

Администрация Воскресенского муниципального округа
Нижегородской области
Муниципальное образовательное учреждение
дополнительного образования
Воскресенский Детский Центр

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от «31» августа 2023 г.

Утверждена приказом директора
МОУ ДО Воскресенского ДЦ
№ 24 «01» сентября 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа «Радиотехническое
конструирование»**

Технической направленности

Срок реализации: 5 лет

возраст обучающихся: 9 -16 лет

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

р.п. Воскресенское-2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Учебный план.....	9
3. Календарный учебный график	14
4. Рабочая программа	15
5. Показатели успешности освоения образоват. программы	25
6. Методическое обеспечение	33
7. Список литературы.....	37
8. Приложения	40

1. Пояснительная записка

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

Увеличивающаяся скорость научно-технического прогресса, курс на масштабную модернизацию, четко обозначенный в государственных программах: «Послание президента Федеральному собранию», Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» требует от человека новых ритмов жизни. Ключевыми словами современного индустриального общества являются: модернизация, наукоемкие производства, нано-технологии. Это ведет к исключительно высоким темпам развития радиоэлектроники к созданию современных научных лабораторий и центров таких, как, например «Сколково». 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.

Радиолобительство и радиотехническое конструирование-это один из популярнейших видов технического творчества. Через радиолобительство 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.

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности "Радиотехническое конструирование» педагога дополнительного образования Бугрова Владислава Львовича МБУ ДО «Станции юных техников» г.Дзержинск взята для организации учебного процесса в радиотехнической студии МОУ ДО Воскресенского Детского Центра и ориентирована на развитие технических задатков, реализацию интересов детей в сфере радиотехники и электроники и на развитие у них общих, творческих и специальных способностей. Составлена в соответствии с требованиями нормативных документов.

Актуальность программы Данная программа направлена на формирование у обучающихся современных знаний, умений и навыков в области технических наук , технологической грамотности и инженерного мышления. Необходимых для дальнейшего развития компетентности в сфере радиоэлектроники, робототехники и программирования. Программа 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.

Отличительная особенность 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 Радиотехника 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. В сборниках авторских программ для учреждений дополнительного образования детей, составленных Центром развития системы дополнительного образования детей Минобразования России, подобные программы не встречались. Представленная программа «Радиотехническое конструирование» является авторской и подобных программ в системе дополнительного образования детей автору не известно.

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. В связи с этим значительно переработан учебно-тематический план 3, 4, 5 годов обучения, изменено и дополнено содержание программы. На 1 и 2 году обучения изучаемые темы, построены на применение практических заданий радиоконструктора «Знаток», что позволяет принимать в студию детей с 9 лет.

Цель и задачи программы

Целью данной программы является создание условий для:

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

Цель предполагает решение следующих задач:

Предметных:

- 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.

Метапредметных:

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

Личностных:

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

Адресат программы

Программа реализуется на базе МОУ ДО Воскресенский Детский Центр. Представленная программа предназначена для обучения школьников в возрасте 9-16 лет. Срок реализации программы 5 лет. Первый год обучения комплектуется из детей 9-10 лет, 2 год обучения: 11-12 лет, 3 год обучения: 13-15 лет, 4 год обучения: 14-15 лет, 5 год обучения: 15-16 лет. В объединение зачисляются дети из общеобразовательных школ по заявлению родителей на портале «Навигатор», без каких-либо ограничений..

Принципы построения программы:

- постепенность;
- системность;
- дифференциация;
- разноуровневость.

Принципы организации учебного процесса:

- наглядности;
- доступности;
- личностный подход;
- индивидуализация;
- деятельностный подход.

Форма организации учебного процесса: занятия проводятся в учебных группах, сформированных с учетом возрастных закономерностей и уровнем первоначальных знаний. Количество обучающихся первого, второго годов обучения: 10-15 человек. Третьего, четвертого и пятого годов обучения: 10-12 человек.

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

Режим занятий: занятия организуются в течение всей недели.

- недельная нагрузка первого года обучения – 2 часа;
- недельная нагрузка второго года обучения – 4 часов;
- недельная нагрузка третьего года обучения – 4 часов;
- недельная нагрузка четвертого года обучения – 4 часов;
- недельная нагрузка пятого года обучения – 4 часов; Установленная продолжительность одного занятия - 45 мин с перерывом между занятиями 10 мин.

Ожидаемые результаты

Основные задачи 1-го года обучения:

- дать элементарные сведения по электротехнике, и радио-конструированию;
- обучить принципам работы на измерительной аппаратуре;
- обучить навыкам чтения и графического изображения принципиальных схем.

После 1-го года обучения обучающиеся должны 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.

Основные задачи 3-го года обучения:

- углубление теоретических знаний, полученных на 1-2 годах обучения;
- совершенствование навыков радио конструирования и работы со справочниками;

После 3-го года обучения обучающиеся должны знать:

- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- теоретические основы электротехники и радио конструирования;
- принципы сборки интегральных (цифровых) микросхем.

Должны уметь:

- самостоятельно работать с микросхемами и справочниками.
- производить самостоятельный монтаж устройства.

