Сазонова Мария Васильевна
Подписано цифровой подписью: Сазонова Мария Васильевна
Дата: 2021.11.30 16:57:02 +04'00'

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ г. УЛЬЯНОВСКА
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА № 2»

Принята на заседании
педагогического совета
от 31 августа 2021 г.
Протокол №3

Утверждаю
И.о. директора МБУ ДО г.Ульяновска
«ЦДТ№2»
Л.Р. Полянская
Приказ №416-1 от 31 августа 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ «ЭЛЕКТРОНИКА» СТАРТОВЫЙ УРОВЕНЬ

Объединение **«Электроника»**

Возраст обучающихся: 11 - 15 лет

Срок реализации: 1 год

Программа разработана:
Ефремовым Кириллом Игоревичем,
педагог дополнительного образования

г. Ульяновск, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка

1.2 Цель и задачи программы

1.3 Содержание программы

1.4 Планируемые результаты

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

2.2 Условия реализации программы

2.3 Формы аттестации

2.4 Оценочные материалы

2.5 Методические материалы

2.6 Список литературы

Приложение №1УМК

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Электроника» технической направленности, стартовый уровень, разработана для обучающихся общеобразовательных учреждений, которые заинтересованы современными техническими устройствами, электронной техникой и оборудованием, новыми открытиями в области электронной техники. Программа способствует развитию творческих навыков у обучающихся и способствует формированию технического интереса.

Программа технической направленности реализуется при помощи специальных электронно – технического оборудования и разработана на основе следующих нормативно – правовых документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г.№196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Приказ от 30 сентября 2020 г.№533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г.№196»;
5. Письмо Министерства образования и науки России от 18.11.2015 №09-3242 "О направлении информации" (вместе с "Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)")

6. СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"
7. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
8. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года №816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
9. Методическими рекомендациями Минпросвещения России от 20.03.2020 по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;
10. Устав МБУ ДО г. Ульяновска «ЦДТ № 2»;
11. Локальные нормативные акты Учреждения.

Актуальность программы дополнительной общеразвивающей программы состоит в том, что современное информационное общество в повседневной жизни использует большое число электронных приборов, внутреннее устройство которых не изучается в школе на уроках физики или технологии, поэтому появляется необходимость изучения «электроники» в дополнительном образовании. Дополнительная общеразвивающая программа «Электроника» способствует появлению у обучающихся интереса к электронике, техническому творчеству, а также развивает интерес к наукам технической направленности.

Работа с техническим и электронным оборудованием способствует развитию у учащихся технических способностей, развивает мышление и

кругозор. Техническое оборудование позволяет получить первые наглядные и практические навыки об электронных и радиоэлектронных приборах. Его использование позволяет исследовать мир электричества в формате эксперимента. В процессе использования технического и электронного оборудования учащимися приобретаются множество социальных качеств, таких как социальная активность, любознательность, взаимопомощь, ответственность, взаимопонимание, сотрудничество. Будут развиваться такие умения, как конструирование простейших электрических схем и простейших электрических приборов.

Новизна программы состоит в том, что обучающиеся через активную форму исследовательской деятельности открывают значимые для себя практические навыки в электронике.

Возраст детей: 11 - 15 лет (средний школьный возраст).

Программа рассчитана на 1 год обучения (76 часов).

Режим организации каждого занятия в соответствии с САНПиНом - два раза в неделю по 2 часа (45 мин занятие, 15 мин перерыв).

Форма получения образования – очная.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: изучение основных элементов электрических цепей посредством развития технического потенциала и мышления у учащихся, развитие мотивации для дальнейшего изучения электроники.

Задачи программы:

Образовательные:

- ознакомить учащихся с основными простейшими электрическими и электронными приборами;
- изучить основные способы сборки электрических цепей, изучить основные способы соединений электронных деталей;
- научить использовать информацию технического содержания (графических текст, рисунок, схема) для изготовления простейших

электрических приборов;

- расширить технический кругозор;
- научить пользоваться справочной литературой технического содержания;
- обучить простейшим навыкам пайки и монтажа изделий;
- изучить основную теорию по электронике.
- повысить интерес к техническим наукам посредством исследовательской деятельности.

