

Управление образования администрации Воскресенского муниципального
округа Нижегородской области

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Воскресенская средняя школа

Принята Педагогическим
советом школы

Протокол №1 от 26
августа 2026 года

Утверждена приказом
директора №256(о) от
28 августа 2026 года

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа технической направленности

«Радиотехническое конструирование»

ВОЗРАСТ обучающихся: 11 -17 лет

СРОК РЕАЛИЗАЦИИ: 1год

Автор-составитель:
Козырев Андрей Борисович
педагог дополнительного образования
высшей квалификационной категории

р.п.Воскресенское-2026г.

Оглавление

Пояснительная записка	3 стр.
Учебный план	5 стр.
Календарный учебный график	8 стр.
Содержание программы	9 стр.
Воспитание	12 стр.
Планируемые результаты	13 стр.
Ресурсное обеспечение	15стр.
Список литературы	26 стр.

Пояснительная записка

Дополнительное образование детей направлено на развитие личности, способствует повышению культурного и интеллектуального уровня человека, его профессиональной ориентации.

Программа соответствует технической направленности, разработана и реализуется в соответствии с нормативными документами:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р;
- приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиеническими нормативами и требованиями к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Уставом и нормативно-локальными актами МАОУ Воскресенской средней школы.

Увеличивающаяся скорость научно-технического прогресса, курс на масштабную модернизацию, четко обозначенный в государственных программах. Потребности рынка труда в специалистах инженерно-технического профиля и повышенные требования современного бизнеса в области образовательных компетентностей выдвигают актуальную задачу обучения детей элементарным основам радиотехники и электроники со школьного возраста.

Радиолубительство и радиотехническое конструирование-это один из популярнейших видов технического творчества. Через радиолубительство учащиеся делают первые шаги к познанию основ множества специальностей, связанных с радиотехникой. Из общего числа технических объединений

наиболее массовым являются объединения радиотехнического конструирования. Радиотехническое конструирование - это техническое творчество, исследовательский поиск, практическая работа и, наконец, дорога в большую науку. Главным для успешной деятельности объединения является интерес детей к технике.

Актуальность программы обусловлена задачами, стоящими перед современным обществом, стремительным развитием современной науки и техники и обеспечивается следующими факторами:

- преемственностью задач;
- обеспечением вариативности форм и методов обучения;
- правильным планированием с учетом возрастных особенностей.

Данная дополнительная общеобразовательная программа была написана на основании анализа государственных типовых программ по радиотехническому конструированию, рекомендованных Министерством просвещения СССР, (В.Г.Борисов Кружки радиотехнического конструирования, 1986 г.) и авторских программ (В.Шеламов Радиотехническое моделирование, В.Н.Зубков Радиоэлектроника и радиотехническое конструирование, 2005 г.) Эти программы имеют свою ценность, однако содержание программ носит краткий, сжатый характер и нацелено на первоначальное знакомство и овладением простейшими приёмами работы. Основной акцент делается на конструирование несложной радиотехнической аппаратуры.

Новизна программы обеспечивается возможностью получить теоретические знания и практические навыки работы с современным радиотехническим оборудованием на базе радиотехнической студии. «Радиотехническая лаборатория» - современное радиомонтажное оборудование, в комплект которого входит: паяльное оборудование, монтажные столы, цифровые мультиметры, цифровые осциллографы. Дополнительно к комплексу имеется компьютер, который позволяет замкнуть все рабочие столы в единую систему, подконтрольную руководителю объединения, для передачи результатов измерений и программирования режимов работы. На 1 году обучения изучаемые темы, построены на применение практических заданий радиоконструктора «Знатор», что позволяет принимать в студию детей с 11 лет.

Цель и задачи программы

Цель программы является создание условий для:

- развитие информационной и технологической культуры обучающихся;
- приобретение навыков самостоятельной творческой конструкторской и проектно-исследовательской деятельности;
- профессионального самоопределения личности.

Задачи:

1) Образовательные:

- обучение основам радиоэлектроники и радиоконструирования;
- расширение политехнического кругозора;
- формирование умений и навыков по электротехнике и электронике, работы с различными материалами и инструментами;
- формирование умения планировать, контролировать и оценивать свои действия в соответствии с поставленной задачей.

Развивающие:

- развитие творческих способностей в области радиоконструирования, нестандартного мышления и навыков саморазвития личности на базе научно-поисковой деятельности;
- развитие конструкторских способностей;
- развитие мотивации личности учащегося к познанию и творчеству, к самостоятельному поиску.

Воспитательные:

- воспитание уважения к открытиям своей страны;
- профессиональное самоопределение обучающего;
- приобретение навыков коллективного труда.

Дополнительная общеразвивающая программа реализуется в очной форме. Возраст детей, на который ориентирована программа: 11-17 лет.

