



Администрация города Обнинска
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования «Центр развития творчества детей и
юношества»
города Обнинска, Калужской области

Согласовано
Протокол методического совета
МБОУ ДО «ЦРТДиЮ»
протокол №1
«28» августа 2025г.

Утверждено
Приказом директора
МБОУ ДО «ЦРТДиЮ»
П.А. Астахов
№ 13-0
«28» августа 2025г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ЭЛЕКТРОМОНТАЖ И ЭЛЕКТРОНИКА»

Срок реализации: 1 год
Возраст обучающихся: 10-11 лет

Составитель:
Педагог дополнительного образования
Эбердыев Гельдымурад Курбанмурадович

Обнинск
2025 год

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Данная программа является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей технической направленности, очной формы обучения, сроком реализации 1 год, для детей 10 - 11 лет, стартового уровня освоения.

Язык реализации программы: государственный язык РФ – русский.

Программа позволяет дать основные представления обучающихся о Программе позволяет дать основные представления обучающихся о физических основах электричества, устройстве и принципах работы электрических цепей, назначении основных электронных компонентов (резисторов, конденсаторов, диодов, светодиодов), правилах безопасной работы с электрооборудованием, основах электромонтажа и практическом применении полученных знаний при создании простейших электронных устройств и автоматизированных систем.

Проект программы составлен в соответствии с государственными требованиями к образовательным программам системы дополнительного образования детей на основе следующих нормативных документов:

1.Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022года № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3.Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 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»

7.Устав учреждения. Локальные нормативные акты учреждения.

Актуальность данной программы заключается в необходимости формирования у обучающихся младшего школьного возраста базовых представлений об основах электротехники и электроники в условиях стремительной цифровизации всех сфер жизни общества, повышении интереса детей к техническому творчеству и инженерным специальностям, а также в развитии практико-ориентированного

подхода к обучению, позволяющего детям 10-11 лет через проектную и исследовательскую деятельность осваивать современные технологии, что соответствует требованиям времени к подготовке технически грамотных, мобильных и готовых к внедрению инноваций выпускников.

Новизна данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы состоит в интеграции классических основ электротехники и современных технологий проектирования электронных устройств через использование безопасных образовательных конструкторов без пайки, цифровых симуляторов электрических схем и элементов STEM-образования, что позволяет детям 10-11 лет не только освоить теоретические знания о физических законах электричества, но и сразу применить их на практике при создании собственных работающих устройств, развивая при этом инженерное мышление, навыки проектирования и безопасной работы с электрооборудованием.

Отличительная особенность данной программы заключается в практико-ориентированном подходе к обучению, при котором теоретические знания об электрических явлениях и законах сразу закрепляются через практическую работу с безопасными образовательными конструкторами без пайки, а также в интеграции знаний по физике, математике и технологии в единую систему межпредметных связей, что способствует развитию инженерного мышления, творческих способностей и формированию у детей 10-11 лет целостного представления о принципах работы современных электронных устройств через самостоятельное конструирование.

Программа – модифицированная, на основе Ярочкина Г.В. Володарская А.А. «Электротехника» - М.: Академия. 2000 г., Жаворонков М.А., Кузин А.В., «Электротехника и электроника» М.: Академия. 2005 г.

Адресат программы:

Обучение рассчитано на детей 10 – 11 лет.

Условия приема - собеседование

Уровень освоения программы - стартовый.

Объём программы - 72 часа.

Срок освоения программы – 1 год.

Режим занятий – 1 раз в неделю по 2 часа

Количество детей - не менее 12

Формы занятий с детьми (проекты, конкурс, конференция, лекция, мастер-класс, практическое занятие, соревнование).

Дистанционное обучение не предусмотрено.

При зачислении на программу детей с ОВЗ для них будет разработана адаптированная образовательная программа (АОП), обеспечивающая освоение образовательной программы с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося (273-ФЗ, ст.2, п.27).

1.2. Цель и задачи

Цель программы:

Формирование и развитие у обучающихся 10-11 лет базовых представлений об электротехнике и электронике, обучение практическим навыкам чтения электрических схем, безопасной сборки электрических цепей и монтажа простейших электронных устройств, а также воспитание технической культуры, инженерного мышления и интереса к научно-техническому творчеству.