Развивающие:

- способствовать появлению и дальнейшему развитию технических способностей учащихся;
- развивать логическое, образное, пространственное мышление, учащихся,
- развивать творческие способности и последовательность в выполнении действий;
- стимулировать интерес к исследованию и экспериментированию;
- формировать активную личность и развивать интерес к процессу познания.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность, целеустремленность, внимание,
- способствовать овладению коммуникативной способности учащихся;
- прививать навыки работы в группе, в парах, прививать сотрудничество;
- воспитывать коллективизм и взаимовыручку у учащихся;
- воспитывать аккуратность, терпение, стремление доводить начатое дело до конца.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№ п\п	Название раздела	Количество часов			Форма контрол
		теория	практика	всего	

					я
1	Введение	8	8	16	тест
2	Основы электроники	10	10	20	Анализ выполненных работ
3	Основные элементы электроники	12	12	24	Анализ выполненных работ
4	Основы пайки	8	8	16	Анализ выполненных работ
5	Всего	38	38	76	

Содержание учебного плана

1. **Введение**

   Теория: Техника безопасности. Что такое электрический ток? электричество Электрическая цепь. Схема. Условное обозначение. Понятие «электричество», «электрический заряд», «электрический ток», «электрическая цепь». История появления и развития электричества. Источник света. Лампа. Светодиод. Электродвигатель. Электрический вентилятор. Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов цепи. Что такое электроника. Проводники и диэлектрики. История появления музыкальных дверных звонков. Сигнализация и их назначение.

   Практика: Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных её участках. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи. Измерение сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра.

2. **Основы электроники**

   Теория: Мультиметр, диапазон измерения мультиметра, обозначение величин на мультиметре, защитные очки, батарея и соединительные элементы, тестовые провода, предохранитель, потенциометр,

светоизлучающий диод, резисторы, единицы измерения сопротивления, силы тока и напряжения, постоянный и переменный ток, гальванический элемент, номинал резисторов, разность потенциалов, закон Ома, последовательное и параллельное подключение, мощность, единица измерения мощности.

Практика: попробуйте электричество на вкус, измерение сопротивления языка, как устроена батарея, давайте испортим батарею, получение тепла с помощью электричества, как пережечь предохранитель, первая электрическая цепь, зажигание светодиода, переменное сопротивление, исследование потенциометра, уменьшение яркости светодиода, измерение разности потенциалов, измерение силы тока, перегрузка мультиметра, регулировка силы тока, изготовление гальванического элемента, лимонный тест (часть 1).

3. **Основные элементы электроники**

Теория: миниатюрные отвертки, плоскогубцы, кусачки, острогубцы, приспособление для зачистки проводов, макетные платы, монтажные провода, перемычки, тумблер, многожильный провод, кнопка, реле, подстроечный потенциометр, транзисторы, конденсаторы, резисторы, динамик, переключатели, коммутаторы, графические обозначения на электрических схемах, емкость, единицы измерения емкости, устройство конденсатора, график заряда конденсатора, ток смещения, переменный ток, сенсорный выключатель, генератор колебаний.

Практика: обычные переключатели, искрение контактов, проверка переключателя, пресечение проводов, исследование реле, вскрытие реле, генератор на основе реле, изготовление перемычек, соединение компонентов схемы реле, время и конденсаторы, заряд конденсатора, резистивно – емкостная цепочка, транзисторные переключатели, увеличение частоты колебаний.

4. **Основы пайки**

Теория: блок питания, маломощный паяльник, обычный паяльник,

держатель, лупа, провода для измерительного прибора, термофен, оборудование для демонтажа, подставка для паяльника, миниатюрная пила, штангенциркуль, припой, термоусадочные трубки, медные зажимы, перфорированная плата, мелкие крепежные винты, колодки, разъемы питания, датчики, устройство управления на транзисторе, защитный диод.

Практика: пайка двух проводов, альтернативные способы монтажа, изоляция пайки, переделка проводов питания, укорачивание сетевого шнура, перегрев светодиода, мигающий брелок, охранная сигнализация.

1.4 Планируемые результаты

Личностные:

- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении исследовательских задач.