Деятельность по программе осуществляется в 2-х разновозрастных группах, количество обучающихся в группе – 12 человек.

Режим занятий по программе предполагает 2 занятия в неделю. Продолжительность занятия – 2 ак. часа с перерывом 10 мин.

Форма занятий: коллективные занятия, групповые занятия, индивидуальные занятия.

Ожидаемыми результатами реализации программы являются:

- повышение уровня знаний по электротехнике, и радиоконструированию;
- освоение навыками принципам работы на измерительной аппаратуре;
- освоение навыками чтения и графического изображения принципиальных схем.
- освоить навыки самостоятельно разрабатывать печатные платы для монтажа радиоэлектронных устройств средней и повышенной сложности;
- уметь самостоятельно выполнять слесарные и монтажно-сборочные работы по сборке радиоэлектронной аппаратуры;
- уметь самостоятельно производить наладку РЭА;
- освоения навыками использовать сложные средства измерения (осциллограф, генератор, частотомер и др.) при настройке, регулировке и снятии параметров аппаратуры;

- представлять аудитории, экспертной комиссии разработанную и изготовленную конструкцию с обоснованием её новизны, полезности и необходимости присутствия на товарном рынке.

условные обозначения радиодеталей;

- принцип работы резистора, конденсатора, трансформатора, диода, транзистора;

- совершенствовать навыки работы с микросхемами, измерительными и электрическими приборами.

- освоение навыками осуществлять ремонт, настройку и регулировку собственных и изготовленных промышленным способом радиоэлектронных устройств.

Формами определения итогов реализации программы являются тестирование, зачет, защита проекта, участие в конкурсах разного уровня. Формами (методами) определения результативности программы является педагогическое наблюдение, анализ результатов диагностических заданий, тестирования, опросов, участия в мероприятиях.

Формы текущего контроля:

- тестирование; контрольный опрос
- зачет; собеседование (индивидуальное, групповое);
 - анализ исследовательской работы учащегося;
 - наблюдение, анкетирование.

Форма промежуточной аттестации: защита проекта.

В 2026-2027 учебном году в студии "Радиотехническое конструирование» сформированы 2 учебные группы.

2. Учебный план (1 группа 11-13 лет)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. История возникновения радиотехники. Правила ТБ.	4	4		
2	Основы электротехники	18	8	10	опрос
3	Источники питания РЭА	20	8	12	собеседование
4	Печатные платы и технология их изготовления	24	4	20	опрос

5	Способы пайки, приемы монтажа и демонтажа элементов	16	6	10	наблюдение
6	Основы слесарного дела	18	3	15	опрос
7	Радиотехническое конструирование	26	4	22	Анализ практической работы
8	Выполнение творческого проекта	14	0	14	проект
9	Промежуточная аттестация	4	0	4	Защита проекта
	Всего	144	37	107	

Учебный план (2 группа 14-17 лет)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Рассказ о жизни и достижениях российских и советских радиоинженерах и физиках. Правила ТБ.	6	6		опрос
2	Диоды, тиристоры, светодиоды, оптроны.	8	2	6	Собеседование
3	Антенны	8	2	6	опрос
4	Измерительные приборы	22	2	20	Опрос
5	Составление и чтение принципиальных схем	12	2	10	Опрос
6	Разработка печатных плат	20	2	18	Анализ практической работы
7.	Радиосвязь и радиовещание	12	2	10	Собеседование
8	Радиотехническое конструирование	30	4	26	Анализ практической работы

9	Выполнение творческого проекта	24	0	24	Проект
10	Промежуточная аттестация	2	2		Защита проекта
	Всего	144	24	120	

3. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Всего учебных часов	Всего занятий в неделю
1 год	01.09.2026	31.05.2027	36	72	144	2 занятия в неделю по 2 часа

Выходные и праздничные дни: в соответствии с производственным календарем на 2026 - 2027 учебный год.

4. Содержание программы

1. Вводное занятие.

Теория. Знакомство с деятельностью объединения, с его целями и задачам Основы электротехники и, с порядком и планом работы на учебный год. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с необходимыми инструментами для занятия.

2. Основы электротехники

Теория: Лекция –рассказ об устройстве диодов, светодиодов, тиристоров, оптронов. Опыты, иллюстрирующие работу диодов, тиристоров, светодиодов, оптронов. Понятие о строении вещества и его действии. Понятие переменного электрического тока. Что такое электромагнитная индукция, резисторы, конденсаторы индуктивности, трансформаторы. Устройство и принцип действия микрофона, головного телефона, динамической головки. Условные обозначения радиодеталей.

Практика: Чтение электрических схем. Изготовление учебно-наглядных пособий «Диоды», «Светодиоды», «Тиристоры», «Оптоны».

3. Источники питания РЭА

Теория: Лекция «Гальватические элементы, батареи, выпрямители, трансформаторы и преобразователи постоянного напряжения».

