

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

Принята на заседании
Педагогического совета
От 09.04.2024 г.
Протокол № 3

Утверждена
Директор МБУ ДО г.Ульяновска
«ЦДТ №2»

Л.Р. Полянская
Приказ № 91-1 от 15.04.2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ЭЛЕКТРОНИКА»
БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ**

Возраст обучающихся: 10 - 13 лет

Срок реализации: 1 год/ 144 часа

Программа разработана
педагогом дополнительного образования
Орловой Еленой Юрьевной

Ульяновск, 2024 год

Глава 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

- 1.1 Пояснительная записка
- 1.2 Цели и задачи программы
- 1.3 Содержание программы
- 1.4 Планируемые результаты

Глава 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

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Электроника» *технической* направленности, *базовый* 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.

Данная программа реализуется с применением оборудования, поставляемым по проекту создания высокооснащенных мест в дополнительном образовании.

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. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р.
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Ульяновской области от 20.09.2022 № 485-пр.
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года».
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».

6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

7. Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

8. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации «О направлении информации» от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».

9. Распоряжение Министерства просвещения и воспитания Ульяновской области от 08.10.2021 № 1916-р «О проведении независимой оценки качества дополнительных общеразвивающих программ (общественной экспертизе)».

10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

11. «Методические рекомендации Министерства просвещения Российской Федерации 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».

12. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» (Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ).

13. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

14. Устав МБУ ДО г. Ульяновска «ЦДТ № 2»;

15. 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 обучающихся 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 обучающимися 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.

Адресат программы: 10 - 13 лет. Усиливается потребность в

самостоятельном приобретении знаний, познавательные интересы приобретают широкий, устойчивый и действенный характер, растет сознательное отношение к труду и учению. Индивидуальная направленность и избирательность интересов связана с жизненными планами. Совершенствуется владение сложными интеллектуальными операциями анализа и синтеза, теоретического обобщения и абстрагирования, аргументирования и доказательства. Для детей становятся характерными установление причинно - следственных связей, систематичность, устойчивость и критичность мышления, самостоятельная творческая деятельность.

Профориентация: в программе «Электроника» присутствует профориентационный компонент. Обучающиеся, прошедшие курс программы, овладевают навыками работы со схемами, с инструментами - паяльник, научатся самостоятельно составлять свои схемы, принимать участие в конкурсах различного уровня.

С целью реализации воспитательного компонента применяются следующие технологии:

- технология проектного обучения;
- лично-ориентированная технология;
- здоровьесберегающие технологии;
- технология развития критического мышления;
- технология коллективного творческого дела И. П. Иванова;
- технология создания ситуации успеха.

Реализация воспитательного компонента осуществляется через:

- занятия (информационные минутки, беседы, проведение коллективных творческих дел, праздников);
- участия в конкурсах и мероприятиях различного уровня (выполнение индивидуальных проектов, работ, проведение исследований);
- предметно-пространственную среду (оформления кабинета к празднику, подготовка моделей к выставке);

- работу с родителями (родители участвуют в открытых занятиях, оказывают материальную помощь в подготовке выставок, конкурсов, фестивалей, в проведении экскурсий, поездок, участвуют в мероприятиях внутри учреждения);

- профилактику и безопасность (проведение встреч с компетентными органами согласно плану организации, проведение игр на знание ТБ, ПДД);

- социальное пространство (посещение выставок, музеев, мастер-классов);

- профориентацию (включение в занятия информации о профессиях, посещение экскурсии).

Профориентация: в программе «Электроника» присутствует профориентационный компонент. Обучающиеся, прошедшие курс программы, овладевают навыками работы со схемами, с инструментами - паяльник, научатся самостоятельно составлять свои схемы, принимать участие в конкурсах различного уровня.

Программа может реализовываться с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение.

Дистанционные образовательные технологии в дополнительной общеразвивающей программы «Электроника» обеспечиваются применением совокупности образовательных технологий, при которых частично опосредованное или полностью опосредованное взаимодействие обучающегося и педагога осуществляется независимо от места их нахождения и распределения во времени на основе педагогически организованных технологий обучения.

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии реализуются в программе через онлайн-платформы; цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах; видеоконференции; вебинары; облачные сервисы; электронные пособия,

разработанные с учетом требований законодательства РФ об образовательной деятельности.

