

Комитет по образованию города Барнаула
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского (юношеского) технического творчества»
Ленинского района города Барнаула

РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете,
протокол от «31» 05.2024 № 02

УТВЕРЖДЕНО ПРИКАЗОМ
МБУ ДО «Центр детского
(юношеского) технического
творчества» Ленинского района
№ 46 от «31» 05 2024
Директор С.И. Чужиков



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
технической направленности
«Радиотехника»
(срок реализации – 2 года, возраст детей –11-18 лет)

Автор – составитель:
Серков Сергей Никифорович,
педагог дополнительного образования

Барнаул,
2024

ВВЕДЕНИЕ

В наш век научно-технического прогресса, когда получили развитие современные технологии, общество нуждается в творческих, смелых, инициативных личностях, способных принимать нестандартные решения, умеющие творчески мыслить. Прогресс радиоэлектроники, её широкое внедрение в народное хозяйство и быт делают необходимыми знания об устройствах и принципах действия различных радиоэлектронных приборов и навыки пользования ими.

Данная программа является особенно актуальной. Она позволяет подросткам получить элементарные навыки радиомонтажа, обучает техническому конструированию радиотехнических приборов и развивает интерес к современной радиоэлектронике.

Важным фактором и институтом развития творческих способностей личности выступает современная система дополнительного образования детей, основным компонентом которой является детское техническое творчество, динамично развивающееся, несмотря на все имеющиеся трудности, благодаря тому богатому наследию, которое было выработано не одним поколением ученых, специалистов широкого спектра технических наук.

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Программа «Радиотехника» является модифицированной дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программой **технической направленности** и предназначена для реализации в организации дополнительного образования.

Актуальность программы заключается в том, что программа составлена в рамках действующей нормативно-правовой базы, регламентирующей деятельность образовательного учреждения:

Федеральные правовые акты

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"(Зарегистрирован 18.12.2020 № 61573);
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Краевые и муниципальные правовые акты

1. Закон Алтайского края от 04.09.2013 № 56-ЗС «Об образовании в Алтайском крае»;
2. Устав МБУ ДО «ЦД(Ю)ТТ» Ленинского района.

На основании анализа социально-экономических потребностей Алтайского края и потребностей обучающихся, в том числе с учетом опыта Образовательного Фонда «Талант и успех», проектов Национальной технологической инициативы, Концепции развития творческих (креативных) индустрий и механизмов осуществления их государственной поддержки в крупных и крупнейших городских агломерациях до 2030 года, утвержденной

распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 сентября 2021 г. № 2613-р, ежегодно происходит обновление содержания дополнительных общеобразовательных программ для формирования компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека.

Новизна программы заключается в том, что она предполагает комплексное обучение радиоконструированию, переработана автором согласно запросам обучающихся, и направлена на развитие основных компетенций в области радиоэлектроники.

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих в этой области программ заключаются в том, что цель радиотехнического объединения - не только прививать детям навыки и умения в радиотехнике, но и восполнить пробелы в нравственном воспитании учащихся в семье и школе, пропагандировать здоровый образ жизни личным примером педагога и различными мероприятиями. Это важно потому, что ребята посещают объединение несколько лет до окончания школы, оно становится для них вторым домом и необходимо помочь учащимся - будущим мужчинам развиваться нравственно. Поэтому в программу введен раздел «Нравственное воспитание» и выделены часы для проведения бесед, дискуссий, экскурсий, конкурсов, игр, соревнований, праздников и других мероприятий, которые проводятся в течение учебного года.

Педагогическая целесообразность освоения данной программы обусловлена тем, что она является комплексной, даёт возможность каждому обучающемуся реально открывать для себя волшебный мир электроники, моделирования и конструирования приборов, моделей, проявить и реализовать свои творческие и технические способности.

Сегодня радиоэлектронная техника применяется во всех областях человеческой деятельности и её знание полезно для человека любой профессии. Радиотехническое конструирование – радиолубительство - остаётся популярным у школьников, позволяет практически познакомиться с различными областями радиоэлектроники, подвести обучающихся к самостоятельному конструированию сравнительно несложной радиоэлектронной аппаратуры, развить их творческую активность, самостоятельность, целеустремлённость, привить навыки выполнения монтажных, сборочных, наладочных и ремонтных работ, ознакомить с технологией производства электронных устройств.