Предметные:

- определяют и называют основные элементы электрических цепей, называют способы соединения приборов;
- самостоятельно умеют пользоваться простейшими электронными приборами, такими как мультиметр, вольтметр, амперметр и др.;
- основные понятия по электронике и электричеству;
- основные понятия об электрических, магнитных и электромагнитных явлениях;
- знают основные обозначения элементов электрической цепи;
- знают основные способы подключения элементов электрической цепи;
- знают последовательность сборки элементов электрической цепи по схеме;

- знают основные сведения по интегральной схеме;
- знают устройство и принцип действия основных измерительных приборов.

Метапредметные:

- умеют работать по предложенным инструкциям, собирать электрические цепи;
- историю появления электричества и историю развития электроники как науки;
- правила пользования электрическими приборами, основные правила техники безопасности;

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

№ п. п.	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения занятия	Форма контроля
Введение (16 часов)								
				комбинированное	2	Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр.	МБОУ СШ №70 (каб. 311)	Беседа, входной контроль
					2	Сопротивление проводника. Реостаты.		
					2	Мощность и работа электрического тока.		
				практическое	2	Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных её участках.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Тестирование Выполнение практического задания
					2	Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.		
				практическое	2	Измерение сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Выполнение практического задания
					2	Последовательное и параллельное соединение проводников. Смешанное соединение проводников.		
					2	Измерение работы и мощности электрического тока		
Основы электроники (20 часов)								

				комбинированное	2	Мультиметр.	МБОУ СШ №70 (каб. 311)	Беседа
					2	Соединительные провода и батареи.		
				комбинированное	2	Предохранитель. Потенциометр.	МБОУ СШ №70 (каб. 311)	Беседа
					2	Светоизлучающие диоды. Резисторы.		
				практическое	2	Попробуйте электричество на вкус. Измерение сопротивления языка.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Выполнение практического задания
					2	Получение тепла с помощью батареи.		
					2	Эксперимент по выходу из строя батареи. Как пережечь предохранитель.		
				практическое	2	Первая электрическая схема. Зажигание СИД.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Выполнение практического задания
					2	Исследование потенциометра. Изменение яркости СИД. Измерения разности потенциалов		
					2	Перегрузка мультиметра. Лимонный тест(Ч1).		
Основные элементы электроники (24 часов)								
				комбинированное	2	Макетные платы.	МБОУ СШ №70 (каб. 311)	Беседа
					2	Перемычки, тумблеры и кнопки.		
					2	Реле		
				комбинированное	2	Транзисторы. Конденсаторы.	МБОУ СШ №70 (каб. 311)	Беседа
					2	Транзисторы. Конденсаторы.		
					2	Динамики.		
				практическ	2	Проверка переключателя.	МБУ ДО	Выполнение

				ое	2	Исследование реле. Генератор на основе реле.	ЦДТ №2 (каб.5)	практического задания
					2	Пересечение проводов. Как добиться жужжания.		
				практическое	2	Заряд конденсатора. Транзисторные переключатели. Транзисторы и реле.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Выполнение практического задания
					2	Свет и звук. Генерирование колебаний.		
					2	Сглаживание импульса. Увеличение частоты.		
Основы пайки (16 часов)								
				комбинированное	2	Блок питания.	МБОУ СШ №70 (каб. 311)	Беседа
					2	Блок питания.		
					2	Паяльники. Приспособления для пайки.		
					2	Паяльники. Приспособления для пайки.		
				комбинированное	2	Оборудование для демонтажа.	МБОУ СШ №70 (каб. 311)	Беседа
					2	Пайка элементов.		
				практическое	2	Пайка двух проводов. Способы монтажа. Передача тепла.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Выполнение практического задания
					2	Изоляция пайки. Перегрев СИД.		

2.2 Условия реализации программы

Успешность реализации программы в значительной степени зависит от уровня квалификации преподавательского состава и материально- технического обеспечения.

Требования к педагогическому составу:

- Среднее профессиональное педагогическое с техническим уклоном (техническое) или высшее педагогическое (техническое) образование по направлениям математика, физика, радиоэлектроника.
- Навыки преподавания в режиме проектной деятельности.

