

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 «28» августа 2025г. № 4

УТВЕРЖДЕНО ПРИКАЗОМ
МБУ ДО «Центр детского
(юношеского) технического
творчества» Ленинского района
№ 108-о от «28» августа 2025г.
Директор _____ С.И. Чужиков



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
технической направленности
«Радиоэлектроника»
(срок реализации – 1 год, возраст детей –7-14 лет)

Автор – составитель:
Нырка Александр Владимирович,
педагог дополнительного образования

Барнаул,
2025

ВВЕДЕНИЕ

Весь XXI-й век своим прогрессом во многом обязан именно открытию в сфере радиолэктроники. Радио объединяет обширный комплекс различных отраслей быта, науки и техники, связанных с проблемами приема, передачи и обработки информации с помощью электромагнитных волн и электрических сигналов.

С радиоэлектроникой теперь имеет связь каждый, но редко кто задумывается, что с момента изобретения радио и по сегодняшний день основным фактором применения этого уникального средства является способность электромагнитных колебаний передавать информацию из одного пункта в другой, не используя каких-либо видимых линий связи.

Программа призвана расширить знания в области электротехники.

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Программа «Радиоэлектроника» 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 включает в себя взаимоувязанные по алгоритмам методы исследования и проектировки электронных схем, изучения компьютерных программ, методы оценки работоспособности изделия.

Отличительная особенность данной программы. При разработке данной программы приняты за основу тенденции развития схемотехники в области проектирования и реализации технических решений на современной электронной базе. Достигнута высокая степень корреляции знаний обучаемых с требованиями, предъявляемыми учебными заведениями технической профильной ориентации.

Педагогическая целесообразность освоения данной программы обусловлена тем, что она является одной из эффективных форм воспитания, способствует содействию социальному, духовному и моральному благополучию, здоровому физическому и психическому развитию обучающихся, ориентированию детей в бурно меняющемся мире технических инноваций.

Программа позволит воспитать такие качества, как дисциплинированность, внимание, собранность, ответственность, осторожность, уверенность.

Адресат программы. Программа предназначена для детей в возрасте 7-14 лет.

При организации занятий нужно учитывать психологические особенности учащихся, их темперамент.

Для данной возрастной категории характерно, что в этом возрасте активно формируется характер, идет развитие волевых качеств. Появляется «чувство взрослости». Наблюдается стремление к самостоятельности, самоутверждению, самовыражению, познанию собственных возможностей, проявляются интересы к какой-либо области деятельности.

Развивается самосознание, склонность к рефлексии. Для ребенка важно признание и уважение сверстников, поэтому важно на занятиях создавать «ситуацию успеха», вести работу по сплочению коллектива и ведения совместной коллективной деятельности. Способность понимать материальную часть и ориентироваться в мире технологий – должна стать стилем жизни технически грамотных детей.

Форма обучения: очная.

Объем освоения программы, особенности организации образовательного процесса:

Программа «Юный техник» рассчитана на 1 год обучения, в объеме 108 часов в год. Занятия проводятся по группам 3 раза в неделю по 1 академическому часу (продолжительность 40 минут).

Количество детей в одной группе от 5 до 10 человек. Комплектование групп осуществляется на возрастной основе.

Весь материал программы систематизирован по тематическим блокам. Последовательность введения в мир электроники и техники обеспечена гармоническим сочетанием практических действий на занятиях и оценки технических новинок на службе человека в быту.

Это детское объединение, которое создаётся в целях совершенствования системы знаний о развитии современных технологий на службе человека.

Режим занятий: Программа рассчитана на 1 год обучения. Занятия проводятся 3 раза в неделю продолжительностью 1 академический час по 40 минут с 10-ти минутным перерывом между занятиями.

Тип занятий: теоретические, практические, комбинированные.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для реализации творческих способностей обучающихся, обучение основам радиоконструирования, подготовка к практической работе на современном электронном оборудовании.

Задачи:

- дать общие понятия о физических явлениях, положенных в основу современных средств коммуникации;
- подготовить к практической работе на контрольно-измерительном оборудовании;
- получить практические навыки ведения паяльных работ;
- ознакомить с основными правилами техники безопасности при работе с электро- и радиоаппаратурой;
- научить работать с технической литературой своего профиля;
- дать сведения по имеющейся современной элементной базе.