При реализации программы через электронное обучение и дистанционные образовательные технологии используются следующие организационные формы образовательного процесса:

- Консультация;
- Мастер-класс;
- Практическое занятие;
- Конкурсы;
- Выставки;
- Фестиваль;
- Виртуальные экскурсии;
- Тестирование;
- Самостоятельная внеаудиторная работа;
- Проектно-исследовательская работа;
- Текущий контроль;
- Промежуточная аттестация;
- Итоговая аттестация.

Программа рассчитана на 1 год обучения (144 часа).

Режим 2 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 обучающихся, развитие мотивации для дальнейшего изучения электроники.

Задачи программы:

Образовательные:

- ознакомить обучающихся 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 обучающихся;
- прививать навыки работы в группе, в парах, прививать сотрудничество;
- воспитывать коллективизм и взаимовыручку у обучающихся;

- воспитывать аккуратность, терпение, стремление доводить начатое дело до конца.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№ п\п	Название раздела	Количество часов			Форма контрол я
		теория	практика	всего	
1	Введение	6	10	16	
1.1	Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр.	1	1	2	Беседа, входной контроль
1.2	Сопротивление проводника. Реостаты.	1	1	2	
1.3	Мощность и работа электрического тока.	1	1	2	
1.4	Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных её участках.	1	1	2	Тестиров ание Выполне ние практиче ского задания
1.5	Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.	1	1	2	
1.6	Измерение сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра.	1	1	2	Выполне ние практиче ского задания
1.7	Последовательное и параллельное соединение проводников. Смешанное соединение проводников.		2	2	
1.8	Измерение работы и мощности электрического тока		2	2	
2	Основы электроники	10	10	20	
2.1	Мультиметр.	1	1	2	Беседа
2.2	Соединительные провода и батареи.	1	1	2	
2.3	Предохранитель. Потенциометр.	1	1	2	
2.4	Светоизлучающие диоды. Резисторы.	1	1	2	

2.5	Попробуйте электричество на вкус. Измерение сопротивления языка.	1	1	2	Выполнение практического задания, беседа, опрос
2.6	Получение тепла с помощью батареи.	1	1	2	
2.7	Эксперимент по выходу из строя батареи. Как пережечь предохранитель.	1	1	2	
2.8	Первая электрическая схема. Зажигание СИД.	1	1	2	
2.9	Исследование потенциометра. Изменение яркости СИД. Измерения разности потенциалов	1	1	2	
2.10	Перегрузка мультиметра. Лимонный тест(Ч1).	1	1	2	
3	Основные элементы электроники	12	16	28	
3.1	Макетные платы.	1	1	2	Беседа
3.2	Переключки, тумблеры и кнопки.	1	1	2	
3.3	Реле	1	1	2	
3.4	Транзисторы. Конденсаторы.	1	1	2	
3.5	Транзисторы. Конденсаторы.	1	1	2	Выполнение практической работы
3.6	Динамики.	1	1	2	
3.7	Проверка переключателя.	1	1	2	
3.8	Исследование реле. Генератор на основе реле.	1	1	2	
3.9	Пересечение проводов. Как добиться жужжания.	1	1	2	
3.10	Заряд конденсатора. Транзисторные переключатели. Транзисторы и реле.		2	2	
3.11	Свет и звук. Генерирование колебаний.	1	3	4	
3.12	Сглаживание импульса. Увеличение частоты.	1	3	4	

					работы
	Итого	28	36	64	
4	Основы пайки	8	10	18	
4.1	Блок питания.	1	1	2	Беседа
4.2	Паяльники. Приспособления для пайки.	1	1	2	
4.3	Оборудование для демонтажа.	1	1	2	
4.4	Пайка элементов.	1	1	2	
4.5	Пайка двух проводов. Способы монтажа. Передача тепла.	1	1	2	Выполне ние практиче ской работы, опрос
4.6	Изоляция пайки. Перегрев светодиода. Куда уходит тепло.	1	1	2	
4.7	Мигающий брелок сборка шаг за шагом. Измерения, которые сводят с ума.	1	1	2	
4.8	Охранная сигнализация (Ч1).	1	1	2	
4.9	Датчики. Охранная сигнализация (Ч2).		2	2	
5	Микросхемы	10	14	24	
5.1	Понятие микросхемы.	1	1	2	Беседа
5.2	Светодиодные индикаторы.	1	1	2	
5.3	Слаботочные светодиоды.	1	1	2	
5.4	Стабилизатор напряжения.	1	1	2	
5.5	Интегральный таймер. Описание ее внутреннего строения.	1	1	2	Промежу точный контроль Беседа
5.6	Микросхема NE555. Характеристики таймера 555.	1	1	2	
5.7	Исследование моностабильного режима. Изменение продолжительности импульса.	1	1	2	Выполне ние практиче ской работы,