Материально- техническое обеспечение программы

№ п\п	Электроника	
1	Набор для конструирования моделей и узлов	10
2	Электронный конструктор (тип 1)	10
3	Электронный конструктор (тип 2)	10
4	Припой	14
5	Многофункциональный инструмент (мультитул)	
6	Лобзиковый станок	1
7	Аккумуляторная дрель	1
8	Технический фен	1
9	Паяльник	10
10	Клеевой пистолет	6
11	Набор прецизионных паяльников	6
12	Набор отверток универсальный	3
13	Молоток	10
14	Индикаторная отвертка	6
15	Дымоуловитель для пайки	5
16	Держатель с лупой «Третья рука»	10
17	Набор монтажных инструментов для пайки	1
18	Экстрактор припоя	4

19	Пинцет для электроники	10
20	Силиконовый коврик	10
21	Тиски	10
22	Набор струбцин	10
23	Бокорез	10
24	Мышь компьютерная	1
25	Многофункциональное устройство Pantum	1
26	Электроника для начинающих	1
27	Осциллограф	1
28	Мультиметр	10
29	Лабораторный источник питания	1
30	Ноутбук	1
31	Проектор	1
32	Экран для проектора	1

2.3. Форма аттестации

По всем видам контроля подразумевается оценка уровня сформированности теоретических знаний и практических умений, и навыков. Также оценивается проявление воспитанности в объединении при общении с детьми и педагогом.

Контрольная деятельность включает в себя входную, текущую и итоговую диагностику.

Входная диагностика: практические задания, тест по технике безопасности, тест «Электроника».

Итоговая диагностика: презентация результатов работы.

Оценка проводится по нескольким параметрам:

Качество знаний (высокий, средний, низкий уровни) в форме тестирования.

- Высокий уровень - ребенок знает все понятия.
- Средний уровень - ребенок знает почти все понятия, допускает 1 ошибку

- Низкий уровень - ребенок не знает все понятий, допускает 3 ошибки

Качество умений и навыков (высокий, средний, низкий уровни) в форме анализа выполненных работ.

- Высокая (В). Применяет основные понятия радиотехники в работе со схемами. Умеет использовать элементы конструктора, собирает различные схемы соединений. Читает и разбирает схемы конструктора самостоятельно. Работа со схемой выполнена самостоятельно без помощи руководителя. Помощь руководителя незначительная.

- Средняя (С). Умеет использовать элементы конструктора «Знаток», собирает различные схемы соединений с подсказкой педагога. Читает и разбирает схемы конструктора по образцу. Работа со схемой выполнена самостоятельно без помощи руководителя. Помощь руководителя незначительная.

- Низкая (Н). Умеет использовать элементы конструктора, собирает различные схемы соединений под руководством педагога. Не читает и разбирает схемы конструктора. Работа со схемой выполнена под руководством руководителя или выполнена с помощью педагога.

Методы и приемы:

Наглядный: иллюстрация, демонстрация, наблюдения обучающихся;

Информационно-рецептивный.

Репродуктивный.

Практический: опыт, упражнение;

Словесный: объяснение, разъяснение, рассказ, беседа, лекция, дискуссия.

Проблемный.

Частично – поисковый.

Формы обучения в объединении групповая и индивидуальная.

Обучение неразрывно связано с воспитанием. Основные направления воспитательной работы - это формирование умений работать в группе, радоваться успеху сверстника, желания качественно выполнять работу.

В процессе обучения используются методы воспитания по способу воздействия на личность ребенка (по Сластенину В А.)

1. Методы формирования сознания – главный инструмент «слово» - рассказ, беседа, разъяснение, пример, объяснение.

2. Методы организации деятельности и формирования опыта поведения – требование, режим, поручение, приучение, общественное мнение, упражнение, воспитательные ситуации, игра. Педагог организует деятельность внутри объединения.

3. Методы стимулирования деятельности - поощрение, метод перспективных линий – метод педагогического воздействия, который с помощью понятных детям и увлекательных детям целей стимулирует общественную деятельность, метод естественных последствий. Создание стимула побуждения, толчка к действию - благодарность, награждение, одобрение, похвала.

2.4. Оценочные материалы

Тест№1 «Электробезопасность. Правила электробезопасности».

Каждый вопрос имеет один или несколько правильных ответов. Выберите верный ответ.

1. От каких факторов зависит действие электрического тока на организм человека?

а) От величины тока.

б) От величины напряжения.

в) От сопротивления тела человека.

2. Какие бывают виды поражения электрическим током организма человека?

а) Тепловые.

б) Радиоактивные.

в) Световые.