1.3.Содержание программы

Таблица 1

Учебный план

№	Темы программы	Теория	Практика	Всего	Формы аттестации (контроля)
1.	Вводное занятие. Требования техники безопасности. Тенденции развития современной электроники.	1	2	3	Вводный контроль (беседа, наблюдение)
2.	Электроинструмент – его характеристика. Методы и способы эксплуатации.	2	6	8	Опрос
3.	Классификация электрокомпонентов и их назначение.	3	11	14	Опрос
4.	Основы пайки разнородных элементов.	2	10	12	Опрос
5.	Поиск неисправностей в электрических схемах.	2	6	8	Опрос
6.	Среда разработки электронных схем.	2	10	12	Опрос
7.	Среда разработки печатных плат.	3	7	10	Опрос
8.	Способы изготовления основы для печатных плат.	1	6	7	Опрос
9.	Разработка схемотехнических проектов.	4	10	14	Опрос
10.	Работа над проектом.	2	18	20	Выставка
	Итого:	22	86	108	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводное занятие. Требования техники безопасности. Тенденции развития современной электроники.

1. Доведение требований безопасности (1 ч.).
2. Тенденции развития современной электроники (2 ч.).

Раздел 2. Электроинструмент – его характеристика. Методы и способы эксплуатации.

1. Разновидности электроинструментов (1ч.).
2. Основные электрические характеристики электроинструмента (1 ч.).
3. Эксплуатация паяльного оборудования (4 ч.).
4. Основы работ электрической дрелью (1 ч.).
5. Эксплуатация вспомогательных приборов: электронагревательных приборов, изолирующих приборов (1 ч.).

Раздел 3. Классификация электрокомпонентов и их назначение.

1. Понятие диэлектриков и проводников (1 ч.).
2. Активные и пассивные элементы (1 ч.).
4. Коммутационные элементы (1 ч.).
5. Полупроводники (1 ч.).
6. Микросхемы (1 ч.).
7. Маркировка электрокомпонентов (1 ч.).
8. Единицы измерения электрокомпонентов (1 ч.).
9. Обозначение электрокомпонентов на электрических схемах (1 ч.).
10. Способы формовки активных элементов (4 ч.).
11. Методика проверки исправности пассивных компонентов (2 ч.).

Раздел 4. Основы пайки разнородных элементов.

1. Диффузия металлов (1 ч.).
2. Температурные характеристики процесса пайки (1 ч.).
3. Флюсы. Использование и классификация (1 ч.).
4. Припой. Использование и классификация (1 ч.).
5. Лужение компонентов (2 ч.).
6. Пайка элементов (6 ч.).

Раздел 5. Поиск неисправностей в электрических схемах.

1. Методы поиска неисправностей (2 ч.).
2. Способы устранения неисправностей (1 ч.).
3. Правила Практика устранения неисправностей (5 ч.).

Раздел 6. Среда разработки электронных схем.

1. Виды компьютерных программ по работе с электронными схемами (1 ч.).
2. Способы моделирования электронных схем (1 ч.).
3. Боевая Элементная база программной среды (библиотека радиокомпонентов) (3 ч.).
4. Практическая работа по проектированию схем (7 ч.).

Раздел 7. Среда разработки печатных плат.

1. Назначение Интерфейс программ по разработке печатных плат (4 ч.).
2. Библиотека радиокомпонентов (2 ч.).
3. Практическая работа по разработке печатных плат (4 ч.).

Раздел 8. Способы изготовления основы для печатных плат.

1. Материалы для печатных плат (1 ч.).
2. Электротехнические свойства стеклотекстолита (1 ч.).
3. Травление печатных плат на основе фольгированного стеклотекстолита (4 ч.).
4. Лужение печатных плат (1 ч.).

Раздел 9. Разработка схемотехнических проектов.

1. Обоснование выбранного проекта (1 ч.).
2. Формирование концепции проекта (1 ч.).
3. Актуальность проекта (1ч.).
4. Разработка электронной схемы проекта (5 ч.).
5. Изготовление печатной платы проекта (6 ч.)

Раздел 10. Работа над проектом.

1. Подбор элементной базы (3 ч.).
2. Компоновка элементной базы проекта (1 ч.).
3. Сборка проекта. Проведение паяльных работ (8 ч.).
4. Тестирование проекта (2 ч.).
5. Подготовка описания проекта (1 ч.).
6. Подготовка к выставке (1 ч.).
7. Выставка проектов. Заключительное занятие. Награждение (1 ч.).

1.4.Планируемые результаты

В результате изучения программы учащийся должен **знать:**

1. Методы и способы пайки DIP – SMD компонентов.
2. Правила проведения основных электрических измерений.
3. Методики поиска неисправностей в электрической схеме.
4. Требования безопасности при работе с электроинструментом.
5. Основы функционирования электронных схем.

уметь:

1. Классифицировать электронные схемы и изделия.
2. Производить замену неисправных радиодеталей и компонентов.
3. Уметь пользоваться электроизмерительными приборами.

иметь навыки:

1. Поиска неисправностей электротехнических изделий.
2. Классификации и распознавания электронных компонентов.