Практика: Работа со справочниками. Изготовление блока батарей питания РЭА. Работа с радиоконструктором «Знатор».

4. Печатные платы и технология их изготовления

Теория: Рассказ о типологии печатных плат. Способы их монтажа, компоновка деталей на плате.

Практика: Самостоятельное монтирование и компоновка деталей на плате.

5.Способы пайки, приемы монтажа и демонтажа элементов

Теория: Рассказ о инструментах и их использовании (пинцет, бокорезы, припой и флюсы, применяемые при пайке различных материалов.

Практика: Заготовка плат для монтажа. Зачистка формовка и залуживание выводов радиодеталей. Монтаж, демонтаж деталей различными способами. Проверка монтажа усиления по принципиальной схеме.

6. Основы слесарного дела

Теория: Лекция о приёмах слесарных работ. Какие используются инструменты и материалы. Техническое черчение. Справочный материал.

Практика: Дизайн в технике и эргономика. Разработка эскиза детали и сборка узла.

7. Радиотехническое конструирование

Теория: Использование справочного материала и журнала «Радио».

Практика: Индивидуальная работа по комплектующим материалам и техническим принадлежностям. Работа с конструктором «Знатоки».

8. Выполнение творческого проекта

Практика: Сборка деталей и конечный результат.

Выступление с докладом о проделанной работе по сборке устройства.

Тематический план обучения- 1 группа (11 – 13 лет)

Тема	Теория	практика	Формы текущего контроля
1. Вводное занятие. Правила техники безопасности. План работы .	4	1	
2. История возникновения радиотехники.	8	1	опрос
3. Основы электротехники. Проводники и диэлектрики. Чтение электросхем.	8	10	собеседование
4. Источники питания РЭА	8	12	опрос
5. Печатные платы и технология их изготовления	4	20	
6. Припой, способы пайки, приемы монтажа и демонтажа элементов	6	10	наблюдение

7. Основы слесарного дела.	3	15	собеседование
8. Радиотехническое конструирование. Индивидуальная работа.	26	4	Анализ работ
9. Выполнение творческого проекта	-	14	проект
10. Промежуточная аттестация	-	4	Защита проекта
ИТОГО	37	107	109

1. Вводное занятие.

Теория. Знакомство с деятельностью объединения, с его целями и задачам Основы электротехники и, с порядком и планом работы на учебный год. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с необходимыми инструментами для занятия. Рассказ о жизни и достижениях российских и советских радиоинженерах и физиках.

2. Диоды, тиристоры, светодиоды, оптроны.

Теория : Знакомство с законом Ома для участка цепи. Устройство диодов, светодиодов, тиристоров, оптронов. Иллюстрация их опытов работы.

Практика: Изготовление учебно-наглядного пособия диодов, светодиодов, тиристоров, оптронов.

3. Антенны . *Теория:* Лекция-рассказ «Назначение и виды антенн. Различные виды антенн. Использование технической документации.

Практика: Просмотр журнала «Радио» и изготовление антенн.

4. Измерительные приборы *Теория:* Лекция о расчете шунта и добавочного сопротивления при регулировке ампервольтметра на различные пределы измерений. Работа осциллографа и его назначение, правила использования. Генератор ВЧ и его правила пользования. Частотомер, его назначение, правила пользования. Знакомство с устройством измерительных приборов и практическое их использование.

Практика: Технический паспорт «Радиомонтажное оборудование «Атаком». Работа с компьютером и радиотехнической лабораторией.

5. Составление и чтение принципиальных схем.

Теория: Рассказ о принципе составления и чтение принципиальных схем.

Практика: Чтение и составление принципиальных схем. Использование справочных материалов и наглядных схем.

6. Разработка печатных плат

Теория: Рассказ о типологии печатных плат. Способы их монтажа, компоновка деталей на плате. Учебные пособия, схемы, интернет ресурсы.

Практика: Изготовление печатных плат.

7. Радиосвязь и радиовещание

Теория: Лекция о распространение радиоволн. Колебательный контур.

Супергетеротивный приемник, принцип его действия. Модуляция. Прием и передача радиосигналов, распространение радиоволн.

Практика: Радиомонтажное оборудование, компьютер, учебные пособия, интернет ресурсы.

8. Радиотехническое конструирование

Теория: рассказ о разработке конструкции на основе принципиальной схемы. Несущие конструкции, корпус, размещение установочных изделий. Передняя панель, управление и индукции.

Практика: Индивидуальная работа. Радиомонтажное оборудование. Дизайнерская проработка конструкции. Испытание и налаживание монтировочного устройства.

9. Выполнение творческого проекта

Практика: Сборка деталей и конечный результат.

Выступление с докладом о проделанной работе по сборке устройства. Защита проекта.