Основные задачи 4-го года обучения:

- совершенствование навыков проработки радио конструкции;

После 4-го года обучения обучающиеся должны знать:

- теоретические основы электротехники и радио конструирования;
- топологию печатных плат повышенной сложности
- основы проектно-исследовательской деятельности;
- элементы технической эстетики.

Должны уметь:

- конструировать РЭА с его дизайнерской проработкой.
- осуществлять ремонт, настройку и регулировку собственных и изготовленных промышленным способом радиоэлектронных устройств;
- сотрудничать и работать в команде;
- представлять и защищать выполненный проект.

Основные задачи 5-го года обучения.

- профессиональное самоопределение учащихся.

После 5-го года обучения обучающиеся должны знать:

- теоретические основы электротехники и радио конструирования;
- способы выполнения слесарных и монтажно-сборочных работ;
- основы профессиональной деятельности.

Должны уметь:

- самостоятельно разрабатывать печатные платы для монтажа радиоэлектронных устройств средней и повышенной сложности;
- самостоятельно выполнять слесарные и монтажно-сборочные работы по сборке радиоэлектронной аппаратуры;
- самостоятельно производить наладку РЭА;
- 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.

В результате прохождения детьми 5-и годичного курса обучения по дополнительной общеобразовательной программе «Радиотехническое конструирование» ожидается: - развитие творческих способностей в области радио конструирования; - ранняя ориентация на новейшие технологии и методы организации практической деятельности в сфере радиоэлектроники;

- приобретение навыков коллективного труда, социальная адаптация в условиях современных рыночных отношений.

Формы подведения итогов:

Программой предусматривается контроль полученных знаний по радио конструированию в форме устных опросов, викторин (прил.№1), бесед с обучающимися, открытых занятий (прил. №2), презентаций изготовленных устройств, защиты проектов (прил. №3), а также участия ребят в конференциях, выставках, конкурсах различного уровня.

2. Учебный план

Наименование курса (модуля, предмета, дисциплины)	1 год обучения						Всего недель/часо в
	1 полугодие			2 полугодие			
	Всего недел ь	Всег о часо в	Ат т	Всего недел ь	Всег о часо в	Атт	
1. История возникновения радиотехники. Правила ТБ.	0,5	2		0,5	2		1/4
2. Основы электротехники	2,25	9		2,25	9		4,5/18
3. Источники питания РЭА	2,5	10		2,5	10		5/20
4. Печатные платы и технология их изготовления	2,5	10	1	2,5	10	1	5,5/22
5. Способы пайки, приемы монтажа и демонтажа элементов	3	12		3	12		6/24
6. Основы слесарного дела	2,25	9		2,25	9		4,5/18
7. Радиотехническое конструирование	4,5	18	1	4,5	18	1	9,5/38
Всего по программе:	Всего недель/часов обучения по программе (с учетом часов на прохождение аттестации)						36/144

Наименование курса (модуля, предмета, дисциплины)	2 год обучения						Всего недель/часо в
	1 полугодие			2 полугодие			
	Всего недел ь	Всег о часо в	Атт	Всего недел ь	Всег о часо в	Ат т	
1. Диоды, тиристоры, светодиоды, оптроны.	1	4		1	4		2/8
2. Антенны	1	4		1,25	5		2,25//9
3. Измерительные приборы	5,75	23		5,75	23		11,5/46
4. Составление и чтение принципиальных схем	1,5	6		1,5	6		3/12
5. Разработка печатных плат	1,5	6		1,5	6		3/12
6. Радиосвязь и	0,5	2		0,5	2		1/4

радиовещание							
7. Радиотехническое конструирование	6,5	25	1	6,5	26	1	13,25/53
Всего по программе:	Всего недель/часов обучения по программе (с учетом часов на прохождение аттестации)						36/144

Наименование курса (модуля, предмета, дисциплины)	3 год обучения						Всего недель/часов
	1 полугодие			2 полугодие			
	Всего недель	Всего часов	Атт	Всего недель	Всего часов	Атт	
1. Коммутационные устройства.	1,25	5		1,5	6		2,75/11
2. Биполярные и полевые транзисторы. Транзисторы СВЧ.	1,25	5		1,25	5		2,5/10
3. Импульсная техника. Мультивибратор.	4,5	18		4,5	18		9/36
4. Радиоконструирование. Индивидуальная работа.	5	20	1	16,25	65	1	21,75/87
Всего по программе:	Всего недель/часов обучения по программе (с учетом часов на прохождение аттестации)						36/144

Наименование курса (модуля, предмета, дисциплины)	4 год обучения						Всего недель/часов
	1 полугодие			2 полугодие			
	Всего недель	Всего часов	Атт	Всего недель	Всего часов	Атт	
1. Элементы цифровой техники.	1,25	5		1,25	5		2,5/10
2. Элементы аналоговой техники.	1,25	5		1,25	5		2,5/10
3. Интегральные микросхемы. Микропроцессоры	2,5	10		2,5	10		5/20
4. Радиоконструирование.	2,75	11		5	20		7,75/31
5. Выполнение творческого проекта	8,875	35,5	1	8,875	35,5	1	18,25/73
Всего по программе:	Всего недель/часов обучения по программе (с учетом часов на прохождение аттестации)						36/144