Адресат программы. Программа предназначена для детей в возрасте от 11 до 18 лет. При организации занятий нужно учитывать психологические особенности учащихся, их темперамент.

Для возрастной категории подросткового периода характерно, что в этом возрасте активно формируется характер, идет развитие волевых качеств. Появляется «чувство взрослости» (подросток уже не ребенок, но еще не взрослый). Наблюдается стремление к самостоятельности, самоутверждению, самовыражению, познанию собственных возможностей, проявляются интересы к какой-либо области деятельности.

Развивается самосознание, склонность к рефлексии. Для подростка важно признание и уважение сверстников, поэтому важно на занятиях создавать «ситуацию успеха», вести работу по сплочению коллектива и ведения совместной коллективной деятельности.

Форма обучения: очная.

Объем освоения программы, особенности организации образовательного процесса: Программа «Радиотехника» рассчитана на 2 года обучения. Занятия проводятся по группам:

1 год обучения - 2 раза в неделю по 3 часа (216 часов в год).

2 год обучения - 3 раза в неделю по 3 часа (324 часов в год).

Количество детей в одной группе от 5 до 10 человек. Состав групп разновозрастной. Комплектование групп обучения осуществляется из числа ребят, освоивших программу

базового уровня «Юный радиотехник». Комплектование групп осуществляется на добровольной основе, исходя из интересов и потребностей детей и их родителей.

Программа предполагает постепенное углубление и расширение знаний обучающихся по электро и радиотехнике, нарастание объёма и сложности выполняемых ими практических работ. Основной и наибольшей частью программы объединения является раздел *«Радиоконструирование и ремонт»*.

Программа обучения способствует социализации обучающихся – приобретённые навыки, умения позволяют юношам уверенно вступать во взрослую жизнь, они сами могут зарабатывать деньги даже обучаясь в объединении, ремонтируя и изготавливая электронную аппаратуру. Ребята сознательно выбирают профессию или продолжают обучение в различных учебных заведениях специальностям, связанным с радиотехникой.

Основные принципы построения программы:

- Принцип последовательности.
- Принцип наглядности.
- Принцип доступности.
- Принцип индивидуализации.
- Принцип результативности.

Режим занятий: Программа «Радиотехника» рассчитана на 2 года обучения. Занятия проводятся по группам:

1 год обучения - 2 раза в неделю по 3 часа (216 часов в год).

2 год обучения - 3 раза в неделю по 3 часа (324 часов в год), продолжительностью 40 минут с 10-ти минутным перерывом между занятиями.

Тип занятий: теоретические, практические, беседы, дискуссии, конкурсы, игры, викторины, соревнования, праздники, экскурсии, выставки, защита проектов, комбинированные и диагностические занятия.

1.2.Цель и задачи программы

Цель программы: обучения основам радиоконструирования и воспитания творческой и нравственной личности.

Задачи программы:

1. Познакомить учащихся с доступной теорией и технологией радиоэлектроники и конструирования.
2. Сформировать умения и навыки монтажных, сборочных, наладочных и ремонтных работ.
- 3.Сформировать у учащихся активное творческое мышление.
4. Развивать нравственные качества учащихся.

1.3.Содержание программы

Таблица 1

Учебный план (1 год обучения)

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	3	3	-	Вводный контроль (беседа, наблюдение)
2.	Наша страна – родина радио	3	1	2	Опрос
3.	Основы радиопередачи и приёма	6	2	4	Опрос
4.	Основы пайки и монтажа	18	6	12	Анализ работ
5.	Радиоконструирование и ремонт	180	60	120	Анализ работ
6.	Конкурс по скоростному монтажу.	3	-	3	Конкурс
7.	Заключительное занятие.	3	3	-	Выставка
ИТОГО		216	75	141	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие.

Теоретические сведения. Знакомство с программой объединения. Правила техники безопасности, поведения в лаборатории, правила дорожного движения.

2. Наша страна – родина радио.

Теоретические сведения. История изобретения радио

3. Основы радиопередачи и приёма

Теоретические сведения. Структурная схема радиовещательного тракта. Радиоволны. Амплитудная модуляция.

Практическая работа. Прослушивание радиоприёмника. Наблюдение колебаний на экране осциллографа.