5.8	Работа таймера 555 в ждущем режиме. Подавление паразитного импульса.	1	1	2	опрос
5.9	Генерация звука. Исследование автоколебательного режима.	1	1	2	
5.10	Регулировка частоты. Последовательно соединение таймеров. Создание сирены.	1	1	2	
5.11	Кодовый замок. Схема из трех секций. Переключение и дребезг контактов.		2	2	
5.12	Создание триггера. Эксперимент: сыграем в кости? Двоичный код.		2	2	
6	Электромагнитные явления	12	26	38	
6.1	Аудиоустройства.	1	1	2	Беседа
6.2	Радиочастотные устройства.		2	2	
6.3	Электромагнетизм.	1	1	2	
6.4	Программируемые микроконтроллеры.		2	2	
6.5	Индуктивность	1	1	2	
6.6	Настольная электростанция. Зажигаем светодиод.		2	2	Выполнение практической работы, опрос
6.7	Разбираем динамик. История создания динамика.	1	1	2	
6.8	Демонстрация самоиндукции катушки. Фильтрация частот.		2	2	
6.9	Усилитель на одной микросхеме. Проверка работоспособности.	1	1	2	Выполнение практической
6.10	Ограничение сигнала.	1	1	2	

6.11	История созданий гитарных приставок.	1	1	2	работы, опрос
6.12	Создание радио без пайки. Как работает радио.	1	1	2	
6.13	Изучение магнитного поля постоянных магнитов.	1	1	2	Беседа
6.14	Сборка электромагнита и его испытание.		2	2	
6.15	Изучение действия магнитного поля на проводник с током.	1	1	2	
6.16	Изучение работы электродвигателя постоянного тока.	1	1	2	
6.17	Изучение явления электромагнитной индукции.	1	1	2	Выполнение практической работы, опрос
6.18	Изучение работы электродвигателя постоянного тока		2	2	
6.19	Повторение пройденного материала.		2	2	Итоговое тестирование
	Итого	30	50	80	
	Всего	58	86	144	

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:

- 1) Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных её участках. (**Оборудование:** источник питания, лампочка на подставке, амперметр, ключ, соединительные провода).
- 2) Измерение напряжения на различных участках электрической цепи. (**Оборудование:** источник питания, лампочки на подставке, вольтметр амперметр, ключ, соединительные провода).
- 3) Измерение сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра. (**Оборудование:** батарея из трех элементов, два проводника, вольтметр амперметр, ключ, соединительные провода).

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:

- 1) Попробуйте электричество на вкус. Измерение сопротивления языка. Как устроена батарея (**Оборудование:** 9 - вольтовая батарея, мультиметр).
- 2) Давайте испортим батарею. Получение тепла с помощью электричества. Как пережечь предохранитель. (**Оборудование:**

Батарея типа АА на 1,5 В, держатель для батареи, плавкий предохранитель на 3 А, защитные очки, тестовые провода с зажимами типа «крокодил»).

3) Первая электрическая цепь. Зажигание светодиода. (**Оборудование:** Батарея 9 В, резисторы 470 Ом, 1 кОм, 2,2 кОм, Стандартный светодиод, мультиметр, тестовые провода с зажимами типа «крокодил»).

4) Переменное сопротивление. Исследование потенциометра. Уменьшение яркости светодиода. Измерение разности потенциалов. (**Оборудование:** Батарея 9 В, резисторы 470 Ом, 1 кОм, Стандартный светодиод, тестовые провода с зажимами типа «крокодил», Потенциометр на 1 кОм, линейный, мультиметр).

