

Департамент образования администрации города Липецка
**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ**

**ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА «ГОРОДСКОЙ» г.
ЛИПЕЦКА**

398043, г. Липецк, ул. Валентины Терешковой, 32/2, Тел. 35-58-53, dt48@yandex.ru

**Методическая разработка занятия
«Электромагниты постоянного тока»**

**Автор: Шеховцов Анатолий Тихонович,
педагог дополнительного образования
по электротехническому конструированию**

г. Липецк, 2013

Тема раздела: «Электроприборы»

Тема занятия: «Электромагниты постоянного тока»

Тип занятия: занятие с применением элементов занимательности.

Вид занятия: комбинированное.

Оборудование и материалы: каркасы, провода, выключатели, элементы питания, паяльники, олово, канифоль.

Наглядные пособия: электростенд для проверки знаний обозначения элементов схем, кроссворд.

Цели занятия:

Развивающая: создание понятия о принципе действия электромагнитов постоянного тока и их применении.

Обучающая: научиться паять электросхемы.

Мотивационная: побудить интерес к изучению электротехники.

Задачи занятия:

Обучающая: обучить детей навыкам пайки.

Развивающая: научить пользоваться различными деталями.

Воспитательная: воспитание у ребят коммуникативности, ответственности, усидчивости, способности к самоорганизации.

Структура занятия:

Содержание этапов занятия	Виды и формы работы
1. Организационный момент	Приветствие
2. Мотивационное начало занятия	Постановка цели занятия
3. Объяснение темы занятия	Рассказ об электромагнитах постоянного тока
4. Физкультминутка	Разминка
5. Практическое занятие	Пайка схемы с электромагнитом постоянного тока
6. Закрепление изученного материала	Кроссворд
7. Подведение итогов	Беседа с учащимися

Занятие на тему: « Электромагниты постоянного тока »

1. Организационный момент.

Приветствуем ребят и проверяем отсутствующих.

2. Мотивационное начало занятия.

Начинаем повторение пройденного. С помощью стенда для проверки знаний по обозначениям деталей в схемах дети находят выключатель, катушку реле, элемент питания, предохранитель. Спрашиваем о назначении этих деталей, какие бывают выключатели, **провода**.

3. Объяснение темы занятия.

После этого начинаем раскрывать тему занятия. Затем спрашиваем, какие возникли вопросы, и отвечаем на них.

4. Физкультминутка

Делаем наклоны вперед, повороты туловища, махи руками, сгибания рук в локтях и приседания.

5. Практическое занятие

Раздаем детям элементы схемы- наборы из проводов, выключатели, батарейки, сердечники, катушки. При этом напоминаем о технике безопасности при пайке и облуживании деталей. Спрашиваем детей о параллельном и последовательном соединении элементов питания, о напряжении на одном элементе, о том, как получить напряжение величиной $6V$, о назначении выключателя. Потом дети изготавливают электромагнит, аккуратно наматывая изолированный медный провод на каркас и вставляя в него стальной сердечник. После этого дети должны последовательно соединить электромагнит, выключатель и элементы питания. После того, как дети собрали схему и проверили ее работоспособность, рассказываем о том, что в основу работы любой электрической машины положен принцип [электромагнитной индукции](#). В 1820 г. датский физик Эрстед (1777-1851) обнаружил действие электрического тока на магнитную стрелку. Однако магнитное поле отдельного проводника очень слабое. Наиболее сильным магнитным действием обладает проводник с током, свернутым в виде спирали, если в нее вставлен стальной сердечник. Катушка со стальным сердечником получила название электромагнита. Электромагниты создают сильные магнитные поля. Первый электромагнит был изготовлен в 1825 г. английским изобретателем Ульямом Стердженом (1783-1850). Он имел вид подковы из мягкого железа, на который был намотан изолированный медный провод. С помощью этого электромагнита, подключавшегося к химическому источнику тока, поднимали до трех килограмм железа.

Более мощные подковообразные электромагниты сконструировал американский физик Джозеф Генри (1797-1878) в 1828 г., применив многослойную обмотку из изолированной проволоки, обеспечивая

грузоподъемность до одной тонны. В настоящее время электромагниты могут поднимать груз от долей грамма до сотен тонн, потребляя электрическую мощность от долей ватт до десятков мегаватт.