4. Основы пайки и монтажа.

Теоретические сведения. Электрический паяльник. Правила пайки. Припой и флюсы. Макетная плата. Виды монтажа. Электромонтажный инструмент.

Практическая работа. Учебный демонтаж. Изготовление макетных плат. Пайка на макетных платах.

5. Радиоконструирование и ремонт.

Теоретические сведения. Электричество. Электрический ток. Электрическая цепь постоянного тока. Закон Ома. Элементы электро-и радиотехники. Полупроводники и их свойства. Полупроводниковый диод. Диоды импульсные. Выпрямительные диоды. Транзисторы. Биполярные транзисторы. Транзистор – усилитель. Схемы включения транзистора. Параметры транзистора. Характеристики транзистора. Термостабилизация работы транзистора. Полевой транзистор. Полевые транзисторы МОП. Химические источники тока. Однокаскадный транзисторный усилитель ЗЧ. Двухкаскадный транзисторный усилитель ЗЧ. Простые транзисторные усилители ЗЧ. Мультивибратор.

Пробники. Радиоприёмники. Детекторный приемник. Приёмники прямого усиления. Магнитная антенна. Однотранзисторный приёмник. Рефлексный приёмник 1-V -1. Транзисторный усилитель РЧ. Транзисторный приёмник 2-V -2. Транзисторный приёмник 2-V -3. Обзор приёмников прямого усиления. Особенности супергетеродина. Преобразователь частоты. Аналоговые микросхемы. Радиоспорт. Что такое «лиса». Радиокompас. Работа над проектом.

Практическая работа. Вычерчивание электросхем. Монтаж простых электронных устройств на макетной плате. Изготовление электронных устройств по образцам. Расчет и изготовление монтажных плат. Расчет и изготовление корпусов, внешняя отделка. Отыскание неисправностей с помощью авометра, пробников и несложный ремонт электронных устройств. Моделирование с помощью компьютерных программ. Практическое конструирование.

6. Конкурс по скоростному монтажу.

Практическая работа. Все учащиеся поочередно собирают простую транзисторную схему генератора. Победителям, затратившим на сборку наименьшее время - вручаются призы.

7. Заключительное занятие.

Теоретические сведения. Подведение итогов. Итоговая выставка работ, вручение дипломов участников конкурсов и поощрение лучших обучающихся. Планирование летнего досуга.

**Учебный план
2 год обучения**

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	3	3	-	Вводный контроль (беседа, наблюдение)
2.	Радиоконструирование и ремонт	315	102	213	Анализ работ
3.	Конкурс по скоростному монтажу	3	-	3	Конкурс
4.	Заключительное занятие	3	3	-	Выставка
Итого:		324	108	216	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие.

Теоретические сведения. Знакомство с программой объединения. Правила техники безопасности, поведения в лаборатории, правила дорожного движения.

2. Радиоконструирование и ремонт

Теоретические сведения. Измерительные приборы и генераторы. Стрелочный индикатор измерительного прибора. Приборы магнитоэлектрической системы. Измерение постоянного тока. Миллиамперметр постоянного тока. Вольтметр постоянного тока. Омметр. Миллиампервольтметр. Измерительные генераторы. Осциллограф. Частотомер. Простой частотомер. Измерительные мосты тока. Интегральные микросхемы. Аналоговые микросхемы. Цифровые микросхемы. Микросхема 155ЛА3. Мультивибратор. Ждущий мультивибратор. Триггер Шмитта. RS – триггер. D – триггер. Счётчик импульсов. Блок цифровой индикации. Частотомер с цифровой индикацией. Микроконтроллеры. Переменный электрический ток. Электромагнетизм. Электромагнитная индукция. Реактивное сопротивление. Резонансные явления. Колебательный контур. Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла. Как получить электромагнитные волны. Антенны. Как распространяются радиоволны. Принципы радиопередачи и приёма. Амплитудная модуляция. Спектры сигналов при амплитудной модуляции. Радиоприёмники АМ сигналов. Усилители электрических сигналов. Общие принципы усиления. Усилительные элементы. Транзисторные усилители напряжения и тока. Усилители звуковой частоты. Усилители мощности ЗЧ. Предварительные усилители. Регулирование громкости и тембра. Автогенераторы. Общие принципы генерирования колебаний. Релаксационные генераторы. Генераторы синусоидальных колебаний. Расчёт колебательных контуров. Стабилизация частоты колебаний. Радиопередающие устройства. Электропитание радиоустройств. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Солнечные элементы и батареи. Сетевые блоки питания с трансформатором. Выпрямители. Однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодный выпрямитель. Мостовая схема выпрямителя. Фильтр выпрямителя. Стабилизаторы напряжения. Упрощённый расчёт трансформатора блока питания. Импульсные источники питания. Элементы автоматики. Электронное реле. Фотореле. Реле времени. Акустическое реле.