Задачи:

Обучающие:

- научить основам электротехники, принципам работы электрических цепей и правилам безопасной работы с электрооборудованием;
- освоить навыки чтения и сборки электрических схем различной сложности, работы с измерительными приборами (мультиметром);
- способствовать формированию практических умений монтажа электрических цепей и конструирования простейших электронных устройств;
- расширить знания обучающихся о современных электронных компонентах, их назначении и применении в повседневной жизни;
- научить ставить и решать технические задачи при создании работающих электронных устройств.

Воспитательные:

- привить интерес к техническому творчеству, инженерной деятельности и научно-техническим профессиям;
- создать условия для развития ответственности, аккуратности и внимательности при работе с электрооборудованием;
- обеспечить рост качества трудовых навыков и культуры безопасного обращения с инструментами;
- способствовать профилактике бездумного использования электронных устройств через понимание принципов их работы.

Развивающие:

- развить техническое, логическое и инженерное мышление, навыки конструирования и проектирования;
- развить эстетический и художественный вкус при оформлении и компоновке электронных устройств и проектов;
- развить любознательность, творческий потенциал и стремление к самостоятельному поиску решений технических задач;
- развить коммуникативные навыки через работу в группе и презентацию собственных проектов.

1.3. Учебный план

№ п/п	Наименование темы	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
1	Введение. Мир электроники и безопасность.	4	2	2	Наблюдение
2	Основы схемотехники. Работа с макетной платой.	12	4	8	Наблюдение
3	Измерения в электронике. Мультиметр.	6	2	4	Наблюдение
4	Паяльные технологии.	12	2	10	Наблюдение
5	Активные компоненты.	12	4	8	Наблюдение
6	Творческий проект.	22	2	20	Наблюдение
7	Итоговое занятие.	4	2	2	Наблюдение
	Итого:	72	18	54	

1.4. Содержание программы

1.1. Что такое электричество? Вводный инструктаж по ТБ

Теория: Понятие электричества как формы энергии. История открытия электричества. Роль электроники в современном мире. Применение электронных устройств в быту, промышленности, медицине. Основные правила техники безопасности при работе с электрооборудованием. Правила поведения в кабинете электроники. Опасность поражения электрическим током.

Практика: Отработка навыков безопасного поведения в мастерской.

1.2. Практикум: Знакомство с инструментами и оборудованием

Теория: Инструктаж по использованию инструментов.

Практика: Знакомство с базовыми инструментами: кусачки, пассатижи, отвертки, пинцет. Изучение макетной платы, проводов, соединительных элементов. Практические упражнения по безопасной работе с инструментами.

2.1. Электрическая цепь и ее компоненты. Закон Ома

Теория: Понятие электрической цепи. Основные элементы цепи: источник тока, проводники, потребители, выключатели. Условные обозначения элементов на схемах. Закон Ома для участка цепи. Взаимосвязь напряжения, силы тока и сопротивления. Формула закона Ома и примеры расчетов.

Практика: Решение простых задач на применение закона Ома.

2.2. Резисторы. Расчет номинала по маркировке

Теория: Назначение резисторов в электрических цепях. Виды резисторов (постоянные, переменные). Цветовая маркировка резисторов. Правила

определения номинала резистора по цветным полосам. Мощность резисторов.

Практика: Определение номинала резисторов по цветовой маркировке. Подбор резисторов для простых схем.

2.3. Источники питания и потребители (лампы, моторы)

Теория: Виды источников питания: батарейки, аккумуляторы, блоки питания. Характеристики источников питания: напряжение, емкость. Потребители электроэнергии: лампы накаливания, светодиоды, электродвигатели. Согласование источников питания и потребителей.

Практика: Сборка простой цепи с батарейкой и лампочкой. Подключение электромотора к источнику питания.

2.4. Последовательное и параллельное соединение

Теория: Виды соединения элементов в электрических цепях. Последовательное соединение: особенности, распределение напряжения и тока. Параллельное соединение: особенности, распределение напряжения и тока. Смешанное соединение. Расчет общего сопротивления цепи.

Практика: Сборка цепей с последовательным и параллельным соединением резисторов и ламп. Наблюдение за изменением яркости ламп.

2.5. Практическая работа: Сборка цепей на макетной плате

Теория: Инструктаж по работе с макетной платой.

Практика: Самостоятельная сборка различных электрических цепей по предложенным схемам. Выявление и устранение ошибок в собранных цепях. Демонстрация работы собранных устройств.