5) Изготовление гальванического элемента, лимонный тест. (**Оборудование:** лимоны или пластиковая бутылка со 100% - ным лимонным соком, медная монетка, крепежные скобы шириной 2,5 см, тестовые провода с зажимами типа «крокодил», мультиметр, слаботочный светодиод).

3. Основные элементы электроники

Теория: миниатюрные отвертки, плоскогубцы, кусачки, острогубцы, приспособление для зачистки проводов, макетные платы, монтажные провода, переключки, 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:

1) Обычные переключатели. Искрение контактов. проверка переключателя. Пресечение проводов. (**Оборудование:** отвертка, кусачки, монтажный провод 22 – го калибра, батарея 9В, стандартный

- светодиод, тумблеры однополюсные и двухполюсные, резистор 470 Ом, тестовые провода с зажимами типа «крокодил»).
- 2) Исследование реле. Вскрытие реле. (**Оборудование:** Батарея 9В, Двухполюсное реле на два направления с напряжением срабатывания 9В, кнопка однополюсная, тестовые провода с зажимами типа «крокодил», мультиметр).
- 3) Генератор на основе реле. Изготовление перемычек. Соединение компонентов схемы реле. (**Оборудование:** батарея 9В, разъем для батареи, макетная плата, двухполюсное реле на два направления с напряжением срабатывания 9В, стандартный светодиод, кнопка, резистор 470 Ом, конденсатор емкостью 1000 мкФ, плоскогубцы, кусачки, монтажные кабель).
- 4) Время и конденсаторы. Заряд конденсатора. Резистивно – емкостная цепочка. (**Оборудование:** макетная плата, монтажный провод, кусачки, тестовые провода, мультиметр, батарея 9В, кнопки, обычный светодиод, резисторы 470 Ом, 1кОм, 10 кОм, конденсаторы емкостью 0,1 мкФ, 1 мкФ, 10 мкФ, 100 мкФ, 1000 мкФ).
- 5) Транзисторные переключатели. Увеличение частоты колебаний. (**Оборудование:** макетная плата, монтажный провод, кусачки, тестовые провода, мультиметр, транзистор серии 2N222, батарея 9В, резисторы 470 Ом, 1Мом, подстроечный потенциометр на 500 кОм, стандартный светодиод).

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:

- 1) Пайка двух проводов. Изоляция пайки. Переделка проводов питания. Укорачивание сетевого шнура. (**Оборудование:** монтажный провод, кусачки, инструмент для зачистки проводов, паяльник мощностью 40 Вт, паяльник мощностью 15 Вт, тонкий припой, держатель, термофен).
- 2) Перегрев светодиода. (**Оборудование:** батарея 9В, плоскогубцы, паяльник мощностью 40 Вт, паяльник мощностью 15 Вт, стандартные светодиоды, резистор 470 Ом, держатель для компонентов).
- 3) Мигающий брелок. Охранная сигнализация. (**Оборудование:** батарея 9В, монтажный провод, кусачки, мультиметр, паяльник мощностью 15 Вт, тонкий припой 0,5 мм, держатель, резисторы 470 Ом, 100 кОм, 4,7 кОм, 470 кОм, конденсаторы емкостью 3,3 мкФ, 220 мкФ, транзисторы серии 2N222, стандартный светодиод.)

5. Микросхемы

Теория: панель для микросхемы, сверхминиатюрный ползунковый переключатель, слаботочные светодиоды, светодиодные индикаторы, стабилизатор напряжения, макетная плата, таймер 555, частота выходного сигнала, счетчик, генератор импульсов, основы логических элементов, микросхема 74НС08, синхронный и асинхронный режимы, двоичный счетчик, двоичный код.

Практика:

- 1) Интегральный таймер. Исследование моностабильного режима. Изменение продолжительности импульса. Длительность импульса. Работа таймера 555 в ждущем режиме. Подавление паразитного импульса, Бистабильный режим. (**Оборудование:** макетная плата, монтажный провод, кусачки, мультиметр, источник питания на 9В, микросхемы таймера 555, миниатюрный динамик, резисторы 47 Ом, 470 Ом, 1 кОм, 10 кОм, 100 кОм, конденсаторы емкостью 0,01 мкФ, 0,022 мкФ, 0,1 мкФ, 1 мкФ, 3,3 мкФ, 10 мкФ, 100 мкФ, диод серии 1N4148, подстроечный потенциометр на 100 кОм, кнопка, стандартные

светодиоды).