Наименование курса (модуля, предмета, дисциплины)	5 год обучения						Всего недель/часо в
	1 полугодие			2 полугодие			
	Всего недел ь	Всег о часо в	Атт	Всего недел ь	Всег о часо в	Ат т	
1. Современное паяльное оборудование.	2,5	10		2,5	10		5/20
2. Цифровые запоминающие осциллографы, мультиметры.	2	8		2	8		4/16
3. Регулировка РЭА, нахождение неполадок в аппаратуре и их устранение.	2	8		2	8		4/16
4. Радиоконструирование.	4,625	18,5		4,625	18,5		9/37
5. Выполнение творческого проекта	6,5	26,5	1	6,5	26,5	1	14/55
Всего по программе:	Всего недель/часов обучения по программе (с учетом часов на прохождение аттестации)						36/144

**Учебно–тематический план 1-го года обучения
(количество часов 144) 9 – 10 лет**

Тема	Всего	Теория	Практика
1. Вводное занятие. Правила техники безопасности. План работы на 1 год обучения	2	1	
2. История возникновения радиотехники.	2	1	
3. Основы электротехники. Проводники и диэлектрики. Чтение электросхем.	18	8	10
4. Источники питания РЭА	20	8	12
5. Печатные платы и технология их изготовления	22	4	18
6. Припой, способы пайки, приемы монтажа и демонтажа элементов	24	6	18
7. Основы слесарного дела.	18	3	15
8. Радиотехническое конструирование. Индивидуальная работа.	37	4	33
9. Заключительное занятие. Подведение итогов.	1		1
ИТОГО	144	35	109

**Учебно–тематический план 2-го года обучения
(количество часов 144) 11 – 12 лет**

Тема	Всего	Теория	Практика
1. Вводное занятие. Правила техники безопасности. План работы на 2 год обучения	2	2	
2. Диоды, тиристоры, светодиоды, оптроны.	6	2	4
3. Антенны	9	2	7
4. Измерительные приборы.	46	9	37
5. Составление и чтение принципиальных схем.	12	3	9
6. Разработка топологии печатных плат.	12	3	9
7. Радиосвязь и радиовещание	4	2	2
8. Радиотехническое конструирование. Индивидуальная работа.	52	8	46
9. Заключительное занятие. Подведение итогов.	1	1	
ИТОГО	144	32	112

**Учебно–тематический план 3-го года обучения
(количество часов 144) 13 – 14 лет**

Тема	Всего	Теория	Практика
1. Вводное занятие. Правила техники безопасности. План работы на 3 год обучения	2	2	
2. Коммутационные устройства.	9	6	3
3. Биполярные и полевые транзисторы. Транзисторы СВЧ.	10	2	8
4. Импульсная техника. Мультивибратор.	36	26	10
5. Радиоконструирование. Индивидуальная работа.	85	18	67
6. Заключительное занятие. Подведение итогов.	2	2	
ИТОГО	144	56	88

**Учебно–тематический план 4-го года обучения
(количество часов 144) 14 – 15 лет**

Тема	Всего	Теория	Практика
1. Вводное занятие. Правила техники безопасности. План работы на 4 год обучения	2	2	
2. Элементы цифровой техники.	8	6	2
3. Элементы аналоговой техники.	10	6	4
4. Интегральные микросхемы. Микроконтроллеры и микропроцессоры.	20	10	10
5. Радиоконструирование. Индивидуальная работа.	31	10	21
6. Выполнение творческого проекта	71	10	61

6.1.Выбор темы	2	2	
6.2.Составление документации	8	2	6
6.3.Изготовление изделия	56	2	54
6.4.Защита проекта	4		4
7. Заключительное занятие. Подведение итогов.	2	2	
ИТОГО	144	40	104

**Учебно–тематический план 5-го года обучения
(количество часов 144) 15 – 16 лет**

Тема	Всего	Теория	Практика
1. Вводное занятие. Правила техники безопасности. План работы на 5 год обучения	2	2	
2. Современное паяльное оборудование.	18	4	14
3. Цифровые запоминающие осциллографы, мультиметры. Программаторы.	16	8	8
4. Регулировка РЭА, нахождение неполадок в аппаратуре и их устранение.	16	4	12
5. Радиоконструирование. Индивидуальная работа.	37	7	30
6. Выполнение творческого проекта	55	14	64
6.1.Погружение в тему	2	2	
6.2.Составление документации	10	2	8
6.3.Изготовление изделия	37		37
6.4.Защита проекта	6	6	
7. Заключительное занятие. Подведение итогов.	2	2	
ИТОГО	144	39	105

3. Календарный учебный график

Дата реализации программы: 01.09.2023 г.

Продолжительность реализации программы: 36 учебных недель

Количество учебных дней(занятий): 72 (2 занятия в неделю)

Каникулы: Осенние 28.10 по 05.11.2023 г.

Зимние 31.12.2023г по 08.01.2024 г.

Весенние 16.03. по 24.03.2024 г.