3. Имеет ли право электросварщик на подключение сварочного аппарата к сети?

а) Имеет.

б) Не имеет.

в) Подключение производит электротехнический персонал.

4. При какой величине электрический ток считается смертельным?

а) 0,005 А.

б) 0,1 А.

в) 0,025 А.

5. Что означает тепловое поражение электрическим током?

а) Заболевание глаз.

б) Паралич нервной системы.

в) Ожоги тела.

6. Какое по величине напряжение является относительно безопасным?

а) 55 В.

б) 36 В.

в) 12 В.

7. Какие условия повышают опасность поражения электрическим током?

а) Влага на оборудовании и одежде электросварщика.

б) Использование при работе резиновых ковриков, калош.

в) Работа на заземленном сварочном аппарате.

8. Что необходимо предпринять в случае неисправности сварочного аппарата?

а) Отремонтировать своими силами.

б) Вызвать электрика.

в) Доложить о неисправности своему руководителю.

9. Каково максимально допустимое расстояние от рубильника до сварочного аппарата?

а) 5 м.

б) 15 м.

в) 10 м.

10. Что означает световое поражение электрическим током?

а) Заболевание глаз.

б) Паралич нервной системы.

в) Ожоги тела.

Ответы:

вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответ	а, б, в	а, в	в	б	в	б, в	а	в	в	а

Тест №2 «Элементы электротехники»

1. Тепловое действие электрического тока используется в:

а) генераторах

б) электродвигателях

в) электроутюгах

г) трансформаторах

2. Какой источник электроэнергии выдает переменный ток:

а) сеть 220 в

б) аккумулятор

в) гальваническая батарейка

г) фотоэлемент

3. Для преобразования переменного тока в постоянный используются:

а) двигатели

б) выпрямители

в) нагревательные приборы

г) осветительные приборы

Ответы: в, а, б

4. У полевого транзистора наименьший ток протекает по цепи……

Ответ: затвора

5 На рисунке показана интегральная…….

Ответ: микросхема

6. Электроды биполярного транзистора называются: эмиттер, база и……

Ответ: коллектор

Тест №3 «Полупроводниковые диоды» (дописать предложение)

1. -

это элемент электроники, который проводит ток только в одном направлении

Ответ: Диод

2. - это компонент электроники, способный работать только как управляемый однонаправленный электронный ключ

Ответ: Тиристор

3. Через резистор с сопротивлением 27,6 кОм протекает ток 71,1 мА. Какова требуемая мощность резистора (Вт)?

Ответ: 139,5

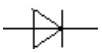
Тест №4 полупроводниковые диоды.

1. Какой слой в биполярном транзисторе имеет наименьшую толщину? А) Эмиттер

Б) База

В) Коллектор

Г) Все слои одинаковы

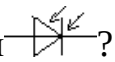
2. Какой прибор обозначен  ?

А) Точечный диод

Б) СВЧ - диод

В) Выпрямительный диод

Г) Биполярныйтранзистор p-n-p

3. Какой прибор обозначен  ?

А) МДП транзистор с индуцированным n-каналом

Б) Фотодиод

В) Фотоэлемент

Г) Светодиод

Ответы: Б, В, Б.

Тест №5 «Электроника»

1. При работе транзистора в ключевом режиме ток коллектора равен нулю:

А) режим насыщения

Б) режим отсечки

В) в активном режиме

Г) режим А

2. На выходе транзисторного мультивибратора формируются:

А) прямоугольные импульсы

Б) синусоидальное напряжение

В) треугольные импульсы

Г) выпрямленное напряжение

3: Основная характеристика дросселя:

А) индуктивность L

Б) сопротивление R

В) ёмкость C

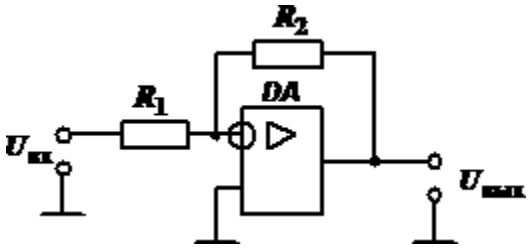
Г) частота f

Ответы: Г, Г, В.

Тест №6 Электроника. Усилители.