- 2) Генерация звука. Исследование автоколебательного режима. Последовательно соединение таймеров. Создание сирены. Пайка переключателей. (**Оборудование:** макетная плата, монтажный провод, кусачки, мультиметр, источник питания на 9В, микросхемы таймера 555, двухполюсное реле на два направления с напряжением срабатывания 9В, транзистор серии 2N222, светодиоды, однополюсный ползунковый переключатель на два направления, кнопка, конденсаторы емкостью 0,01 мкФ, 10 мкФ, 68 мкФ, резисторы 470 Ом, 10 кОм, 100 кОм, 1Мом, диод серии 1N4001).
- 3) Измерение скорости реакции. Калибровка, подключение стабилизатора. (**Оборудование:** макетная плата, монтажный провод, кусачки, мультиметр, источник питания на 9В, микросхемы серии 4026В, микросхемы таймера 555, резисторы 470 Ом, 680 Ом, 10 кОм, 47 кОм, 100 кОм, 330 кОм, конденсаторы емкостью 0,01 мкФ, 0,047 мкФ, 0,1 мкФ, 3,3 мкФ, 22 мкФ, 100 мкФ, кнопки, стандартные светодиоды, подстроечный потенциометр на 20 кОм, одноразрядные числовые индикаторы высотой 14,2 мм Avago HDSP – 513A).
- 4) Изучение логических микросхем. (**Оборудование:** макетная плата, монтажный провод, кусачки, мультиметр, источник питания на 9В, однополюсный ползунковый переключатель на два направления, микросхемы 74НС00 с четырьмя двухходовыми элементами И – НЕ, микросхемы 74НС08 с четырьмя двухходовыми элементами И, слаботочные светодиоды, кнопки, стабилизатор напряжения LM7805, Резисторы 680 Ом, 2,2 кОм, 10 кОм, конденсаторы емкостью 0,1 мкФ, 0,33 мкФ).
- 5) Кодовый замок. (**Оборудование:** макетная плата, монтажный провод, кусачки, мультиметр, источник питания на 9В, слаботочный светодиод, стандартный светодиод, стабилизатор напряжения LM7805, логическая микросхема 74НС08, микросхемы таймера 555,

транзистор серии 2N222, двухполюсное реле на два направления на 9В, диоды серии 1N4001, 1N4148, резисторы 330 Ом, 470 Ом, 1 кОм, 2,2 кОм, 10 кОм, 1Мом, конденсаторы емкостью 0,01 мкФ, 0,1 мкФ, 0,33 мкФ, 10 мкФ, кнопки).

6) Переключение и дребезг контактов. (**Оборудование:** макетная плата, монтажный провод, кусачки, мультиметр, источник питания на 9В, логическая микросхема 74НС02, логическая микросхема 74НС00, однополюсные ползунковые переключатели на два направления, слаботочные светодиоды, резисторы 680 Ом, 10 кОм, 2,2 кОм, конденсаторы емкостью 0,1 мкФ, 0,33 мкФ, стабилизатор напряжения LM7805).

7) Создание триггера, соединение счетчиков. (**Оборудование:** макетная плата, монтажный провод, кусачки, мультиметр, источник питания на 9В, микросхемы таймера 555, логическая микросхема 74НС08, логическая микросхема 74НС27, логическая микросхема 74НС32, двоичный счетчик 74НС393, кнопка, однополюсные ползунковые переключатели на два направления, резисторы 100 Ом, 150 Ом, 220 Ом, 330 Ом, 680 Ом, 2,2 кОм, 10 кОм, 1 Мом, конденсаторы емкостью 0,01 мкФ, 0,1 мкФ, 0,33 мкФ, 1 мкФ, 22 мкФ, стабилизатор напряжения LM7805, слаботочные светодиоды).

6. Электромагнитные явления

Теория: аудиоустройства, электромагнетизм, радиочастотные устройства, программируемые микроконтроллеры, индуктивность, обозначение катушки индуктивности, история создания динамиков, звук и электричество, самоиндукция, усилитель на одной микросхеме, форма колебаний, разделительные цепи, история созданий гитарных приставок, антенна и заземление, как работает радио, гистерезис.