Тематический план обучения -2 группа (14 – 17 лет)

Тема	теория	практика	Формы текущего контроля
1. Вводное занятие. Рассказ о жизни и достижениях российских и советских радиоинженерах и физиках. Правила ТБ	6		опрос
2. Диоды, тиристоры, светодиоды, оптроны.	2	6	собеседование
3. Антенны	2	6	опрос
4. Измерительные приборы.	2	20	собеседование
5. Составление и чтение принципиальных схем.	2	10	собеседование
6. Разработка топологии печатных плат.	2	18	опрос

7. Радиосвязь и радиовещание	4	10	опрос
8. Радиотехническое конструирование. Индивидуальная работа.	4	26	Анализ работ
9. Выполнение творческого проекта	-	24	проект
10. Промежуточная аттестация	2	-	Защита проекта
ИТОГО	24	120	

5. Воспитание

Цель воспитания: формирование социально ответственной и совершенствование отношений ребенка к окружающей действительности, через выявление отношений обучающегося к делу, товарищам, самому себе.

Задачи воспитания:

- воспитать чувство патриотизма, любви к Родине и уважения к её истории и традициям;
- сформировать дисциплину, ответственность, самоорганизацию и волевые качества;
- развить навыки командной работы, взаимопомощи и взаимовыручки;
- сформировать культуру здорового и безопасного образа жизни;

Целевые ориентиры воспитания:

- проявление интереса к истории и научным открытиям советского и Российского периода;
- соблюдение норм дисциплины и правил поведения в коллективе;
- готовность прийти на помощь товарищу, действовать в интересах группы;
- ответственное отношение к выполнению поручений и заданий;
- проявление инициативы и лидерских качеств в коллективной деятельности;

Формы и методы воспитания:

Формы:

- тематические беседы и лекции;
- экскурсии в музеи боевой славы, на военные объекты (с разрешения);
- участие в памятных и торжественных мероприятиях (День науки, День защитника Отечества, День Победы и т.д.);
- конкурсы технической направленности;

Методы:

- личный пример педагога и наставников;
- убеждение и разъяснение;
- поощрение;

- требование и контроль;
- собеседование;

Условия воспитания:

- создание доброжелательной и поддерживающей атмосферы в коллективе;
- обеспечение безопасности при проведении занятий и мероприятий;
- учёт возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся;
- сочетание требовательности и уважения к личности ребёнка;
- взаимодействие с родителями (информирование, привлечение к мероприятиям);
- сотрудничество с краеведческим музеем, образовательными организациями и предприятиями.

Анализ результатов воспитания.

Критерии:

- динамика уровня дисциплинированности и ответственности (наблюдение, анкетирование);
- активность участия в мероприятиях технической направленности;
- сплочённость коллектива (социометрия, отзывы педагогов и родителей);
- проявление патриотических чувств и гражданской позиции (участие в акциях, конкурсах);
- развитие лидерских и коммуникативных качеств (наблюдение, самооценка).

Календарный план воспитательной работы

Месяц	Мероприятие	Цель	Ответственные
Сентябрь	Беседа научных открытиях радиотехники	Сформировать понятие о радиотехнике	Педагог ДО
10 сентября	День открытых дверей «Город мастеров»	Познакомить с возможностями студии и ее работой	Педагог студии
Октябрь	Познавательная экскурсия «От лампы до Ардуино»	Сформировать представление о возможностях радиотехники	Педагог ДО
Ноябрь	Подготовка к конкурсам технической направленности	Содействие работы в команде и лидерским качествам	Педагог ДО Родители

Декабрь	День Героев Отечества «Встреча с земляками-связистами»	Формирование уважения к старшему поколению, примера служения Отечеству	Педагог ДО
Январь	Посещение музея	Знакомство с историей.	Педагог ДО Руководитель музея
Февраль	Беседа « День защитники Отечества»	Формирование уважения и гордости за Отечество	Педагог ДО
Март	Подготовка к конкурсу «Юные техники»	Применение навыков в условиях, приближенных к реальным	Педагог ДО
Апрель	Квест «День радио»	Содействие профессиональному самоопределению	Педагог ДО
Май	Просмотр исторических видеофильмов о связистах ВОВ	Укрепление исторической памяти, уважение к подвигу народа	Педагог ДО

6. Планируемые результаты

По итогам реализации Программы обучающиеся **будут знать:**

- меры безопасности при работе в лаборатории;
- сведения об электрическом токе и его действии;
- закон Ома и его практическое применение для участка цепи;
- устройство и условные обозначения радиодеталей;
- принцип работы резистора, конденсатора, трансформатора, диода, транзистора;

- технологию изготовления печатных плат;

Должны уметь:

- читать простейшие принципиальные схемы радиоустройств, электросхемы;
- качественно и правильно производить пайку и монтаж радиоэлементов;

- пользоваться справочной литературой; - изготавливать печатные платы простейших РЭУ.