3.1. Что такое напряжение, ток, сопротивление? Измерение напряжения

Теория: Физический смысл понятий: напряжение (разность потенциалов), сила тока, сопротивление. Единицы измерения: вольт, ампер, ом. Назначение и устройство мультиметра. Режимы работы мультиметра. Правила безопасного использования измерительных приборов. Методика измерения напряжения.

Практика: Измерение напряжения батареек и блоков питания с помощью мультиметра.

3.2. Измерение силы тока

Теория: Методика измерения силы тока в цепи. Включение мультиметра в режиме амперметра. Особенности измерения малых и больших токов. Методика измерения сопротивления. Проверка исправности резисторов и других компонентов.

Практика: Измерение силы тока в различных цепях. Измерение сопротивления резисторов и проводников. Проверка целостности проводов.

3.3. Практикум: Диагностика цепей с помощью мультиметра

Теория: Методы поиска неисправностей в электрических цепях.

Практика: Самостоятельная диагностика предложенных неисправных цепей. Поиск обрывов и коротких замыканий. Проверка работоспособности элементов схемы.

4.1. Теория пайки. Материалы и инструменты. ТБ при пайке

Теория: Понятие пайки как процесса соединения металлических деталей. Физико-химические основы пайки. Паяльник: устройство, виды, мощность. Припой: состав, виды, температура плавления. Флюс: назначение и виды. Вспомогательные инструменты: подставка, губка, оплетка для удаления припоя. Правила техники безопасности при пайке: защита от ожогов, вентиляция помещения, работа с горячими предметами. Правила подготовки паяльника к работе.

Практика: Демонстрация процесса пайки педагогом.

4.2. Практика: Освоение техники пайки (на учебных платах)

Теория: Повторение правил безопасности.

Практика: Упражнения по нанесению припоя на контактные площадки. Пайка проводов к контактам учебной платы. Формирование навыка дозирования припоя. Отработка правильного положения паяльника и припоя. Упражнения по выпаиванию компонентов. Контроль качества паяных соединений.

4.3. Практика: Пайка простых изделий (брелок, «паучок»)

Теория: Знакомство со схемами простых изделий.

Практика: Пайка простого светодиодного брелка с батареей. Изготовление декоративного изделия «паучок» из проволоки и светодиодов. Художественное оформление готовых изделий. Проверка работоспособности.

5.1. Полупроводники: светодиоды. Ограничительный резистор.

Теория: Понятие полупроводников. Устройство и принцип работы светодиода. Полярность светодиодов. Характеристики светодиодов: цвет свечения, яркость, прямое напряжение. Необходимость ограничения тока через светодиод. Расчет номинала ограничительного резистора.

Практика: Расчет и подбор ограничительного резистора для светодиода. Сборка простой схемы со светодиодом на макетной плате.

5.2. Кнопки, переключатели, потенциометры

Теория: Виды коммутационных элементов. Кнопки: нормально разомкнутые и нормально замкнутые. Переключатели: тумблеры, ползунковые, поворотные. Потенциометры и переменные резисторы: устройство, назначение, применение. Схемы подключения.

Практика: Сборка схем с кнопочным управлением светодиодом. Регулировка яркости светодиода с помощью потенциометра.

5.3. Транзистор как ключ. Управление мотором

Теория: Понятие о транзисторах. Транзистор как электронный ключ. Принцип

работы биполярного транзистора. Схема транзисторного ключа. Управление мощной нагрузкой (мотор, лампа) с помощью транзистора. Расчет базового резистора.

Практика: Сборка схемы транзисторного ключа для управления электромотором. Управление включением мотора с помощью кнопки через транзистор.

5.4. Конденсаторы. Работа RC-цепи

Теория: Устройство и принцип работы конденсатора. Виды конденсаторов: электролитические, керамические, пленочные. Емкость конденсатора, единицы измерения. Полярность электролитических конденсаторов. Процессы заряда и разряда конденсатора. RC-цепь: постоянная времени, применение.

Практика: Сборка RC-цепи. Наблюдение за процессом заряда и разряда конденсатора. Создание схемы плавного включения и выключения светодиода.

5.5. Практическая работа: Сборка системы освещения для макета

Теория: Планирование системы освещения макета (дом, диорама).

Практика: Проектирование размещения светодиодов. Расчет и подбор резисторов для каждого светодиода. Сборка схемы с несколькими светодиодами и выключателем. Монтаж системы освещения в макет. Проверка и отладка работы системы.