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 начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных часов	Срок проведения аттестации учащихся	Всего учебных недель	Режим занятий
15.09	31.05	108 часов в год	Май	36	3 раза в неделю по 1 часу (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 необходимо создание определенных условий для занятий: наличие учебного кабинета в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями: столов, стульев, доски, шкафа для раздаточного материала.

Раздаточный материал: радиодетали, электроинструменты.

Для некоторых занятий необходимы технические средства обучения: компьютер, проектор.

В организации занятий используются визуальные средства — презентации, иллюстрации. Программа обеспечена методическими видами продукции — это разработки занятий, бесед, практических занятий.

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, беседы, 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, игры.

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 изготовления работы по технологической карте, по чертежу, по собственному замыслу. - 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. – Тест умственного развития личности. – Методы экспертной оценки педагогов и самооценки учащихся. – Педагогическое наблюдение.
Сформированность нравственного потенциала личности учащегося	– нравственная направленность; – сформированность отношений личности ребёнка к Родине, обществу, семье,	- Тест Н.Е. Щурковой «Размышляем о жизненном опыте» для нравственной направленности личности. – Методика С.М. Петровой «Пословицы» для определения

	образовательному учреждению, детскому коллективу, себе, природе, учебе, труду.	нравственности личности. – Методы экспертной оценки педагогов и самооценки учащихся. – 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.
Сформированность эстетического потенциала личности учащегося	– развитость чувства прекрасного и других эстетических чувств	- Методы экспертной оценки педагогов и самооценки учащихся.
Самоактуализированность личности	– умение и стремление к познанию, проявлению и реализации своих способностей; – креативность личности, высокие достижения в одном или нескольких видах деятельности; – выбор нравственных форм и способов самореализации и самоутверждения; – положительная самооценка, уверенность в своих силах и возможностях; – способность к рефлексии.	- Статистический медицинский анализ состояния здоровья. – Выполнение контрольных нормативов. – Методы экспертной оценки педагогов и самооценки учащихся.
Удовлетворенность детей, педагогов и родителей жизнедеятельностью в учреждении	- комфортность, защищенность личности учащегося, его отношение к основным сторонам жизнедеятельности в учреждении; – удовлетворенность родителей результатами обучения и воспитания	– Методика А.А. Андреева «Изучение удовлетворенности обучающихся жизнью в образовательном учреждении». – Методика Е.Н. Степанова для исследования удовлетворенности педагогов и родителей жизнедеятельностью в образовательном учреждении.
Сформированность коллектива объединения		-Методика Р.С. Немова «Социально-психологическая самоаттестация коллектива». – Методика М.И. Рожкова «Определение уровня развития самоуправления».

2.5. Методические материалы

Формы проведения занятий: теоретическое и практическое занятие, презентация, игра, викторина, конкурс, соревнование, выставка, беседа, круглый стол, мастер-класс.

Для обеспечения усвоения содержания программы используются следующие

методы обучения:

Наглядные методы

- Показ способов действий;
- Показ наглядных макетов и картинок и моделей;
- Иллюстрации;
- Слайды;
- Дидактический материал.

Словесные методы

- Пояснение;
- Рассказ;
- Беседа;
- Разъяснение.

Практические методы

- Упражнения;
- Выполнение заданий;
- Изготовление поделок.

Методы эмоционального стимулирования

- Похвала; Поощрение.

2.6. Список литературы

- Баранов А.А. "Юный радиоспортсмен". Москва, изд. "Просвещение", 1985г.
- Борисов В.Г. "Юный радиолюбитель". Москва, изд. "Радио и связь", 1986 г.
- Казанский И.В., Поляков А.В. «Азбука коротких волн». М.ДОСААФ, 1978г.
- Кренкель Э.Т. «В добрый путь». Ж. «Радио» №5, 1966г.
- Лабутин Л.А. «В эфире шестого континента». Ж «Радио» №10,1983г.
- Степанов Б.Г. "Справочник коротковолновика". Москва, изд. ДОСААФ, 1986 г.
- Степанов Б.Г., Лаповок Я.С., Ляпин Г.Б. «Любительская радиосвязь на КВ», Москва, изд. «Радио и связь», 1991 г.
- Степанов Б.Г. «Приглашаем в радиоспорт».Ж. «Радио» №2, 1976г.
- Узун В.А. «Как стать чемпионом». Ж. «Радио» №3,4 1978г.
- Программы средней общеобразовательной школы по курсу "Физика".
- Инструкции радиоизмерительных приборов.
- Инструкция о порядке регистрации и эксплуатации любительских радиостанций. (Приложение №1 к приказу Главгоссвязьнадзора от 08.08.1996г.)

Список литературы для обучающихся и родителей:

- Черкасс Г.В. «Еще раз об этике». Ж. «Радио» №6 1980г.
- Журналы "Радио", "Радиолюбитель", "КВ и УКВ".