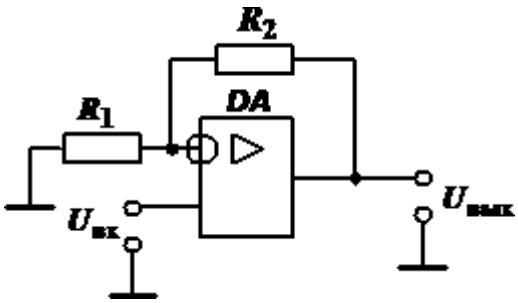
1. Наиболее универсальной аналоговой интегральной микросхемой является операционный

Ответ: усилитель



2. Какая схема приведена на рисунке?

Ответ: Инвертирующий усилитель



3. Какая схема приведена на рисунке?

Ответ: Неинвертирующий усилитель

Тест №7 Конденсаторы

1. При увеличении расстояния между обкладками конденсатора его электрическая емкость

А) Уменьшается

Б) Возрастает

В) Не изменяется

2 Конденсатор не проводит

А) Постоянный ток

Б) Переменный ток

В) Оба варианта верны

3. Емкостное сопротивление конденсатора находится по формуле

А) Xc=2πf

Б) Xc=ωC

В) Xc=1/(2πfC)

Ответы: А, А, В

2.5. Методические материалы

Лабораторная работа №1. Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения на различных ее участках.

Цель работы: продемонстрировать, что сила тока в различных участках цепи одинакова; научиться измерять напряжение.

Оборудование: источник тока, амперметр, вольтметр, лампа, два проволочных резистора, ключ, соединительные провода.

Ход работы:

1. Рассмотрите шкалы амперметра и вольтметра, определите цену одного деления.
2. Соберите электрические цепи по схемам, представленным на рис. 188 – 190.
3. Запишите показания амперметра для каждого случая.
4. Сделайте вывод.
5. Соберите электрическую цепь из последовательно соединенных источников тока, резисторов, лампы и ключа.
6. Замкните цепь и измерьте напряжение U_1, U_2 на концах каждого резистора и напряжение на участке цепи, состоящем из двух резисторов.

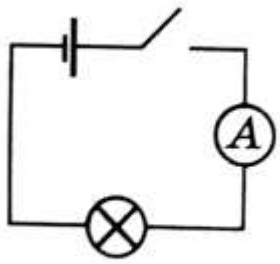


Рис. 188

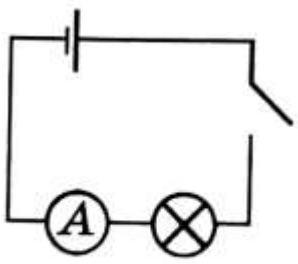


Рис. 189

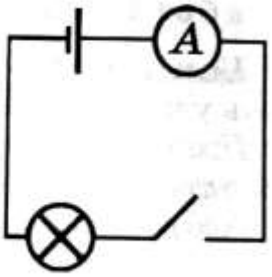


Рис. 190

7. Начертите схему собранной цепи.
8. Рассчитайте $U_1 + U_2$ и сравните с напряжение.

9. Сделайте вывод.

Лабораторная работа №5. **Проверка закона Ома для участка цепи.**

Цель работы: измерение силы тока, напряжения, сопротивления на участке цепи.

Оборудование: вольтметр, амперметр, ключ, резистор, реостат, провода.

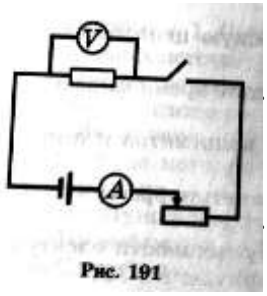


Рис. 191

Ход работы:

1. Рассмотрите шкалы амперметра и вольтметра; определите цену одного деления.

2. Соберите электрическую цепь по схеме, показанной на рис. 191.

3. 3. Замкните цепь.

4. 4. Запишите показания приборов в таблицу, постепенно увеличивая силу тока и напряжение в цепи.

5. Используя закон Ома, вычислите сопротивление резистора.

6. Результаты вычислений занесите в таблицу.

№ П\п	**I, A**	**U, B**	**R, Ом**
1			
2			
3			

7. Сделать вывод.

Задание. По результатам измерений постройте график зависимости силы тока от напряжения и охарактеризуйте эту функцию.