6.1. Выбор и проектирование устройства

Теория: Обсуждение возможных вариантов проектов: «Светодиодный медальон», «Автоматический ночник», «Мини-вентилятор», «Светомузыка», «Электронная игрушка». Этапы работы над проектом. Требования к проекту.

Практика: Выбор темы проекта. Разработка эскиза устройства. Составление принципиальной схемы. Планирование этапов работы.

6.2. Подбор компонентов, монтаж схемы

Теория: Консультации по выбору компонентов.

Практика: Составление списка необходимых компонентов. Подбор элементов из имеющихся наборов. Предварительная сборка схемы на макетной плате. Тестирование работы схемы. Внесение корректировок в схему при необходимости.

6.3. Сборка и пайка устройства

Теория: Выбор платы или основы для пайки проекта.

Практика: Перенос схемы с макетной платы на монтажную плату. Размещение компонентов на плате. Пайка всех элементов схемы. Монтаж проводов и соединений. Подключение источника питания. Изготовление корпуса или оформление устройства.

6.4. Отладка и презентация готового проекта

Теория: Подготовка презентации проекта: описание устройства, принцип работы, область применения.

Практика: Тестирование готового устройства. Устранение неисправностей и доработка. Финальное оформление проекта. Подготовка устной презентации. Демонстрация работы устройства. Защита проекта перед группой. Ответы на вопросы.

7. Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов учебного года. Обсуждение достижений и успехов обучающихся. Викторина по изученным темам: правила безопасности, основы электротехники, компоненты, схемотехника.

Практика: Организация выставки проектов обучающихся. Награждение активных участников. Анкетирование по итогам курса.

1.5. Планируемые результаты

Предметные результаты:

Обучающиеся будут знать:

- основные понятия электротехники: электрический ток, напряжение, сопротивление, мощность;
- закон Ома для участка цепи и его практическое применение;
- виды электрических схем и условные обозначения компонентов;
- основные электронные компоненты: резисторы, конденсаторы, светодиоды, транзисторы, их назначение и характеристики;
- правила последовательного и параллельного соединения элементов в электрических цепях;
- принципы работы измерительных приборов (мультиметра) и методику проведения измерений;
- технологию пайки электронных компонентов, виды припоев и флюсов;
- правила техники безопасности при работе с электрооборудованием, паяльником и измерительными приборами;
- этапы разработки и реализации технического проекта от идеи до готового устройства.

Обучающиеся будут уметь:

- читать и составлять простые электрические схемы;
- рассчитывать параметры электрических цепей с использованием закона Ома;
- определять номинал резисторов по цветовой маркировке;
- собирать электрические цепи на макетной плате по предложенным схемам;
- использовать мультиметр для измерения напряжения, силы тока и сопротивления;
- выполнять качественную пайку электронных компонентов с соблюдением технологии;
- подбирать компоненты для реализации простых электронных устройств;
- диагностировать неисправности в электрических цепях и устранять их;
- безопасно работать с электрооборудованием, инструментами и материалами;
- создавать действующие электронные устройства от замысла до готового изделия;
- презентовать результаты своей технической работы.

Личностные результаты:

- устойчивый интерес к техническому творчеству и инженерной деятельности;
- аккуратность, внимательность и ответственность при работе с электрооборудованием;
- осознанное отношение к правилам техники безопасности;
- настойчивость в достижении результата и преодолении технических трудностей;
- готовность к самостоятельной работе и принятию решений;
- уважительное отношение к труду и результатам технического творчества;
- стремление к познанию принципов работы окружающих технических устройств;
- готовность к сотрудничеству и взаимопомощи при работе в группе.

Метапредметные результаты:

- планировать этапы работы над техническим проектом и распределять время;
- ставить техническую задачу и находить пути её решения;
- анализировать причины неисправностей и систематически искать решения;
- владение навыками работы с технической документацией и схемами;
- способность критически оценивать результаты своей работы и вносить необходимые корректировки;
- уметь применять знания из разных предметных областей (физика, математика, технология) для решения практических задач;
- владеть навыками поиска и отбора необходимой технической информации;
- способность аргументированно представлять результаты своей работы и отвечать на вопросы;
- уметь работать в команде, распределять обязанности и координировать совместную деятельность;
- развивать пространственное и техническое мышление при работе со схемами и конструкциями.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»**2.1. Календарный график**

№	Месяц	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия
1	Сентябрь	Что такое электричество? Вводный инструктаж по ТБ.	2	Лекция.
2	Сентябрь	Практикум: Знакомство с инструментами и оборудованием.	2	Лекция. Практическое обучение. Опрос.
3	Сентябрь	Электрическая цепь и ее компоненты.	2	Лекция. Практическое обучение.