Практическая работа. Вычерчивание электросхем. Монтаж простых электронных устройств на макетной плате. Изготовление электронных устройств по образцам. Расчет и

изготовление монтажных плат. Расчет и изготовление корпусов, внешняя отделка. Отыскание неисправностей с помощью авометра, пробников и несложный ремонт электронных устройств. Моделирование с помощью компьютерных программ. Практическое конструирование.

3. Конкурс по скоростному монтажу

Практическая работа. Все учащиеся поочередно собирают простую транзисторную схему генератора. Победителям, затратившим на сборку наименьшее время - вручаются призы.

4. Заключительное занятие

Теоретические сведения. Подведение итогов. Итоговая выставка работ, вручение дипломов участников конкурсов и поощрение лучших обучающихся. Планирование летнего досуга.

1.4.Планируемые результаты

В результате усвоения программы **1-го года обучения** обучающиеся **знают:**

- правила электробезопасности, правила поведения в лаборатории;
- различные радиодетали и их условные графические обозначения;
- доступные сведения по теории и технологии радиоэлектроники и конструирования

Обучающиеся **умеют:**

- правильно организовывать своё рабочее место;
- соблюдать правила безопасности труда и личной гигиены при работе с различными материалами и инструментами;
- сотрудничать со своими сверстниками, оказывать товарищескую помощь, проявлять самостоятельность;
- пользоваться инструментами ручного труда, применяя приобретённые навыки на практике;
- изготавливать монтажные платы и электронные устройства по описаниям;
- выполнять чертёжные, монтажные и простые ремонтные работы;
- использовать авометр, генератор и осциллограф для настройки радиоэлектронных устройств;
- использовать авометр для несложного ремонта аппаратуры;
- производить эксперименты по замене радиодеталей;

В результате усвоения программы **2-го года обучения** учащиеся **знают:**

- правила электробезопасности, правила поведения в лаборатории;
- различные радиодетали, их устройство, назначение и условные графические обозначения;
- доступные сведения по теории и технологии радиоэлектроники и конструирования;
- методики поиска неисправностей и ремонта;

Обучающиеся **умеют:**

- правильно организовывать своё рабочее место; соблюдать правила безопасности труда и личной гигиены при работе с различными материалами и инструментами;
- пользоваться инструментами ручного труда, применяя приобретённые навыки на практике;
- владеть основными техниками монтажных работ;
- производить разбор работы по принципиальной схеме устройства;
- производить эксперименты по изменению принципиальной схемы;
- производить расчёты корпусов, монтажных плат и компоновки радиодеталей.
- производить поиск неисправностей и несложный ремонт радиоаппаратуры.

2.КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1.Календарный учебный график

Образовательная деятельность осуществляется в соответствии с локальным актом МБУ ДО «ЦД(Ю)ТТ» Ленинского района г.Барнаула - годовым календарным учебным графиком.

Дата начал а обучен ия	Дата окончан ия обучения	Количество учебных часов	Срок проведе ния аттестац ии учащихс я	Всего учебн ых недел ь	Режим занятий
15.09	31.05	216 часов в год, 324 часа в год.	Май	36	1 год обучения - 2 раза в неделю по 3 часа; 2 год обучения - 3 раза в неделю по 3 часа. (продолжительностью 40 минут)

Каникулы - осенние, зимние, весенние, летние (по времени совпадают со школьными каникулами). В каникулярное время образовательная деятельность продолжается. Так же могут проводиться массовые воспитательные мероприятия согласно утвержденному плану каникул.

2.2.Условия реализации программы

Для реализации программы «Радиотехника» необходим кабинет, оснащенный соответствующим станочным оборудованием, паяльными станциями и инструментом.