Основные задачи 2-го года обучения:

- расширить знания по электротехнике и электронике;
- совершенствовать навыки работы с микросхемами, измерительными и электрическими приборами.

После 2-го года обучения обучающиеся должны **знать:**

- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- принципы работы диодов, тиристоров, светодиодов, оптронов, биполярных и полевых транзисторов;
- устройство измерительных приборов;
- принципы распространения радиоволн;
- классификацию электрических схем.

Должны **уметь:**

- самостоятельно разрабатывать и изготавливать печатные платы для монтажа аппаратуры средней сложности;
- пользоваться промышленными электротехническими и радиоизмерительными приборами;
- разрабатывать собственную конструкцию на основе принципиальной схемы.

7. Ресурсное обеспечение

1. Материально-техническое обеспечение:

Организационные условия реализации программы. Эффективность занятий и конечные результаты деятельности объединения во многом зависят от технического оснащения, наличия материалов, радиодеталей, измерительных приборов, справочной и технической литературы. Помещение для занятий должно иметь принудительную вытяжную вентиляцию, достаточную освещенность. Для травления печатных плат должно быть отведено специальное место, оборудованное мойкой и столом с покрытием стойким к раствору хлорного железа. Растворители и краски хранятся в металлическом шкафу. Для слесарных работ на отдельном столе установлены тиски. Для проведения занятий должна иметься классная доска. Измерительные приборы, блоки питания и генераторы сигналов размещаются на антресольных полках над столами. Материалы, инструмент и детали хранятся в шкафах. Радиотехническая лаборатория расположена в специально-оборудованном зале. В подсобном помещении находятся редко используемые приборы, детали и материалы.

1. Помещение для занятий.

2. Радиотехническая лаборатория -1.

3. Плакаты по технике безопасности-10шт.

4. Радиоэлектронные конструкторы-3 шт.

5. Электрические схемы, основные обозначения радиодеталей – 20шт.

6. Электрические схемы – 50шт.

- 7.Стенды по истории радио, справочный материал – 5шт.
- 8.Микропроцессоры, микросхемы- 20шт.
- 9.Радиомонтажная лаборатория – 1
 - Авометр (Ц20) или аналогичные 2-3 шт.
 - Осциллограф 2 шт.
 - Генератор ЗЧ 2 шт.
 - Блок питания лабораторный 2 шт.
 - Блок питания низковольтный 2 шт.
 - Мультиметр цифровой 1 шт.
- 10.Слесарные и монтажные инструменты – 20шт.
- 11.Тиски слесарные – 1 шт.
- 12.Ножовка по металлу – 1шт.
- 13.Дрель ручная – 1 шт.
- 14.Оборудование: -Эл. паяльники – 5 шт. -Измеритель параметров – 1 шт. -Генератор – 1 шт. -Осциллограф – 1 шт.
- 15.Различные радиодетали, платы.
16. Тестер – 2 шт.
- 17.Прибор ТЛ 4 М – 1шт.
- 18.Электрические схемы – 100 шт.
- 19.Журналы: - Радио/ 1990-2007. - Радиолюбитель /1990-2007. - Моделист-конструктор /1990-2007. - Радио-конструктор/2006-2007
- Компакт диски с программами радиотехнической направленности.
- Паяльная станция.
- 20.Инструменты: Отвертки, рашпили, ножовочные полотна, молотки, штангенциркуль, пилки, плоскогубцы, напильники, пассатижи, круглогубцы, бокорезы – по 15 шт.

Техника безопасности

Обеспечение безопасности детей на занятиях – важнейшая задача. На первом занятии необходимо познакомить детей с правилами поведения в учреждении, показать размещение кабинетов, гардероба, запасных выходов, путей эвакуации. До начала практических занятий проводится текущий инструктаж по электробезопасности, при этом делается упор на понимание того, в чем состоит опасность электрического тока, какие факторы определяют тяжесть поражения электрическим током. Дети также знакомятся с правилами оказания первой медицинской помощи, со средствами индивидуальной защиты.

2. Методическое обеспечение.

Педагогические условия реализации программы: для успешной реализации программы, выполнения поставленных целей и задач, педагог должен иметь знания по специальности радиоконструирование. Также необходимы знания по физике, математике, черчению, психологии, педагогике, знание новых компьютерных технологий.

Психологические условия реализации программы: важным фактором успешной работы объединения и реализации программы является: расширение политехнического кругозора через формирование способности накапливать ранее полученные знания и опыт, умение анализировать и оценивать свои действия в соответствии с поставленной задачей, развитие творческих способностей, умение принимать нестандартные решения, владение навыками самообразования, способность работать как индивидуально так и в коллективе, умение правильно оценить свои потенциальные возможности для профессионального самоопределения.