Лабораторная работа №3. Изучение свойств постоянного магнита и получение изображений магнитных полей.

Цель работы: ознакомиться с полюсами постоянного магнита и продемонстрировать, какие линии образуют магнитные поля вокруг магнитов различной формы.

Оборудование: магниты разной формы (полосовые, подковообразные и круглые), железные опилки, бумажный стаканчик, листок бумаги.

Ход работы:

1. Засыпьте железные опилки в бумажный стаканчик и погрузите магнит в железные опилки.
2. Вынув магнит, обратите внимание, как притягиваются железные опилки к разным местам магнита.
3. Отметьте места, где оказалось наибольшее количество железных опилок, и сделайте рисунок.
4. Возьмите два полосовых магнита и поднесите их друг к другу разными концами. Опишите наблюдения.
5. Магниты, находящиеся на столе, накройте листком бумаги.
6. Насыпьте на бумагу тонкий слой железных опилок.
7. Рассмотрите получившиеся магнитные линии и зарисуйте их.

Лабораторная работа №4. Сборка электромагнита и проверка его в действии.

Цель работы: ознакомиться с основными деталям электромагнита и собрать его.

Оборудование: источник тока, реостат, ключ, соединительные провода, магнитная стрелка, детали для сборки электромагнита.

Ход работы:

1. Соберите электрическую цепь из последовательно соединенных источников тока, катушки, реостата и ключа.
2. Замкните цепь и определите магнитные полюсы катушки, используя магнитную стрелку.
3. Магнитную стрелку расположите на таком расстоянии от катушки, на котором действие магнитного поля катушки на нее незначительно.
4. В катушку вставьте железный сердечник.

5. Магниты, Пронаблюдайте действие электромагнита на магнитную стрелку.
6. Сделайте выводы.

Лабораторная работа №5. Измерение работы и мощности электрического тока.

Цель работы: определить вычислить работу и мощность электрического тока.

Оборудование: источник тока, амперметр, вольтметр, лампа, ключ, соединительные провода, секундомер.

Ход работы:

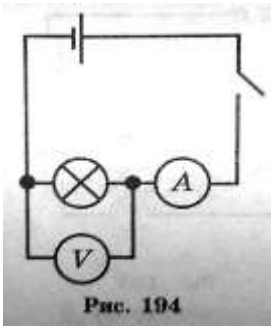


Рис. 194

1. Рассмотрите шкалы амперметра и вольтметра, определите цену одного деления
2. Соберите электрическую цепь по схеме, показанной на рис. 194.
3. Замкните цепь и заметьте время включения лампы.
4. Снимите показания вольтметра и амперметра.
5. Разомкните цепь и заметьте время выключения лампы.
6. Вычислите величину мощности электрического тока в лампе по формуле: P=IU.
7. Вычислите работу электрического тока по формуле: A=Pt, где t – время горения лампы.
8. Результаты всех измерений и вычислений запишите в таблицу.

№ п\п	I, A	U, B	t, c	P, Вт	A, Дж
1					
2					

3					

9. Сделайте вывод.

2.6. Список литературы

Для педагогов

1. Бахметьев А. Электронный конструктор «Знаток». Книга 1, 2. – М., 2005.
2. Волков В.А., Полянский С.В. Поурочные разработки по физике. – М.: «Вако», 2013. – 303 с.
3. Кабардин О.Ф. Физика. Справочные материалы. – М.: Издательство «Просвещение», 1991. – 367 с.
4. Общая электротехника, под ред. А.Т. Блажкина. – Л.: Энергия, 1979.
5. Основы промышленной электроники, под ред. проф. В.Г. Герасимова, М.: Высшая школа, 1978.
6. Попов В.С. Теоретическая электротехника. – М., 1990. Для детей и родителей.

Для обучающихся и родителей

1. Схемотехника аналоговых микросхем: учебное пособие/ Е. И. Глинкин. – 2-е изд., доп.-Тамбов: изд – во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012.- 152 с.
2. Общая электротехника с основами электроники: Учебное пособие для студентов/ Данилов И.А., Иванов П.М. – 6 – е изд. – М.: Высшая школа, 2005. – 752 с. с ил.
3. Изучение элементной базы цифровой техники. Иноземцев В.Л. – Брянск: издательство БТУ, 2012. – 110 с.