		Закон Ома.		Опрос.
4	Октябрь	Резисторы. Расчет номинала по маркировке.	2	Лекция. Практическое обучение. Опрос.
5	Октябрь	Источники питания и потребители (лампы, моторы).	2	Лекция. Практическое обучение. Опрос.
6	Октябрь	Последовательное и параллельное соединение.	2	Лекция. Практическое обучение. Опрос.
7	Октябрь	Практическая работа: Сборка цепей на макетной плате.	4	Практическое обучение.
8	Ноябрь	Что такое напряжение, ток, сопротивление? Измерение напряжения.	2	Лекция. Практическое обучение. Опрос.
9	Ноябрь	Измерение силы тока и сопротивления.	2	Лекция. Практическое обучение. Опрос.
10	Ноябрь	Практикум: Диагностика цепей с помощью мультиметра.	2	Практическое обучение.
11	Ноябрь	Теория пайки. Материалы и инструменты. ТБ при пайке.	2	Лекция. Практическое обучение. Опрос.
12	Декабрь	Практика: Освоение техники пайки (на учебных платах).	5	Лекция. Практическое обучение. Опрос.
13	Декабрь	Практика: Пайка простых изделий (брелок, «паучок»).	3	Практическое обучение.
14	Январь	Практика: Пайка простых изделий (брелок, «паучок»).	2	Практическое обучение.

15	Январь	Полупроводники: светодиоды. Ограничительный резистор.	2	Лекция. Практическое обучение. Опрос.
16	Январь	Кнопки, переключатели, потенциометры.	2	Лекция. Практическое обучение. Опрос.
17	Февраль	Транзистор как ключ. Управление мотором.	2	Лекция. Практическое обучение. Опрос.
18	Февраль	Конденсаторы. Работа RC- цепи.	2	Лекция. Практическое обучение. Опрос.
19	Февраль	Практическая работа: Сборка системы освещения для макета.	4	Практическое обучение.
20	Март	Выбор и проектирование устройства (например, «Светодиодный медальон», «Автоматический ночник», «Мини- вентилятор»).	2	Лекция. Практическое обучение. Опрос.
21	Март	Подбор компонентов, монтаж схемы.	6	Лекция. Практическое обучение. Опрос.
22	Апрель	Подбор компонентов, монтаж схемы.	1	Лекция. Практическое обучение. Опрос.
23	Апрель	Сборка и пайка устройства.	7	Лекция. Практическое обучение. Опрос.
24	Апрель	Отладка и презентация готового проекта.	2	Лекция. Практическое обучение. Опрос.
25	Май	Отладка и презентация	4	Лекция. Практическое

		готового проекта.		обучение. Опрос.
26	Май	Итоговое занятие.	4	Зачет.

2.2. Условия реализации программы Материально-техническое обеспечение

Успешной реализации учебного процесса способствует соответствующая материально-техническая база.

Наличие: учебного кабинета для занятий с детьми.

№	Наименование оборудования	Количество
1	Источники питания (батарейки Крона, блоки питания 5В/12В).	20
2	Наборы электронных компонентов (резисторы, конденсаторы, светодиоды, кнопки, транзисторы, моторчики, провода).	20
3	Макетные платы (breadboard).	20
4	Паяльные станции с регулировкой температуры.	12
5	Инструменты: кусачки, пинцеты, отвертки, пассатижи.	20
6	Измерительные приборы: цифровые мультиметры.	12
7	Расходные материалы: припой, флюс, демонтажная оплетка.	25
8	Компьютер для демонстрации схем и материалов.	1

Наглядное обеспечение

1. Альбомы
2. Слайд-фильм
3. Стенд с результатами освоения программы.

Дидактическое обеспечение

Дидактический материал включает в себя специальную и дополнительную литературу, разработки отдельных методических аспектов необходимых для проведения занятий.

2.3. Формы аттестации

Два раза в год во всех группах проводится промежуточная и итоговая аттестация, которая отслеживает личностный рост ребёнка по следующим параметрам:

- усвоение знаний по базовым темам программы;
- овладение умениями и навыками, предусмотренными программой;
- формирование коммуникативных качеств, трудолюбия и работоспособности.