3. Информационно-телекоммуникационное обеспечение

доступ к сети Интернет для поиска актуальной информации и онлайн-обучения;

электронные базы данных и библиотеки по радиоэлектронике;

мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук) для демонстрации учебных материалов;

платформы для дистанционного взаимодействия (мессенджеры, облачные хранилища для обмена материалами).

4. Оценочные материалы.

. Оцениваемые параметры и критерии обученности

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
1	2	3	4
I. Теоретическая подготовка ребёнка:			
1.1. Теоретические знания	Соответствие теоретических знаний ребёнка программным требованиям	■ минимальный уровень (ребёнок овладел менее чем ½ объёма знаний, предусмотренных программой); ■ средний уровень (объём усвоенных знаний составляет более ½); ■ максимальный уровень (ребёнок освоил практически весь объём знаний, предусмотренный программой за конкретный период)	наблюдение, тестирование, контрольный опрос
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологией	■ минимальный уровень (ребёнок избегает употреблять специальные термины); ■ средний уровень (ребёнок сочетает специальную терминологию с бытовой); ■ максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	собеседование
II. Практическая подготовка ребёнка			
2.1. Практические	Соответствие практических	■ минимальный уровень (ребёнок овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков;	

умения и навыки, предусмотренные программой	умений и навыков программным требованиям	■ средний уровень (объём усвоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$); ■ максимальный уровень (ребёнок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период)	контрольное задание по направлению деятельности
2.2. Владение специальным оборудованием, оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	■ минимальный уровень умений (ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием, оснащением); ■ средний уровень (работает с оборудованием, оснащением с помощью педагога); ■ максимальный уровень (работает с оборудованием, оснащением, не испытывая особых трудностей)	контрольные задания
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	■ начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребёнок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога); ■ репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца); ■ творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества)	контрольное задание
III. Общеучебные умения и навыки <u>3.1. Учебно-интеллектуальные умения:</u> 3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	■ минимальный уровень умений (ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); ■ средний уровень (работает с литературой с помощью педагога или родителей); ■ максимальный уровень (работает с литературой самостоятельно, не испытывая особых трудностей)	анализ работы ребёнка

3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации	■ минимальный уровень умений (ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с РС, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); ■ средний уровень (работает с РС с помощью педагога или родителей); ■ максимальный уровень (работает с РС самостоятельно, не испытывая особых трудностей)	анализ
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные исследования)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	■ минимальный уровень умений (ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); ■ средний уровень (работает с помощью педагога или родителей); ■ максимальный уровень (работает самостоятельно, не испытывая особых трудностей)	анализ работы
<u>3.2. Учебно-коммуникативные умения:</u> 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	■ минимальный уровень умений (ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); ■ средний уровень (работает с помощью педагога или родителей); ■ максимальный уровень (работает самостоятельно, не испытывая особых трудностей)	наблюдение
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	■ минимальный уровень умений (ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); ■ средний уровень (работает с помощью педагога или родителей); ■ максимальный уровень (работает самостоятельно, не испытывая особых трудностей)	наблюдение
3.2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления,	■ минимальный уровень умений (ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); ■ средний уровень (работает с помощью педагога или родителей);	наблюдение

	логика в построении доказательств	■ максимальный уровень (работает самостоятельно, не испытывая особых трудностей)	
<u>3.3. Учебно – организационные умения и навыки:</u> 3.3.1. Умение организовать своё учебное, рабочее место	Способность самостоятельно готовить своё рабочее место к деятельности и убирать его за собой	■ минимальный уровень умений (ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); ■ средний уровень (работает с помощью педагога или родителей); ■ максимальный уровень (работает самостоятельно, не испытывая особых трудностей)	наблюдение
3.3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	■ минимальный уровень (ребёнок овладел менее чем ½ объёма навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой); ■ средний уровень (объём усвоенных навыков составляет более ½); ■ максимальный уровень (ребёнок освоил практически весь объём навыков, предусмотренный программой за конкретный период)	наблюдение
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	удовлетворительно – хорошо - отлично	наблюдение

Показатели и критерии личностного развития

Мониторинг личностного развития воспитанника проводится на протяжении всех лет его занятий. Результаты мониторинга служат основой для развития и совершенствования отношений ребенка к окружающей действительности. Главное в данном мониторинге – выявить доминирующие мотивы участия воспитанника в объединении, т.е. определенную мотивацию его деятельности и поведения через выявление отношений обучающегося к делу, товарищам, самому себе. Для оценки уровня личностного развития детей используется 10-балльная шкала, в которой каждый балл соответствует определенной мотивации поведения и деятельности ребенка в соответствии с возрастом. Результаты мониторинга личностного развития заносятся в бланки (приложения № 5), которые позволяют анализировать и корректировать процесс обучения и воспитания в объединении.