Практика:

1) Электромагнитные явления. (**Оборудование:** большая отвертка, провод 22 – го калибра, батарея 9В, скрепка).

- 2) Настольная электростанция. (**Оборудование:** кусачки, тестовые провода, мультиметр, цилиндрический неодимовый магнит диаметром 5 мм, 22 мм, монтажный провод калибра 26, слаботочный светодиод, конденсатор емкостью 1000 мкФ, переключательный диод серии 1N40001).
- 3) Разбираем динамик. (**Оборудование:** динамик).
- 4) Демонстрация самоиндукции катушки. (**Оборудование:** макетная плата, монтажный провод, мультиметр, слаботочные светодиоды, монтажный провод калибра 26, резистор 47 Ом, конденсатор емкостью 1000 мкФ, кнопка).
- 5) Фильтрация частот, проверка работоспособности усилителя, опыты со звуком. (**Оборудование:** макетная плата, батарея 9В, динамик, микросхема аудиоусилителя LM386, монтажный провод калибра 22, пластиковый контейнер, таймер 555, резистор 10 кОм, конденсатор, 0,01 мкФ, 2,2 мкФ, 100 мкФ, 220 мкФ, подстроечные потенциометры 10 кОм, 1Мом, однополюсные ползунковые переключатели на два направления, кнопки).
- 6) Искажение звучания музыки, ограничение сигнала. (**Оборудование:** транзистор серии 2N222, резисторы 330 Ом, 10 кОм, конденсаторы емкостью 1мкФ, 10 мкФ).
- 7) Изготовление радио. (**Оборудование:** цилиндрический предмет, монтажный провод калибра 22, монтажный провод калибра 16, шнур, германиевый диод, головной телефон, тестовый провод, зажимы «крокодилы»).
- 8) Игральные кости. (**Оборудование:** макетная плата, стандартный светодиод, резистор 330 Ом, ноутбук).

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.;
- знают основные понятия по электронике и электричеству;
- знают 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;
- знают историю появления электричества и историю развития электроники как науки;
- знают правила пользования электрическими приборами, основные правила техники безопасности;

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график

Группа №2

Среда, пятница

№ п.п.	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения занятия	Форма контроля
Введение (16 часов)								
1 2 3				комбинированное	2	Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Беседа, входной контроль
					2	Сопротивление проводника. Реостаты.		
					2	Мощность и работа электрического тока.		
4 5				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.		
6 7 8				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)								
9 10				комбини рованное	2	Мультиметр.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Беседа
					2	Соединительные провода и батареи.		
11 12				комбини рованное	2	Предохранитель. Потенциометр.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Беседа
					2	Светоизлучающие диоды. Резисторы.		
13 14 15				практиче ское	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.		
16 17 18				практиче ское	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 (28 часов)								
19				комбини рованное	2	Макетные платы.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Беседа
20					2	Переключки, тумблеры и кнопки.		
21					2	Реле		
22				комбини рованное	2	Транзисторы. Конденсаторы.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Беседа
23					2	Транзисторы. Конденсаторы.		
24					2	Динамики.		
25				практиче ское	2	Проверка переключателя.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Выполнение практического задания
26					2	Исследование реле. Генератор на основе реле.		
27					2	Пересечение проводов. Как добиться жужжания.		
28				практиче ское	2	Заряд конденсатора. Транзисторные переключатели. Транзисторы и реле.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Выполнение практического задания
29					4	Свет и звук. Генерирование колебаний.		
30					4	Сглаживание импульса. Увеличение частоты.		
31								
32								
Основы пайки (18 часов)								
33				комбини рованное	2	Блок питания.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Беседа
34					2	Паяльники. Приспособления для пайки.		
35				комбини рованное	2	Оборудование для демонтажа.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Беседа
36					2	Пайка элементов.		