Нерабочие дни: согласно постановлению правительства РФ

Дата окончания реализации программы: 31.05.2024 г.

4. Содержание образовательной программы

Темы занятий	Форма занятий	Приемы и методы	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
1 год обучения					
1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. Общевопросыорганизацииработы объединения. Техника безопасности. Правила поведения в объединении. План работы на1 год обучения.	Г.Беседа	Словесный, наглядный Информационный.	Инструкции Т.Б. и противопожарной безопасности.	Первичные средства пожаротушения	Совместное обсуждение
2. ДИОДЫ, ТИРИСТОРЫ, СВЕТОДИОДЫ, ОПТРОНЫ. Устройство диодов, светодиодов, тиристоров, оптронов. Опыты, иллюстрирующие работу диодов, тиристоров, светодиодов, оптронов. Изготовление учебно-наглядных пособий «Диоды», «Светодиоды», «Тиристоры», «Оптроны».	Г. Мини-лекция по материалу темы. Практическая работа.	Словесный, Наглядный, практический	Электросхемы, справочный материал	Диоды, тиристоры, транзисторы. Радиоконструктор «Знаток»	Совместное обсуждение. Опрос.
3. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ. ПРОВОДНИКИ И ДИЭЛЕКТРИКИ. ЧТЕНИЕ ЭЛЕКТРОСХЕМ. Понятие о строении вещества, электрическом токе, его действии. Понятие переменного электрического тока. Электромагнитная индукция. Резисторы, конденсаторы, индуктивности,	Г.Направленный рассказ. Практическая работа.	Объяснительно-иллюстративный, практический, наглядный	Инструкции, электросхемы.	Трансформаторы, Микрофон, оборудование. Радиоконструктор «Знаток»	Собеседование. Опрос.

трансформаторы. Устройство и принцип действия микрофона, головного телефона, динамической головки. Условные обозначения радиодеталей. Чтение электрических схем.					
4. ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ РЭА. Гальванические элементы, батареи, выпрямители, трансформаторы и преобразователи постоянного напряжения. Работа со справочниками. Изготовление блока батарей питания РЭА.	Т.Лекция, практикум	Объяснительно-иллюстративный Практическая работа.	Справочник «Источники электропитания РЭА»	Учебно-наглядное оборудование. Радиоконструктор «Знаток»	Познавательные задания, опрос
5. РАЗРАБОТКА ТОПОЛОГИИ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ. Топология печатных плат. Способы монтажа, компоновка деталей на плате.	Т.Тренинг-общение. Практическая работа.	Словесный, наглядный Самостоятельная работа.	Инструкции, схемы.	Печатные платы	Анализ практической работы.
6. ПРИПОИ, СПОСОБЫ ПАЙКИ, ПРИЕМЫ МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕМЕНТОВ. Электромонтажный инструмент: паяльник, пинцет, бокорезы. Припой и флюсы, применяемые при пайке различных материалов. Заготовка плат для монтажа. Зачистка формовка и залуживание выводов радиодеталей. Монтаж, демонтаж, деталей различными способами. Проверка монтажа усилителя по принципиальной схеме.	Т.Рассказ. Практическая работа.	Словесный, наглядный, практический	Принципиальные схемы, инструкции, наглядные пособия.	Радиодетали, усилители.	Проблемное обсуждение и опрос.
7. ОСНОВЫ СЛЕСАРНОГО ДЕЛА. Приемы слесарных работ. Инструменты и материалы. Техническое черчение. Дизайн в	Т.Занятие-диалог Практическая	Словесный, наглядный, практический	Справочный материал.	Инструменты и материалы для разработки детали.	Обсуждение. Анализ практической работы.

технике и эргономика. Разработка эскиза детали, сборочного узла.	ая работа.				
8.РАДИОТЕХНИЧЕСКОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ. ИНДИВИДУАЛЬНАЯ РАБОТА. Налаживание, сборка устройств.	Т.Постановка проблемных задач. Практическая работа.	Словесный, Иллюстративный, практический, проблемный	Журнал «Радио», справочный материал.	Комплектующие материалы и принадлежности. Радиоконструктор «Знаток»	Выступление с докладом о проделанной работе по сборке устройства.
9.ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ РАБОТЫ ЗА ГОД. Выставка конструкций, их авторская демонстрация.	Т.Беседа-дискуссия.	Словесный, наглядный			Совместное обсуждение и анализ.
2 год обучения					
1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. Знакомство с планом работы 2-го года обучения в объединении. Правила безопасной работы с электроинструментом, на станках и со слесарным инструментом.	Т.Беседа-диалог.	Словесный, наглядный	Инструкции Т.Б.	Электроинструменты, слесарные инструменты.	Совместное обсуждение.
2.ДИОДЫ, ТИРИСТОРЫ, Закон Ома для участка цепи. СВЕТОДИОДЫ, ОПТРОНЫ. Устройство диодов, светодиодов, тиристоров, оптронов. Опыт, иллюстрирующие работу диодов, тиристоров, светодиодов, оптронов. Изготовление учебно-наглядных пособий «Диоды», «Светодиоды», «Тиристоры», «Оптоны».	Т.Лекция по материалу темы. Практическая работа.	Словесный, иллюстративный, практический, наглядный	Инструкции, пособия, справочный материал.	Учебно-наглядное оборудование. Радиоконструктор «Знаток»	Анализ практической работы.