Уровень проявления критериев (баллы)	Критерии направленности личности обучающегося 11-13 лет		
	Старательность в труде	Навыки взаимопомощи и умение работать сообща	Желание и умение довести работу до конца
0	В преодолении трудностей никогда не проявляет настойчивости, пасует перед ними и бросает работу.	В деятельности объединения никому не помогает и даже мешает другим.	Порученное дело никогда до конца не доводит.
1	В преодолении трудностей редко проявляет настойчивость, т. к. всегда в себе неуверен.	Помогает другим редко, т. к. не приучен замечать необходимости в помощи.	Порученную работу редко доводит до конца, т. к. не обладает соответствующими знаниями и умениями.
2	В любой работе трудности пытается преодолеть с чьей-либо помощью, т. к. всегда в себе неуверен.	Помогает другим редко, т. к. не умеет показать или объяснить, часто сам нуждается в помощи.	Порученную работу редко доводит до конца, т. к. для этого не хватает терпения.
3	Пытается преодолеть трудности сам, без чьей-либо помощи, но только для того, чтобы избежать осуждения или наказания.	Помогает другим неохотно, и то только по просьбе и из боязни наказания или осуждения.	Порученную работу до конца доводит, но только по принуждению и под постоянным контролем из-за страха быть наказанным.

4	Стремится преодолеть трудности сам при условии, что получит за это поощрение.	Помогает другим охотно и по собственной инициативе, стремясь получить за это поощрение.	Порученную работу стремится выполнить до конца и без принуждения, зная, что получит за нее поощрение.
5	В преодолении трудностей всегда проявляет самостоятельность и настойчивость; от помощи отказывается, пытаясь самоутвердиться.	Товарищам помогает, но только лишь по обязанности (в качестве старосты или старшего по группе и т. п.).	При доведении работы до конца старателен, стремясь ее выполнить лучше других.
6	В преодолении трудностей обычно настойчив, если увлечен самим процессом труда или его содержанием.	Товарищам помогает охотно в случае, если заинтересован самим процессом труда или его содержанием.	Если увлечен процессом труда или его содержанием, то работу выполняет до конца, проявляя старательность и бескорыстность.
7	В преодолении трудностей настойчив, если осознает, что своим трудом может принести какую-то пользу или порадовать других.	Охотно и бескорыстно помогает по собственной инициативе, но только лишь своим близким друзьям.	Работу доводит до конца, проявляя бескорыстие и старательность, стремясь сделать кому-либо приятное или принести пользу.
8	Будучи уверенным в необходимости своего труда, настойчив в борьбе с трудностями до тех пор, пока не преодолает их.	Охотно оказывает бескорыстную помощь не только своим близким друзьям, но и другим членам группы.	Будучи уверенным в необходимости своей работы, стремится выполнить ее до конца.
9	Трудностей в работе не боится, всегда настойчив в их преодолении, считая, что иначе поступать нельзя.	Охотно помогает товарищам не только своей, но и других групп, если их связывает одно общее дело.	Любую порученную ему работу доводит до конца, считая, что иначе поступать нельзя.
10	Стремится совершенствовать свои знания и умения, т.к. тем самым помогает в борьбе с трудностями в работе.	Дружелюбен и бескорыстен, никогда никому не отказывает в помощи, считая, что иначе поступать нельзя.	Любую порученную ему работу доводит до конца, т. к. иначе работать не может.

Уровень проявления критериев, баллы	Критерии направленности личности обучающегося 14-17		
	творческое отношение к делу	отношение к коллективу в совместной деятельности	стремление к самовоспитанию
1	В работе равняется на лучших.	Игнорируя мнение коллектива, часто относится к нему без уважения.	Хорошо осознает свои недостатки и критически к ним относится.
2	Работает самостоятельно.	Работая в коллективе, может с другими не конфликтовать, но лишь из боязни наказания.	Свои недостатки стремится исправить.
3	Работает инициативно.	Работая в коллективе, не конфликтует, зная, что за свой труд получит поощрение либо награду.	Верит в свои силы и возможности, чтобы исправить собственные недостатки.
4	Имеющиеся знания, умения и навыки использует в новых для себя видах деятельности.	В отношениях с товарищами претендует на лидерство. Может быть с ними вежлив и корректен, если заинтересован в них.	Может поставить разумные цели и задачи по самосовершенствованию.
5	Постоянно совершенствует свои знания и умения, работая с дополнительной литературой и справочным материалом.	Удачи и неудачи членов коллектива волнуют его настолько, насколько они могут повлиять на результат его собственного труда, в коем он лично заинтересован.	Может выработать разумную программу действий по самовоспитанию.
6	Рационально использует свое рабочее время и место.	В отношениях с товарищами дружелюбен, охотно помогая им, т. к. главное для него - быть с ними вместе и действовать сообща.	Может не отступать от поставленных целей и задач по самосовершенствованию, проявляя при этом терпение, ответственность за взятые перед собой обязательства.
7	Вносит элементы усовершенствования в процесс своего труда, рационально его организуя.	Бескорыстно относится к товарищам, активно содействуя успеху своего коллектива. Но успехи других коллективов вызывают в нем чувства	Может жить и работать по плану, стараясь придерживаться его неукоснительно и проявляя при этом терпение, мужество и ответственность.