37 38				практическое	2	Пайка двух проводов. Способы монтажа. Передача тепла.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Выполнение практического задания
					2	Изоляция пайки. Перегрев светодиода. Куда уходит тепло.		
39 40 41				практическое	2	Мигающий брелок сборка шаг за шагом. Измерения, которые сводят с ума.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Выполнение практического задания
					2	Охранная сигнализация (Ч1).		
					2	Датчики. Охранная сигнализация (Ч2).		
Микросхемы (24 часов)								
42 43				комбинированное	2	Понятие микросхемы.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Беседа
					2	Светодиодные индикаторы.		
44 45				комбинированное	2	Слаботочные светодиоды.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Беседа
					2	Стабилизатор напряжения.		
46 47				комбинированное	2	Интегральный таймер. Описание ее внутреннего строения.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Промежуточный контроль Беседа
					2	Микросхема NE555. Характеристики таймера 555.		
48 49				практическое	2	Исследование моностабильного режима. Изменение продолжительности импульса.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Выполнение практического задания
					2	Работа таймера 555 в ждущем режиме. Подавление паразитного импульса.		
50 51				практическое	2	Генерация звука. Исследование автоколебательного режима.	МБУ ДО ЦДТ №2	Выполнение практического

					2	Регулировка частоты. Последовательно соединение таймеров. Создание сирены.	(каб.5)	задания
52 53				практическое	2	Кодовый замок. Схема из трех секций. Переключение и дребезг контактов.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Выполнение практического задания
					2	Создание триггера. Эксперимент: сыграем в кости? Двоичный код.		
Электромагнитные явления (38 часов)								
54 55				комбинированное	2	Аудиоустройства.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Беседа
					2	Радиочастотные устройства.		
56 57 58				комбинированное	2	Электромагнетизм.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Беседа
					2	Программируемые микроконтроллеры.		
					2	Индуктивность		
59 60				практическое	2	Настольная электростанция. Зажигаем светодиод.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Выполнение практического задания
					2	Разбираем динамик. История создания динамика.		
61 62				практическое	2	Демонстрация самоиндукции катушки. Фильтрация частот.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Выполнение практического задания
					2	Усилитель на одной микросхеме. Проверка работоспособности.		
63 64 65				практическое	2	Ограничение сигнала.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Выполнение практического задания
					2	История созданий гитарных приставок.		

					2	Создание радио без пайки. Как работает радио.		
66 67 68				практическое	2	Изучение магнитного поля постоянных магнитов.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Выполнение практического задания
					2	Сборка электромагнита и его испытание.		
					2	Изучение действия магнитного поля на проводник с током.		
69 70 71				практическое	2	Изучение работы электродвигателя постоянного тока.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Выполнение практического задания
					2	Изучение явления электромагнитной индукции.		
					2	Изучение работы электродвигателя постоянного тока		
72				комбинированное	2	Повторение пройденного материала.	МБУ ДО ЦДТ №2 (каб.5)	Беседа, итоговый контроль

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:

- профессиональное педагогическое с техническим уклоном (техническое) или высшее педагогическое (техническое) образование по направлениям математика, физика, радиоэлектроника.

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 (мультицул)	
6	Лобиковый 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 Формы 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».

Текущая диагностика: графический диктант, анализа выполненных работ.

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) Биполярный транзистор 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

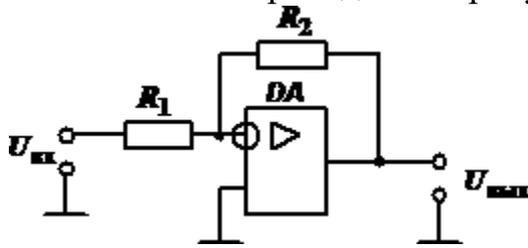
Ответы: Г, Г, В.

Тест №6 Электроника. Усилители.

1. Наиболее универсальной аналоговой интегральной микросхемой является операционный

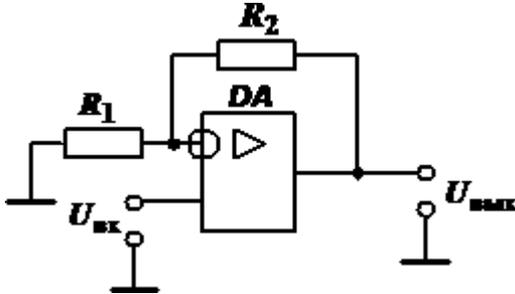
Ответ: усилитель

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) $X_c = 2\pi f$
- Б) $X_c = \omega C$
- В) $X_c = 1/(2\pi fC)$

Ответы: А, А, В.