Наличие демонстрационного материала: это иллюстрации, книги, образцы. Дидактические материалы. В организации занятий используются визуальные средства — видеофильмы, презентации, иллюстрации. Программа обеспечена методическими видами продукции — это разработки занятий, бесед, практических занятий, игровые сценарии, ЭОР.

Методическое обеспечение образовательного процесса:

- литература для педагога и детей;
- конспекты занятий;
- диски с презентациями и записями видеоматериалов;
- инструкционные карты, схемы, чертежи.

Презентации:

«А.С.Попов – изобретатель радио»;
Викторина по фильму «Это было в разведке»;

Список оборудования и материалов, необходимых для занятий представлен в приложении № 1.

Санитарно-гигиенические требования. Проведение занятий в кабинете, соответствующем требованию техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха и т.д.

Кадровое обеспечение. По данной программе может работать педагог дополнительного образования с высшим или средним профессиональным образованием.

Воспитательная работа

Важное место в образовательном процессе отводится воспитательной работе, главной целью которой является создание условий для формирования и раскрытия творческой индивидуальности личности каждого воспитанника.

В основе воспитательной работы лежат следующие ведущие идеи:

- воспитание, обучение и, как их следствие, развитие личности являются равноценными составляющими образования;
- воспитание понимается как преобразующая деятельность педагога-воспитателя, которая пронизывает учебный процесс и направлена на изменение сознания, мировоззрения, психологии, ценностных ориентаций, знаний и способов деятельности личности.

Ценностные приоритеты в воспитательной работе:

- раскрытие сущностных креативных способностей личности;
- в программе **формой влияния** на духовный мир личности ребенка становится воспитание посредством занятий в объединении, этой цели служат проводимые на базе центра беседы, лекции, игры, утренники и вечера, встречи с интересными людьми, выставки работ, экскурсии, диспуты и конкурсы.

К каждому ребенку применяется **индивидуальный подход**:

- осознание и признание права личности быть не похожим на других;
- проявление уважения к личности;
- оценка не личности ребенка, а его деятельности, поступков;
- умение смотреть на проблему глазами ребенка;
- учет индивидуально-психологических особенностей ребенка (тип нервной системы, темперамент, особенности восприятия и памяти, мышления, мотивы, статус в коллективе, активность).

В работе используются все виды деятельности, развивающие личность: игра, труд, учение, общение, творчество.

На нравственное воспитание детей существенное влияние оказывает коллективный характер выполнения работы. В процессе занятий у детей воспитываются и нравственно-волевые качества: потребность доводить начатое дело до конца, сосредоточенно и целенаправленно заниматься, преодолевать трудности. При создании коллективных работ у детей воспитываются умение объединяться для общего дела, договариваться о выполнении общей работы, учитывать интересы друг друга, умение действовать согласованно, формируется умение уступать, выполнять свою часть работы самостоятельно, а если понадобится, помогать другому обучающемуся.

Большое внимание уделяется сплочению коллектива. Создаются условия для равного проявления учащимися своих индивидуальных способностей. Обучающиеся участвуют в мероприятиях объединения, принимают участие в мероприятиях «ЦД(Ю)ТТ»: «День открытых дверей», «Посвящение в «Юные техники», конкурс на лучшее новогоднее оформление кабинета, конкурс на лучшее поздравление Деду Морозу (почтовый ящик), конкурс для ребят, посвященный Дню защитников Отечества 23 февраля. Ребята участвуют в выставках: «Международный день защиты Детей», «День города», «Техника вокруг нас», «Твори, выдумывай, изобретай!» и др.

2.3. Формы аттестации

Вводная аттестация - направлена на выявление имеющихся на начало обучения знаний, дает информацию об уровне теоретической и технологической подготовки учащихся,

может проводиться в форме тестирования, анкетирования, выполнения творческого задания, проекта, выставки, соревнования.

Текущая аттестация - осуществляется в ходе повседневной работы с целью проверки освоения программного материала и выявления пробелов в знаниях учащихся, включает оценку качества усвоения содержания компонентов какой-либо части, раздела, темы программы. Может проводиться в форме собеседования, тестирования, творческой практической работы, исследовательской работы, выставки, соревнования.