Используются следующие формы проверки: защита творческих работ, проектов, выставка и т.д.

Методы проверки: наблюдение, тестирование, анализ творческих работ и т.п.

Аттестация по итогам освоения программы осуществляется в форме: защиты творческого проекта.

2.4. Контрольно-оценочные материалы

На занятиях применяется поурочный, тематический и итоговый контроль. Уровень освоения материала выявляется в беседах, в выполнении практических и творческих заданий. В течение года ведется индивидуальное педагогическое наблюдение за творческим развитием каждого обучающегося.

Важными показателями успешности освоения программы являются: развитие интереса обучающихся к техническим профессиям и инженерной деятельности, повышение самостоятельности при работе с электронными компонентами, качественное выполнение творческих проектов, соблюдение правил техники безопасности и готовность к дальнейшему обучению в технической сфере.

2.5. Методическое обеспечение

Наиболее приемлемой формой организации образовательного процесса в этом виде деятельности является комбинированное занятие, включающее теоретическую часть (объяснение нового материала, демонстрация схем и компонентов), практическую работу (сборка электрических цепей на макетной плате, работа с измерительными приборами, пайка компонентов) и рефлексию (обсуждение результатов, анализ ошибок, презентация выполненных работ).

Для успешной реализации программы используются следующие **методы обучения**:

Словесные методы:

- объяснение теоретического материала по основам электротехники и электроники;
- инструктаж по технике безопасности и правилам работы с инструментами;
- беседа и обсуждение принципов работы электронных устройств;
- консультации при выполнении практических работ и проектов.

Наглядные методы:

- демонстрация электронных компонентов, готовых устройств и схем;
- показ приемов работы с инструментами, макетной платой и паяльником;
- использование иллюстративных материалов, плакатов с условными обозначениями;
- демонстрация видеоматериалов и презентаций.

Практические методы:

- лабораторные работы по сборке электрических цепей;
- практические упражнения по измерению параметров цепей с помощью мультиметра;

- отработка навыков пайки электронных компонентов;
- выполнение творческих проектов от идеи до готового устройства.

Метод проблемного обучения:

- постановка технических задач и поиск путей их решения;
- диагностика неисправностей в электрических цепях;
- самостоятельный подбор компонентов для реализации проектов.

Метод проектной деятельности:

- разработка и реализация индивидуальных и групповых технических проектов;
- презентация и защита готовых устройств.

Рабочая программа обновляется ежегодно с учётом развития науки, техники, культуры, технологий и социальной сферы, и выносится в отдельный документ.

2.6. Список литературы

Для обучающихся

Основная

1. Нидал Даль, Э. Простая электроника для детей Э. Нидал Даль. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2024. – 288 с.
2. Шеффер, Ф. Электроника для детей/ Ф. Шеффер. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 320 с.
3. Платт, Ч. Электроника для начинающих/ Ч. Платт. – 3-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2023. – 480 с.
4. Бояршинов, М. Простая электроника: книга для детей и подростков М. Бояршинов. – М.: Издательские решения, 2021. – 120 с.
5. Ревич, Ю. Занимательная электроника / Ю. Ревич. – 5-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2022. – 672 с.

Для педагога

Основная

1. Платт, Ч. Электроника: логические микросхемы, усилители и датчики для начинающих/ Ч. Платт. – СПб.: БХВ-Петербург, 2022. – 448 с.
2. Борисов, В.Г. Юный радиолюбитель / В.Г. Борисов. – 7-е изд. – М.: Радио и связь, 2021. – 488 с.
3. Ревич, Ю. Практическая электроника от транзистора до кибернетической систем/ Ю. Ревич. – СПб.: БХВ-Петербург, 2023. – 576 с.
4. Панфилов, Д.И. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях/ Д.И. Панфилов, В.С. Иванов. – М.: Додэка XXI, 2020. – Т. 1. – 304 с.
5. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники: Электрические цепи/ Л.А. Бессонов. – 12-е изд. – М.: Юрайт, 2023. – 701 с.

Сайты, использованные для разработки программы и организации образовательного процесса

1. Образовательная платформа «Простая электроника» – URL: <https://простая-электроника.рф> (дата обращения: 19.11.2025).
2. Портал «Робикс: электроника для начинающих» – URL: <https://robx.org> (дата обращения: 19.11.2025).
3. Журнал «Радио» – URL: <https://www.radio.ru> (дата обращения: 19.11.2025)