3. АНТЕННЫ. Назначение и виды антенн. Изготовление антенны.	Т. Направленный рассказ. Практическая работа.	Словесный, наглядный., практический	Техническая документация. Журнал «Радио»	Различные виды антенн.	Совместное обсуждение. Анализ работы.
4. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ. Расчет шунта и добавочного сопротивления при регулировке ампервольтметра на различные пределы измерений. Осциллограф. Назначение, правила пользования. Генератор ВЧ. Назначение, правила пользования. Частотомер. Назначение, правила пользования. Знакомство с устройством измерительных приборов и практикой пользования ими.	Т. Занятие-лекция. Практическая работа.	Объяснительно - иллюстративный, практический, информационный	Технический паспорт «Радиомонтажное оборудование «Атаком»	Компьютер, радиотехническая лаборатория.	Совместное обсуждение, опрос.
5. СОСТАВЛЕНИЕ И ЧТЕНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ СХЕМ. Принципы составления и чтение принципиальных схем. Составление и чтение принципиальных схем.	Т. Направленный рассказ. Практическое занятие	Словесный, наглядный, практический	Схемы, справочные материалы.	Компьютер.	Анализ практической работы, тестирование.
6. РАЗРАБОТКА ТОПОЛОГИИ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ. Топология печатных плат. Способы монтажа, компоновка деталей на плате. Изготовление печатных плат.	Т. Лекция. Практическое занятие.	Словесный, наглядный, практический	Учебные пособия, схемы. Интернет ресурсы.	Печатные платы.	Анализ практической работы
7. РАДИОСВЯЗЬ И РАДИОВЕЩАНИЕ. Распространение радиоволн. Колебательный контур. Супергетеродинный приемник, принцип действия. Модуляция. Прием и передача радиосигналов, распространение	Т. Лекция, проблемное обсуждение. Практическая	Словесный, наглядный, практический, проблемный	Инструкции, пособия, справочный материал. Интернет ресурсы.	Компьютер, радиомонтажное оборудование.	Собеседование. Опрос.

радиоволн.	ое занятие.				
8.РАДИОТЕХНИЧЕСКОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ. ИНДИВИДУАЛЬНАЯ РАБОТА Разработка конструкций на основе принципиальной схемы. Несущие конструкции, корпус, размещение установочных изделий. Передняя панель, органы управления и индикации. Дизайнерская проработка конструкции. Испытание и налаживание монтированного устройства.	Г.Мини-лекция, дискуссия. Практическое занятие.	Объяснительно-иллюстративный. Практический Самостоятельная работа.	Журнал «Радио» справочник. Интернет ресурсы.	Радиомонтажное оборудование.	Анализ практической работы, анализ ошибок. Опрос.
9. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ. Подведение итогов работы за год. Выставка конструкций, их авторская демонстрация.	Беседа.	Словесный, наглядный			Анализ работы за год.
3 год обучения					
1.ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. Техника безопасности на занятиях в объединении. Знакомство с планом работы 3-го года обучения в объединении.	Г.Беседа	Словесный	Инструкции		Совместное обсуждение.
2.КОММУТАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА. Виды и назначение коммутационных устройств. Практическое применение коммутационных устройств.	Г. Лекция Практическая работа.	Объяснительно-иллюстративный Словесный, наглядный, практический,	Инструкции, плакаты. Интернет ресурсы.	Комплект монтажного оснащения	Опрос. Обсуждение.
3.БИПОЛЯРНЫЕ И ПОЛЕВЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ. Принцип работы, устройство транзисторов.	Г. Лекция-диалог. Практическая	Объяснительно-иллюстративный, Словесный,	Учебно-наглядные пособия,	Транзисторы.	Итоги практической работы.

Опыты, иллюстрирующие работу биполярного и полевого транзистора. Измерение основных параметров биполярного и полевого транзисторов. Изготовление учебно-наглядных пособий «Транзисторы».	ая работа	наглядный, практический,	справочные материалы. Интернет ресурсы		
4. ИМПУЛЬСНАЯ ТЕХНИКА. Понятие импульса, ограничители напряжения, триггерные схемы, мультивибраторы. Сборка устройств на основе триггеров и мультивибраторов.	Т. Лекция Открытое занятие. Практическая работа.	Объяснительно-иллюстративный, наглядный, практический	Инструктивный материал. Интернет ресурсы	Оборудование, приборы.	Совместное обсуждение, опрос Анализ учебного занятия.
5. РАДИОКОНСТРУИРОВАНИЕ. Основы электронной техники (зонная теория, сверхпроводимость), обсуждение новых достижений техники. Испытание и налаживание смонтированного устройства. Индивидуальная работа с учащимися.	Т. Мини-лекция Проблемная задача с ролевой игрой. Практическая работа.	Объяснительно – иллюстративный., игровой, проблемный, практический	Инструкции, тех. паспорта. Интернет ресурсы.	Компьютер, радиотехническая лаборатория.	Прогностический тест, обсуждение.
6.ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ. Подведение итогов работы за год. Выставка конструкций, их авторская демонстрация.	Т.Беседа	Словесный, наглядный			Обсуждение экспонатов, подведение итогов.
4 год обучения.					
1.ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. Техника безопасности на занятиях в объединении. Знакомство с планом работы.	Т. Беседа	Словесный., наглядный	Инструкции.		Совместное обсуждение.