2.5. Методические материалы

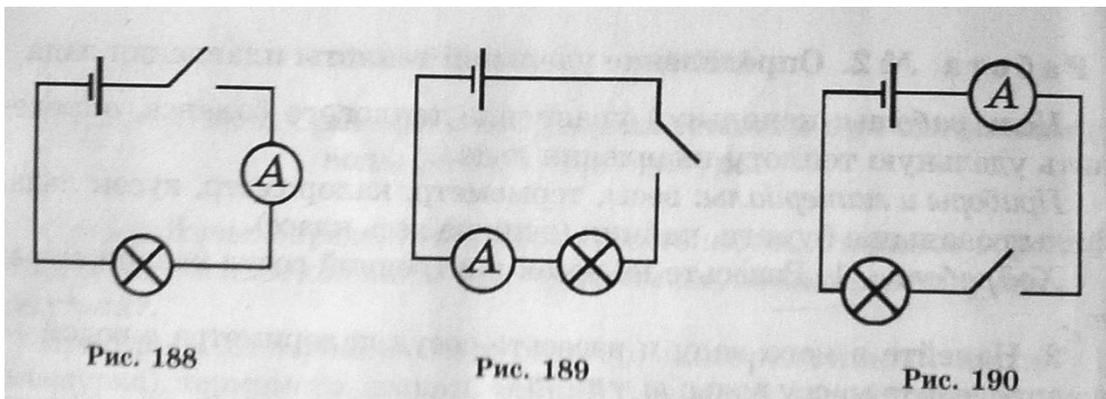
Лабораторная работа №1. Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения на различных ее участках.

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.

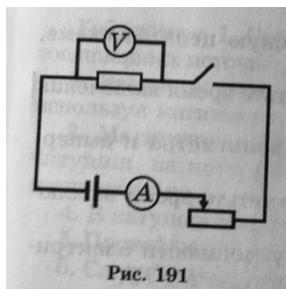


7. Начертите схему собранной цепи.
8. Рассчитайте $U_1 + U_2$ и сравните с напряжением.
9. Сделайте вывод.

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.



Ход работы:

1. Рассмотрите шкалы амперметра и вольтметра; определите цену одного деления.
2. Соберите электрическую цепь по схеме, показанной на рис. 191.
3. Замкните цепь.
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, А	U, В	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.

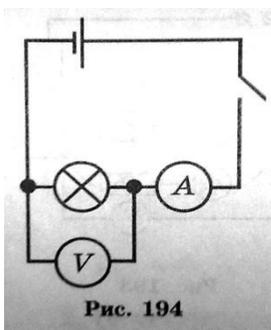
Лабораторная работа №5. Измерение работы и мощности электрического тока.

Цель работы: определить вычислить работу и мощность электрического тока.

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

Ход работы:

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



2. 2. Соберите электрическую цепь по схеме, показанной на рис. 194.
3. 3. Замкните цепь и заметьте время включения лампы.
4. 4. Снимите показания вольтметра и амперметра.
5. 5. Разомкните цепь и заметьте время выключения лампы.
6. 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, А	U, В	t, с	P, Вт	A, Дж
1					
2					
3					

9. Сделайте вывод.

2.6. Список литературы

Для педагога

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312с. 23
2. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. –СПб.: Питер, 2012.
3. Бахметьев А. Электронный конструктор «Знаток». Книга 1, 2. – М., 2005.
4. Волков В.А., Полянский С.В. Поурочные разработки по физике. – М.: «Вако», 2013. – 303 с.

Для родителей

1. Кабардин О.Ф. Физика. Справочные материалы. – М.: Издательство «Просвещение», 1991. – 367 с.
2. Общая электротехника, под ред. А.Т. Блажкина. – Л.: Энергия, 1979.
3. Основы промышленной электроники, под ред. проф. В.Г. Герасимова, М.: Высшая школа, 1978.
4. Попов В.С. Теоретическая электротехника. – М., 1990. Для детей и родителей.

Для обучающихся

5. Схемотехника аналоговых микросхем: учебное пособие/ Е. И. Глинкин. – 2-е изд., доп.-Тамбов: изд – во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012.- 152 с.
6. 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.
7. Изучение элементной базы цифровой техники. Иноземцев В.Л. – Брянск: издательство БТУ, 2012. – 110 с.
8. Бахметьев А. Электронный конструктор «Знаток». Книга 1, 2. – М., 2005.