Используются электромагниты очень широко и имеют различные размеры (муфты сцепления, тормоза, выключатели, электрические машины, измерительные приборы и т.д.) Например, электромагнит Серпуховского ускорителя протонов длиной 1320 м состоит из 120 блоков общим весом 20 тыс. т. Несмотря на конструктивное разнообразие, все электромагниты состоят из следующих основных частей: катушки с токопроводящей обмоткой, намагничивающегося сердечника и якоря, передающего усилие деталям механизма.

Для снижения потерь энергии на нагревание, сердечники выполняют из набора листов специальной стали. Подъемная сила электромагнита равна силе, которая необходима для отрыва от электромагнита, притянутого им куска стали. Она определяется числом витков катушки, силой тока проходящего по катушке, магнитными свойствами сердечника.

Электромагнит нашел широкое применение в устройстве электро-магнитного реле (термин реле происходит от французского *relayer* - сменять, заменять), которое построил впервые американский физик Джозеф Генри. Первоначально реле предназначалось для усиления сигнала электротелеграфа. Линия связи делилась на несколько участков, в конце каждого из них помещался электромагнит с подвижным якорем и контактами, позволяющими подключить новый участок линии связи с более мощным источником тока. Это была как бы "перепряжка" тока в пути - по аналогии с конной почтой, когда на промежуточных станциях происходила смена лошадей.

Электромагнитное реле представляет собой электромеханический прибор, реагирующий на изменение величины или направления какого-либо параметра и позволяющий включать и выключать электрические устройства соответствующих участков электрической цепи. Реле широко применяется в системах автоматики, телеуправления, в аппаратах связи и т.д.

С помощью установки, изображенной на рис. 1, выясняют принцип действия реле, контакты которого работают на замыкание цепи. Основная часть реле - электромагнит с сердечником П-образной формы, стальной пластинки (якоря), закрепленной на одном конце, и контактов, выполняющих роль выключателя другой электрической цепи (управляемой) со своим источником тока. Схема реле (рис. 1 имеет две электрические цепи: цепь управления (1) и исполнительную или управляемую цепь (2). Первая состоит из электромагнита, источника тока и выключателя, вторая - из источника тока, лампы накаливания, замыкающих контактов реле.

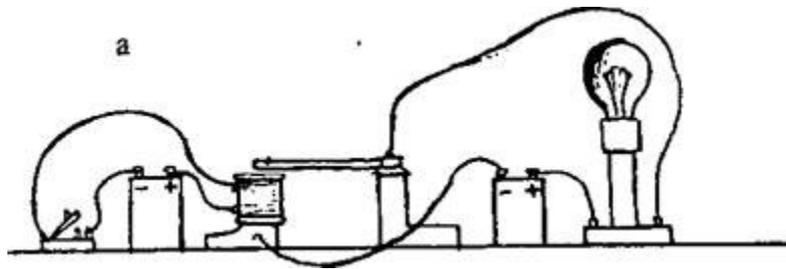


Рис. 1 Действующая модель реле.

Как действует эта установка? При замыкании выключателя в цепи управления идет электрический ток, который, протекая по обмотке электромагнита, намагничивает его сердечник; к сердечнику притягивается якорь, замыкающий контакты и включающий исполнительную цепь со своим отдельным источником тока и потребителем (лампа накаливания, электродвигатель и т.д.).

Потом для закрепления материала задаем следующие вопросы:

Из каких частей состоит электромагнит?

Для чего он применяется?

Для чего нужен якорь?

Каковы преимущества дугообразного электромагнита перед прямолинейным?

Как устроено электромагнитное реле и для каких целей оно применяется?

После того, как дети ответили на все эти вопросы, подводим итоги занятия.

Предлагаем отгадать кроссворд. (Смотри приложение)

Вопросы к кроссворду.

1. Электрическое устройство, необходимое для изменения напряжения.
2. Материал, необходимый для изготовления любой электросхемы.
3. Управляемый диод.
4. Единица измерения напряжения.
5. Направленное движение заряженных частиц.
6. Деталь, мешающая прохождению электрического тока.
7. Устройство, дающее нам свет.
8. Деталь, применяемая во всех схемах выпрямителей.
9. Единица измерения сопротивления.
10. Куда пойдет человек, если не будет соблюдать технику безопасности?
11. Без чего не будет работать ни человек, ни электросхема.
12. Прибор для измерения тока, напряжения и сопротивления.

6. Подведение итогов

Беседуем с ребятами о том, что нового для себя они узнали сегодня и заканчиваем занятие.

Список рекомендуемой литературы:

Кацман М.М. «Расчет и конструирование электрических машин» «Энергоатомиздат» 1984.

Брандина Е.П. «Электрические машины».С-Петербург, 2004г.