Промежуточная аттестация - осуществляется в конце учебного года. Отслеживается качество освоения теоретического материала, овладение практическими навыками работы по программе. Дает оценку соответствия уровня достижений обучающихся заявленным требованиям дополнительных общеобразовательных программ к уровню подготовки обучающихся по завершении обучения. Может проводиться в форме контрольных занятий, тестирования, самостоятельной творческой работы (с презентацией и без), защиты проекта, конкурсных и игровых программ, выставки, соревнования.

Критерии оценки результатов промежуточной аттестации обучающихся:

- Критерии оценки уровня *теоретической подготовки* обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; осмысленность и свобода использования специальной терминологии.
- Критерии оценки уровня *практической подготовки* обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практических заданий; технологичность практической деятельности.
- Критерии оценки *уровня развития и воспитанности* обучающихся: культура организации практической деятельности; культура поведения, творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

Критерии определяются таким образом, чтобы можно было определить отнесенность обучающегося к одному из трёх уровней: *высокий, достаточный (оптимальный), низкий*.

Результаты промежуточной аттестации фиксируются в таблицах и оформляются в «Протоколе промежуточной аттестации обучающихся объединения», который является одним из отчетных документов и хранится в администрации «ЦД(Ю)ТТ».

Результаты промежуточной аттестации обучающихся анализируются по следующим параметрам: количество обучающихся, полностью освоивших образовательную программу, освоивших программу в необходимой степени, не освоивших программу, причины невыполнения образовательной программы

2.4.Оценочные материалы

Диагностический инструментарий для оценки эффективности освоения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы:

Н – низкий уровень освоения программы: У учащихся данного уровня плохо развито внимание, память, мышление, двигательная моторика. Дети имеют представление о теоретическом содержании понятия, но не могут его сформулировать. Выполнение практических заданий и чертежей на основе технологической карты происходит только совместно с педагогом. Слабо развиты коммуникативные умения, не умеют слушать педагога и сверстников. Не аккуратны в выполнении практических заданий и в организации рабочего места. При возникновении трудностей на занятии и при выполнении практических заданий не прилагают усилий для их преодоления. К концу занятия работоспособность снижается.

Слабо реализуют на занятиях свой творческий потенциал. Учащиеся не участвовали в конкурсах и соревнованиях различного уровня.

Д – достаточный (оптимальный) уровень освоения программы: Учащиеся данного уровня успешно сосредотачивают деятельность на реальном или виртуальном техническом объекте. Теоретический (понятийный) аппарат сформирован достаточно полно. Выполнение практических заданий и чертежей на основе технологической карты происходит самостоятельно, однако требуется взаимодействие с педагогом. Хорошо организуют рабочее пространство, прилагают усилия для аккуратного выполнения практических заданий. При возникновении трудностей на занятии и при выполнении практических заданий стараются прилагать усилия для их преодоления. Работоспособность сохраняется на протяжении всего занятия. Стараются проявлять творческий потенциал. Соблюдают нравственные и эстетические нормы поведения. Легко входят в контакт, однако иногда возникают трудности в системе отношений. Учащиеся участвовали в конкурсах и соревнованиях разного уровня.

В – высокий уровень освоения программы: У учащихся данного уровня полностью сформирован понятийный аппарат, с легкостью владеют терминологией и воспроизводят теоретический материал, не возникает трудностей в выполнении практических заданий и чертежей на основе технологической карты, задание выполняют самостоятельно и аккуратно. Хорошо организуют рабочее пространство. Активно проявляют творческий потенциал, легко выполняют работу, как по чертежу, так и по собственному замыслу. Соблюдают нравственные и эстетические нормы поведения. Легко входят в контакт, как с педагогом, так и со сверстниками. Учащиеся участвовали в выставках и конкурсах различного уровня и занимали призовые места.

ПОКАЗАТЕЛИ

Теория	Практика	Уровень воспитанности	Уровень развития
- Владение терминологией по предмету. - Свобода восприятия новой учебной-теоретической информации.	- Умения и навыки выполнения практической работы (вождения). - Владение специальным оборудованием и инструментами.	- Учебно-коммуникативные умения: умение слушать и слышать педагога, сверстников; - Соблюдение принятых в коллективе правил и норм поведения, общения.	- Учебно интеллектуальные умения: умение подбирать и анализировать специальную информацию; творческий подход к выполнению практических заданий, познавательная активность, широта кругозора, самоанализ. - Учебно-организационные умения и навыки: умение организовать своё рабочее место, навыки соблюдения правил техники безопасности.