2.ЭЛЕМЕНТЫ ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ. Условное обозначение и графическое изображение элементов цифровой техники.	Г. Мини-лекция	Объяснительно-иллюстративный.	Учебные пособия, схемы.	Компьютер, цифровой осциллограф.	Опрос, обсуждение.
3. ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛОГОВОЙ ТЕХНИКИ. Условное обозначение и графическое изображение элементов аналоговой техники.	Г.Направленный рассказ.	Словесный, наглядный.	Журнал «Радио», справочные материалы. Интернет ресурсы	Магнитофон, видеомаягнитофон, телевизор.	Совместное обсуждение.
4.ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ. МИКРОПРОЦЕССОРЫ. Основы программирования. Системы команд. Микросхемы памяти. Большие интегральные специализированные микросхемы. Их применение в современной радиотехнике. Принципы конструирования РЭА на микросхемах.	Г. Проблемное обсуждение.	Словесный, наглядный, практический, проблемный	Инструктивный материал, схемы. Интернет ресурсы	Компьютер, готовые микросхемы.	Обсуждение, опрос.
5.РАДИОКОНСТРУИРОВАНИЕ. Предпочтение отдается индивидуальной работе, когда знание дополняется грамотной технической работой, углубляющей знания и навыки, наиболее интересные воспитаннику. Дизайнерская проработка конструкции. Испытание и налаживание смонтированного устройства.	Г. Лекция. Практическая работа.	Объяснительно-иллюстративный.	Схемы, пособия, справочные материалы. Интернет ресурсы	Радиомонтажная мастерская.	Анализ практической работы.
6. ВЫПОЛНЕНИЕ ТВОРЧЕСКОГО ПРОЕКТА					

6.1.Выбор темы ..	Г.Беседа	Объяснительно-наглядный	Подборка методических материалов.	Чертежные принадлежности.	Собеседование.
6.2.Составление документации	Г.Беседа, консультация.	Объяснительно-наглядный. Самостоятельная работа.	Образцы документов.	Чертежные документы.	Проверка.
6.3.Изготовление изделия	Практическая работа.	Самостоятельная, практическая работа.	Чертежи, шаблоны, технологические карты.	Радиомонтажное оборудование.	Опрос-анализ, собеседование.
6.4.Презентация и защита проекта.	Г. Опрос. Защита проекта.		Образцы работ, раздаточный материал.	Готовые работы.	Ответы на вопросы.
7.ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ. Подведение итогов работы за год. Выставка конструкций, их авторская демонстрация.	Г. Беседа	Словесный, наглядный			Итоги работы.
5 год обучения					
1.ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. Техника безопасности, пожарной безопасности. на занятиях в объединении. Знакомство с планом работы 5-го года обучения в объединении.	Г. Беседа	Словесный, наглядный,	Инструкции.	Средства пожарной безопасности.	Совместное обсуждение.

<p>2.СОВРЕМЕННОЕ ПАЯЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ</p> <p>Установка для пайки горячим воздухом, держатели паяльников. антистатические коврики.</p>	<p>Г. Лекция.</p> <p>Практическая работа.</p>	<p>Объяснительно-иллюстративный, практический</p>	<p>Техническая документация.</p>	<p>Радиомонтажное оборудование. Паяльная станция.</p>	<p>Анализ практической работы, опрос.</p>
<p>3.ЦИФРОВЫЕ ЗАПОМИНАЮЩИЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ, ЦИФРОВЫЕ МУЛЬТИМЕТРЫ.</p> <p>Габаритные размеры, количество каналов, частотный диапазон исследований.</p>	<p>Г.Лекция, постановка проблемных задач.</p>	<p>Объяснительно-иллюстративный.</p>	<p>Инструктивный материал, документация. Интернет ресурсы.</p>	<p>Осциллограф, прецизионный мультиметр, компьютер.</p>	<p>Совместное обсуждение.Опрос.</p>
<p>4.РЕГУЛИРОВКАРЭА,ОТЫСКИВАНИЕ НЕПОЛАДОК В АППАРАТУРЕ И ИХ УСТРАНЕНИЕ.</p> <p>Интегральные микросхемы. Использование микросхем в любительских радиотехнических устройствах. Неполадки в аппаратуре и их устранение.</p>	<p>Г. Беседа-диалог.</p> <p>Самостоятельная работа.</p>	<p>Словесный, наглядный, практический, проблемный</p>	<p>Микросхемы, наглядные пособия. Интернет ресурсы</p>	<p>Радиотехническая лаборатория.</p>	<p>Анализ самостоятельной работы.</p>
<p>5. РАДИОКОНСТРУИРОВАНИЕ.</p> <p>Работа ведется с учетом увлечений, знаний и практического опыта, накопленных воспитанниками за предыдущие годы обучения радиотехническим конструированием. Конструирование приборов повышенной сложности. Дизайнерская проработка конструкции. Испытание и налаживание смонтированного устройства. Составление технической документации на законченные устройства.</p>	<p>Г. Лекция-практикум.</p> <p>«Мозговой штурм»</p> <p>Самостоятельная работа.</p>	<p>Словесный. наглядный, практический, проблемный, поисковый</p>	<p>Инструкции, техническая документация.</p>	<p>Готовые устройства.</p>	<p>Обсуждение самостоятельной работы, контрольный опрос.</p>
<p>6. ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА.</p>					