		ревности и зависти.	
8	Постоянно стремится совершенствовать содержание своего труда.	Доброжелателен и бескорыстен по отношению к товарищам не только своего, но и других коллективов в том случае, когда их связывает общее дело.	Может осуществлять контроль за своими действиями и поступками в процессе самовоспитания, анализируя причины своих успехов и неудач.
9	В своей деятельности всегда стремится к новому, пытаюсь найти в любом деле что-то интересное и необычное.	Приходит на помощь членам не только своего, но и других коллективов, в том случае, если труд приносит общественную пользу.	Стремится извлечь максимальную пользу из критики в свой адрес, из опыта своих друзей, близких, знакомых; не чурается советов авторитетных людей.
10	Никогда не останавливается на достигнутом, всегда ищет возможность дальнейшего улучшения и совершенствования.	Зная, что предстоит важное общественно полезное дело, готов работать в коллективе, не считаясь с личными интересами.	Стремясь овладеть методикой самовоспитания, ищет рациональные пути и средства самосовершенствования; овладевает науками, которые помогают лучше познать себя.

Список литературы

Для педагога:

1. Федеральный закон №273 от 29.12.2012 "Об образовании в Российской Федерации"
2. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки;
3. Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014г № 1726-р
4. Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей (внешкольные учреждения). Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы Сан ПиН 2.4.4. 3172-14 от 04.07.2014г. Постановление № 41 Главного санитарного врача РФ.
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”
6. Галагузова М.А., Комский Д.М. Первые шаги в электротехнику.- М.: Просвещение,1984.
7. Источники электропитания РЭА: Справочник / Под ред. Г.С.Найвельта.- М.: Радио и связь, 1986.
8. Кругликов Г.И., Симоненко В.Д., Цырлин М.Д. Основы технического творчества: книга для учителя. - М.: Народное образование, 1996.
9. Общее руководство по ремонту.- М.: Воениздат, 1983.
10. Справочник по интегральным микросхемам / Под ред. С.А.Калинина.- М.,1992.
11. Компакт диск (CD). Большой справочник радиолюбителя.- М.: 2000-2006.
12. Подборка практических схем различных радиоэлектронных конструкций (около 2000) из журналов «Радио», «Радиомир», «Радиолюбитель», «Радиоконструктор», «В помощь радиолюбителю», «Радиолюбителю – полезные схемы».
13. Поляков В. Радиотехнические расчеты. Этот не простой закон Ома // Радио. – 2003. – №2, 4.
14. Поляков В. Радиотехнические расчеты. Этот не простой закон Ома // Радио. – 2002. – № 9.
15. Поляков В.Т. Посвящение в электронику. – М.: Радио и связь, 1990.
16. Свет полупроводников // Моделист – Конструктор. – 2001. - №8.
17. Троицких Щ.В. Программа молодежного клуба адаптации «Имидж». Тула, 2001.
18. Хрулев А.К., Черепанов В.П. Диоды и их зарубежные аналоги. – М.: «РадиоСофт»,1999.
19. Черномырдин А. Ж. Тепловой способ перенесения рисунка на плату // Радио. – 2001. –№ 9.
20. Четвертаков И.И., Дьяконов М.И. Конденсаторы. – М.: «Радио и связь», 1995.

21. Шустов М.А. Практическая схемотехника. – М.: «Альтекс – А», 2002.
22. Щербатюк В., Лисенков А. Свет в полупроводники // Радиомир. – 2003. – № 1, № 2.
23. Щербатюк В., Лисенков А. Свет в полупроводники//Радиомир. – 2002 – №10, № 11.

Для обучающихся:

1. Борисов В.Г. Юный радиолюбитель.- 7-е изд., перераб. и доп.- М.: Радио и связь, 1985.
2. Камнев В.Н. Чтение схем и чертежей электроустройств: Учебное пособие для средних ПТУ.- М.: Высшая школа, 1986.
3. Журналы:
 - 3.1. Радио/ 1990-2015.
 - 3.2. Радиолюбитель /1990-2006.
 - 3.3. Моделист-конструктор /1990-2015.
4. Радио-конструктор/2006 -2007
5. Поляков В.Т. Посвящение в электронику. – М.: Радио и связь, 1990.
6. Свет полупроводников // Моделист – Конструктор. – 2001. - №8.
7. Троицких Щ.В. Программа молодежного клуба адаптации «Имидж». Тула, 2001.
8. Интернет ресурсы : сайты «Паяльник», «Радио КОТ», «All datashit»,» «RC-5», «REM - AUD»

