалось выяснить, что благодаря такому свойству как возможность накапливать заряд и долгое время хранить его, конденсатор в электронном конструкторе используют для построения разнообразных цепей обратной связи.
3. Конденсатор даёт возможность получить импульс достаточной мощности, используется как устройство для накопления и сохранения электроэнергии.

Таким образом, моя гипотеза частично подтвердилась: электрический заряд в конденсаторе изменяется – он накапливается.

# **Список литературы**

1. Савенков А.И. Методика исследовательского обучения младших школьников. – 2-е изд., - Самара: Издательство «Учебная литература», 2007. – 208 с.
2. Юному эрудиту обо всем: Дет. энциклопедия - Москва: «Махаон», 2008.
3. Я познаю мир: Дет. Энциклопедия: Физика / Сост. А.А. Леонович – М.: ООО Фирма «Издательство АСТ». 2000. – 480 с.
4. URL: <http://electrono.ru//>
5. URL: <http://hightolow.ru//>

# **Приложение**

Приложение 1





Приложение 2



Приложение 3

Технологическая карта изготовления конденсатора

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Последовательность выполнения операций | Инструменты | Фотография |
| 1 | От пластикового стакана отрезали выпирающий край | 1. Ножницы | https://edem-ok.ru/wp-content/uploads/2018/03/f4f39e5a6626d22d5239eed9f9030a8a-500x500.jpg |
| 2 | Разрезали фольгу на кусочки по ширине стакана | 1. Линейка 2. Ножницы | https://saunavam.ru/upload/iblock/b61/b610087d2996a71679d4f2e06dc2934d.jpghttps://cpykami.ru/wp-content/uploads/2017/05/1493627550-7037-11-01Fonar-02-e1480047427890.jpg |
| 3 | Обернули стакан фольгой снаружи и изнутри | 1. Скотч | https://mirupak.ru/upload/watermark/9bd/9bd34b39342db34022a50495670404e8.jpg |
| 4 | От внутренней и внешней обкладок вывела электроды |  | C:\Users\User\Desktop\КОНДЕНСАТОР\Фотографии\IMG-20210315-WA0004.jpg |

Приложение 4

****



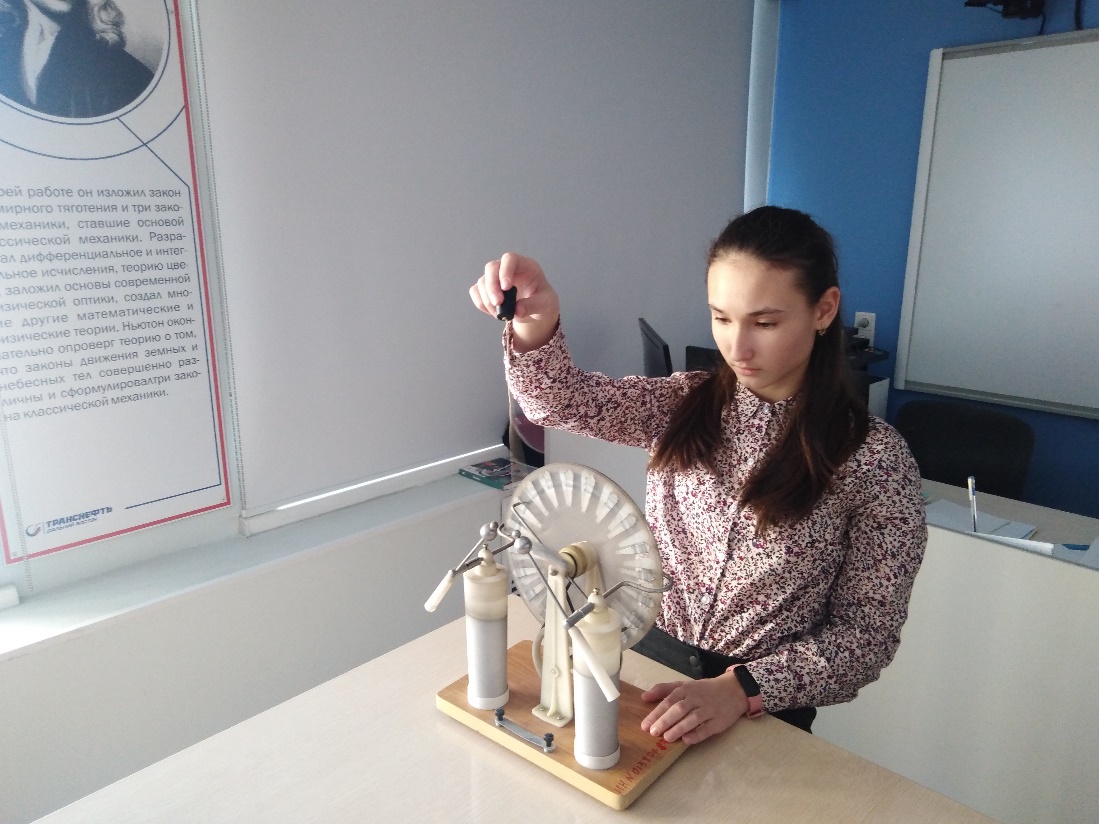


Приложение 5





Приложение 6



Приложение 7