6.1.Погружение в тему.	Т.«Мозговой штурм»	Словесно-дискуссионный.	Методический материал, пособия.	Образцы проектов.	Собеседование.
6.2.Составление документации	Т.Беседа,исследование.	Объяснительно-наглядный.	Образцы документов, раздаточный материал.	Чертежные инструменты.	Собеседование, проверка.
6.3.Изготовление изделия	Т. Беседа. П. Практическая работа.	Самостоятельная, практическая работа.	Чертежи, шаблоны, технологические карты.	Инструменты, оборудование.	Опрос, анализ.
6.4.Защита проекта	Защита проекта.	Словесный.	Образцы готовых работ.	Готовые исследовательские работы и изделия.	Обсуждение, ответы на вопросы.
7.ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ. Отбор лучших конструкций на выставку.	Т.Беседа	Словесный.			Итоговое собрание обучающихся с родителями.

5. Показатели успешности освоения образовательной программы

В качестве показателей успешности освоения образовательной программы «Радиотехническое конструирование» выступают те ожидаемые результаты, которые заложены педагогом в программу. Это теоретическая и практическая подготовка, а также общеучебные умения и навыки и творческие достижения обучающихся. Исследование образовательных результатов проводится трижды в течение каждого учебного года в виде входной, промежуточной и итоговой аттестации. Динамика результатов освоения предметной деятельности каждым конкретным ребенком отмечается в бланке учета результатов обучения по образовательной программе. Результаты оцениваются по 10 бальной системе. (приложение № 4-8).

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ минимальный уровень (ребёнок овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков); 	

умения и навыки, предусмотренные программой	умений и навыков программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> ▪ средний уровень (объём усвоенных умений и навыков составляет более 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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,	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 9-14 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 преодолеет 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 14-16		
	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.

6. 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.

Методы обучения:

- словесные;
- наглядные;
- практические;
- репродуктивные;

- проблемные;
- исследовательские;
- проектные.

Формы учебной работы:

- занятия ознакомительно-информационного характера;
- дискуссия;
- мини-лекция по материалу темы;
- направленный рассказ;
- проблемное обсуждение;
- исследование;
- практические занятия;
- индивидуальные и групповые консультации.

Основной формой организации образовательного процесса являются учебные занятия, которые делятся на теоретические и практические. Изложение теоретической части требует от педагога творческого подхода. Оно должно быть кратким, интересным и доступным детям. Теоретический материал дается в виде рассказов, бесед, дискуссий, лекций, занятий-конференций, демонстраций компьютерных слайдов, учебных плакатов, электронных комплектов. Очень важно, чтобы учащийся мог применить свои теоретические знания на практике и самостоятельно решать поставленные задачи.

Практической работе отводится большая часть времени. На практических занятиях обучающиеся приобретают навыки работы на современном радиомонтажном оборудовании, а также получают необходимые знания для выполнения радиомонтажных работ. Практические умения и

навыки усваиваются в процессе выполнения практических заданий по конструированию, проектированию радиотехнических конструкций и изделий.

Методика контроля

Контроль и оценка образовательных результатов детей в системе дополнительного образования дает возможность определить степень освоения каждым ребенком программы, выявить наиболее способных обучающихся, проследить их личностное развитие. Диагностики образовательных результатов наполнены конкретным содержанием в соответствии с целями и задачами той или иной программы. Образовательный результат можно определить как итог (промежуточный или конечный) совместного взаимодействия педагога и ребенка в процессе образовательной деятельности по конкретной образовательной программе (прил. №4).

Результативность - это степень соответствия ожидаемых и полученных результатов. При этом о результатах образования обучающихся судят, прежде всего, по итогам их участия в конкурсах, смотрах, участии в научно-практических конференциях, награждению грамотами и другими знаками отличия. И это вполне понятно: такие результаты наиболее ощутимы и очевидны. Измеряемые показатели можно разделить на несколько групп:

- теоретическая подготовка ребенка
- практическая подготовка ребенка
- общеучебные умения и навыки ребенка.

Образовательная деятельность в системе дополнительного образования предполагает не только обучение детей определенным знаниям, умениям и навыкам, но и развитие многообразных личностных качеств обучающихся. Динамика личностного развития детей, занимающихся в системе дополнительного образования, отслеживается по трем направлениям: (приложение. № 5)

- Отношение к делу (трудолюбие)
- Отношение к товарищам (коллективизм)
- Отношение к себе.