В ходе промежуточной аттестации, наличие критериев - достаточного (оптимального) или высокого уровней, свидетельствует об освоении дополнительной образовательной программы и успешном завершении обучения по программе.

Диагностические средства и методики

Критерии	Показатели	Диагностические средства
Сформированность познавательного потенциала личности учащегося	- обученность учащихся; – развитость мышления; – познавательная активность	- Статистический анализ текущей и итоговой успеваемости. – Методики изучения развития познавательных процессов личности. – Методы экспертной оценки педагогов и самооценки учащихся. – Педагогическое наблюдение.
Сформированность нравственного потенциала личности учащегося	– нравственная направленность; -	- Тест Н.Е. Щурковой «Размышляем о жизненном опыте» для нравственной направленности личности. – Методика П.В. Степанова, Д.В. Григорьева, И.В. Кулешовой для – Методики Б.П. Битинаса и М.И. Шиловой для изучения воспитанности. – Педагогическое наблюдение.
Сформированность коммуникативного потенциала личности учащегося	-коммуникабельность; -сформированность коммуникативной культуры учащихся.	- Методика выявления коммуникативных склонностей. – Методы экспертной оценки педагогов и самооценки учащихся. – Педагогическое наблюдение.
Самоактуализирован-ность личности	– умение и стремление к познанию, проявлению и реализации своих способностей; – выбор нравственных форм и способов самореализации и самоутверждения; – положительная самооценка. – способность к рефлексии.	– Выполнение контрольных нормативов. – Методы экспертной оценки педагогов и самооценки учащихся.
Удовлетворенность детей, педагогов и родителей	- комфортность, защищенность личности учащегося, его	– Методика А.А. Андреева «Изучение

жизнедеятельностью в учреждении	отношение к основным сторонам жизнедеятельности в учреждении; – удовлетворенность родителей результатами обучения и воспитания своего ребенка.	удовлетворенности обучающихся жизнью в образовательном учреждении». – Методика Е.Н. Степанова для исследования удовлетворенности и родителей жизнедеятельностью в учреждении.
Сформированность коллектива объединения		-Методика Р.С. Немова «Социально-психологическая самооценка коллектива». – Методика М.И. Рожкова «Определение уровня развития самоуправления».

2.5. Методические материалы

Формы проведения занятий. Теоретические, практические, комбинированные, диагностические. Основная форма обучения – практическое занятие. Кроме этого программой предусмотрены конкурсы, игры, беседы, экскурсии.

Методы обучения в основе которых лежит способ организации занятий:

- Словесные (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.);
- Наглядный (показ иллюстраций, видеоматериалов, показ приемов исполнения, наблюдение, работа по образцу);
- Практический (выполнение работ по технологическим картам, схемам).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- Объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- Репродуктивный – дети воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- Частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;
- Исследовательский – самостоятельная творческая работа.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности детей на занятиях:

- Фронтальный – одновременная работа со всеми;
- Индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- Групповой – организация работы в группах;
- Индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий.

Программа предусматривает участие учащихся в выставках и конкурсах. Это является стимулирующим элементом, необходимым в процессе обучения.

2.6. Список литературы

Нормативная литература:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 597 «О мерах по реализации государственной социальной политики».
5. Приказ Главного управления и молодежной политики Алтайского края от 22.09.2015 № 267-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей в Алтайском крае на период до 2020 года».

Список литературы для педагога:

1. Бессонов В.В. Радиоэлектроника в школе – теория и практика. М.: СОЛОН-Пресс, 2003.
2. Борисов В.Г. Энциклопедия юного радиолюбителя. М.: Радио и связь, 2001. 5 с.
3. Ванюшин М.Б. Электротехника для любознательных. СПб.: Наука и Техника, 2017.
4. Гололобов В.Н. Arduino для любознательных + виртуальный диск. СПб.: Наука и Техника, 2017.
5. Гололобов В.Н. Компьютер в лаборатории радиолюбителя. СПб.: Наука и Техника, 2018.
6. Коджаспирова Г.М. Педагогика. М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2004. 8 с.
7. Кузнецов А.В. Элементарная электротехника. М.: ДМК Пресс, 2014.
8. Мамичев Д. Роботы своими руками. Игрушечная электроника. М.: Солон-Пресс, 2015.
9. Никулин С.А., Повный А.В. Энциклопедия начинающего радиолюбителя. СПб.: Наука и Техника, 2011.
10. Пестриков В.М. Уроки радиотехника. Учебно-справочное пособие. СПб.: Корона принт, 2000.
11. Сворень Р.А. Электроника шаг за шагом. Практическая энциклопедия юного радиолюбителя. М.: Горячая линия-Телеком, 2001.
12. Шмаков С.Б. и др. Практическая энциклопедия радиолюбителя / под редакцией Корякина-Черняка С.Л., члена Международной академии информационных процессов и технологий. СПб.: Наука и Техника, 2016.

Список литературы для обучающихся и родителей:

1. Борисов В.Г. Энциклопедия юного радиолюбителя. М.: Радио и связь, 2001.
2. Пестриков В.М. Уроки радиотехника. Учебно-справочное пособие. СПб.: Корона принт, 2000.
3. Сворень Р.А. Электроника шаг за шагом. Практическая энциклопедия юного радиолюбителя. М.: Горячая линия-Телеком, 2001.

Перечень оборудования для работы по программе

Для работы по программе желательно иметь в лаборатории компьютеры, следующие материалы, радиодетали, оборудование и инструмент.

Электромонтажный инструмент:

. Электропаяльники мощностью 40 Вт, 25 Вт, 90-100 Вт.

4. Пинцеты.
5. Бокорезы.
6. Плоскогубцы.
7. Отвертки разные.
8. Ножи монтажные.
9. Круглогубцы.

Слесарный и столярный инструмент:

1. Тиски разные.
2. Дрель ручная (электрическая).
3. Молотки разные.
4. Плоскогубцы.
5. Пилы по металлу и дереву.
6. Напильники разные.
7. Ножницы разные (в том числе по металлу).
8. Кусачки.
10. Набор надфилей.
11. Набор сверл (d 0,6-10 мм).
14. Лобзики с комплектом пилочек.
17. Угольники.
18. Металлические линейки.
19. Штангенциркуль.
21. Метчики и плашки (М2,5-М5).
22. Шлифовальная шкурка.
23. Сверлильный станок.
24. Заточной станок.

Контрольно-измерительные приборы:

1. Авометры.
2. Звуковой генератор.
3. Генератор стандартных сигналов.
4. Осциллограф.
5. Частотомер.

Расходуемые материалы:

Приведенный ниже перечень расходуемых материалов является ориентировочным и составляет минимальный комплект, который необходимо иметь. В зависимости от типа и объема планируемых работ руководитель объединения может его изменить или дополнить.

1. Припой ПОС-60 в прутках и проволоке.
2. Канифоль.
3. Стеклотекстолит (текстолит, гетинакс) листовой, фольгированный.
4. Картон, прессшпан.
5. Клеи разные (ПВА, БФ-2, «Момент» и т.д.).
6. Лента изоляционная.
7. Бумага чертежная и миллиметровая, калька.

8. Винты и гайки М2-М5.
10. Фанера
11. Жесть белая.
12. Самоклеющаяся декоративная пленка.
13. Грунтовка, нитрокраска разных цветов.
15. Ацетон.
17. Кассы резисторов мощностью 0,125-1 Вт, ряд E24.
18. Кассы низкочастотных и высокочастотных конденсаторов, ряд E24.
19. Оксидные конденсаторы 1-4000 МкФ.
20. Трансформаторы разные.
21. Элементы индикации (лампы накаливания, светоизлучающие диоды, цифровые индикаторы и т.п.).
22. Полупроводниковые диоды, транзисторы, интегральные микросхемы, тиристоры.
23. Электродинамические головки прямого излучения.
24. Головные телефоны, капсулы (ТМ-2, ТМ-4, ТОН и т.д.).
25. Электромагнитное реле.
26. Коммутационные изделия.
27. Стержни и кольца из феррита марок 400НН, 600НН и др.
28. Провод монтажный и обмоточный различного диаметра.
29. Батареи и гальванические элементы.
30. Трубки ПВХ.
31. Электротехническая арматура и т.п.