Формы контроля:

На всех этапах прохождения программы необходимо проводить глубокую и всестороннюю проверку усвоения полученных знаний, качества и уровня обучения, выявить недостатки и установить причины выявленных недостатков, а также обеспечить развитие у школьников способности к самооценке. Для выяснения степени усвоения учебного материала используются различные формы контроля:

- текущий, промежуточный, итоговый
- эпизодический, периодический (может проводиться по итогам пройденной темы, выполненного задания, контрольный опрос в конце четверти)
- обобщающий, фронтальный, персональный, обзорный (отслеживаются итоги прохождения программы, личные достижения обучающихся).

Методы контроля:

В качестве методов контроля образовательных результатов используются:

- контрольный опрос (устный и письменный), анализ контрольного задания, собеседование (индивидуальное, групповое), анализ исследовательской работы учащегося и др. Данный перечень методов далеко не исчерпывает всего возможного диапазона диагностических средств, он может быть дополнен в зависимости от профиля и конкретного содержания образовательной программы.

В качестве методов контроля личностных изменений ребенка можно использовать наблюдение, анкетирование, тестирование, диагностическую беседу, метод рефлексии, и другие.

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 – 1 шт.
 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 – 1 шт.
 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.

7. Список литературы

Нормативно- правовые документы:

1. Федеральный закон №273 от 29.12.2012 "Об образовании в Российской Федерации" (действующая редакция).
2. Концепция развития дополнительного образования до 2030года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022г.№678-р)
3. Национальная образовательная инициатива "Наша новая школа"// Вестник образования № 4, 2010.
4. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
5. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 №629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (Зарегистрировано в Минюсте России 26.09.2022 N 70226) (вступает в силу с 1 марта 2023 г. и действует по 28 февраля 2029 года)
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 сентября 2021 г. № 652н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" (вступает в силу с 1 сентября 2022 г. и действует до 1 сентября 2028 г.)
8. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, (утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р).
9. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р <Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р> (вместе с "Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года") в действующей редакции.
10. Распоряжения Правительства РФ от 15 мая 2023 г. № 1230-р О внесении изменений в распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р
11. Паспорт национального проекта «Образование», утвержденный на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).
12. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 года № 16).
13. 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".

14. Распоряжение Правительства Нижегородской области от 30.10.2018 № 1135-р «О реализации мероприятий по внедрению целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».

15. Методические рекомендации по разработке (составлению) дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы ГБОУ ДПО НИРО

16. Устав и нормативно-локальные акты МОУ ДО Воскресенского Детского Центра.

Для педагога:

1. Галагузова М.А., Комский Д.М. Первые шаги в электротехнику.-М.: Просвещение,1984.

2. Источники электропитания РЭА: Справочник / Под ред. Г.С.Найвельта.- М.: Радио и связь, 1986.

3. Кругликов Г.И., Симоненко В.Д., Цырлин М.Д. Основы технического творчества: книга для учителя. - М.: Народное образование, 1996.

4. Общее руководство по ремонту.- М.: Воениздат, 1983.

5. Справочник по интегральным микросхемам / Под ред. С.А.Калинина.- М.,1992.

6. Компакт диск (CD). Большой справочник радиолюбителя.- М.: 2000-2006.

7. Подборка практических схем различных радиоэлектронных конструкций (около 2000) из журналов «Радио», «Радиомир», «Радиолюбитель», «Радиоконструктор», «В помощь радиолюбителю», «Радиолюбителю – полезные схемы».

8. Поляков В. Радиотехнические расчеты. Этот не простой закон Ома // Радио. – 2003. – №2, 4.

9. Поляков В. Радиотехнические расчеты. Этот не простой закон Ома // Радио. – 2002. – № 9.

10. Поляков В.Т. Посвящение в электронику. – М.: Радио и связь, 1990.

11. Свет полупроводников // Моделист – Конструктор. – 2001. - №8.

12. Троицких Щ.В. Программа молодежного клуба адаптации «Имидж». Тула, 2001.

13. Хрулев А.К., Черепанов В.П. Диоды и их зарубежные аналоги. – М.: «РадиоСофт»,1999.

14. Черномырдин А. Ж. Тепловой способ перенесения рисунка на плату // Радио. – 2001. –№ 9.

15. Четвертаков И.И., Дьяконов М.И. Конденсаторы. – М.: «Радио и связь», 1995.

16. Шустов М.А. Практическая схемотехника. – М.: «Альтекс – А», 2002.

17. Щербатюк В., Лисенков А. Свет в полупроводники // Радиомир. – 2003. – № 1,№ 2.

18. 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» и др.

Лист изменений дополнительной образовательной программы
радиотехнической студии.

№	Разделы программ	Внесенные изменения			
		2022/2023	2023/2024	2024/2025	2025/2026
1	Пояснительная записка	Разработана	Дополнена		
2	Содержание программы	Разработано			
3	Календарный график	Разработан	Разработан		
4	Методическое обеспечение	Разработано			
5	Оценочные материалы	Разработаны			
6	Список литературы	Нормативные документы	Нормативные документ ы		