

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
Городская Станция юных техников**

Принята на заседании
педагогического совета
от «15» мая 2019г.,
протокол №3

Утверждаю:
директор МБУ ДО ГорСИУТ
Семячкова С.А.
«15» мая 2019г.
приказ № 54-1



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Занимательная радиоэлектроника»**

Возраст обучающихся: 10-14 лет

Срок реализации: 1 год

**Автор-составитель:
Розенгарт Е.М.**

**город Нижний Тагил,
2019год**

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка	2 стр.
1.2 Цель и задачи программы	3 стр.
1.3 Содержание программы	5
1.4 Планируемые результаты реализации программы	6

Раздел 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график	7
2.2 Условия реализации программы	8
2.3 Формы аттестации/контроля	8
2.4 Оценочные материалы.	10
2.5 Методическое обеспечение.	13

Раздел 3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ

3.1 Учебно-тематический план и содержание занятий МОДУЛЯ 1	
--	--

СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ/ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ

Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Направленность (профиль) Программы - техническая.

Уровень Программы - начальный. Предполагает сборку простых электронных схем с помощью конструкторов на начальном этапе знакомства с работой простых устройств, а также использование различных макетных плат для сборки простых электронных модулей, которые могут найти полезное применение в быту и как основа для проектной деятельности в образовательном учреждении.

Актуальность Программы «Занимательная радиоэлектроника» обусловлена тем, что она разработана в соответствии с современными требованиями нормативных документов, отражающих государственную политику в сфере дополнительного образования, на основе требований, предъявляемых государством, обществом, семьей и личностью к уровню развития и качеству дополнительного образования:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008);
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14«Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Также при разработке дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы использованы Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ.

Основная задача программы заключается в удовлетворении запросов общества (развитии технически грамотного человека) и заинтересованности родителей, детей в содержательном досуге, получении практических навыков.

В настоящее время электронные устройства во всех областях науки и техники по праву можно назвать рычагом, инструментом и, наконец, катализатором прогресса. Знание основ электроники и владение практикой конструирования устройств позволяет и способствует применению опыта в будущем выборе профессии. Конструирование электронных схем – увлекательная область технического творчества. Стремительное развитие радиоэлектроники и ее внедрение во все сферы жизнедеятельности заставляет уделять внимание развитию политехнических знаний школьников в этой области

технического творчества. Для развития личности современного человека, необходимо иметь определенные навыки в области не только информационных, компьютерных и коммуникативных технологий. Важнейшими качествами личности становятся инициативность, способность творчески мыслить и находить нестандартные решения, умение выбирать профессиональный путь, применять знания в повседневной жизни, использовать их в дальнейшем обучении.

Все промышленные предприятия города и Уральского региона испытывают потребности в кадрах рабочих технических профессий и инженерно-технических специальностей. Именно развитие технического творчества в городе и регионе позволит в будущем обеспечить профессионалов технической направленности. Поэтому актуальность данной программы определяется социальным заказом общества.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что в условиях разного возраста детей образуется особая среда, которая способна помочь ребенку стать активным субъектом своей жизнедеятельности. Условия реализации программы соответствуют возрастным особенностям ребенка. Психологические особенности каждой возрастной группы разнообразны.

Дети 10-12 лет отличаются большой жизнерадостностью, внутренней уравновешенностью, постоянным стремлением к активной практической деятельности. Эмоции занимают важное место в психике этого возраста, им подчинено поведение ребят. Дети этого возраста весьма дружелюбны, легко вступают в общение. Для них все большее значение начинают приобретать оценки их поступков не только со стороны старших, но и сверстников. Их увлекает совместная коллективная деятельность. Они легко и охотно выполняют поручения и отнюдь не безразличны к той роли, которая им при этом выпадает, отношение и участие взрослого вносят оживление в любую деятельность ребят, и вызывает их активность. Боятся поражения, чувствительны к критике; интересы постоянно меняются; мальчики играют с девочками; стремятся к соперничеству; начинают осознавать нравственные нормы; пробуждается интерес и любопытство ко всему вокруг.

Младшие подростки 12-14 лет. Резко возрастает значение коллектива, отношений со сверстниками, оценки ими его поступков и действий. Он стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе. Заметно проявляется стремление к самостоятельности и независимости, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления, складываются собственные моральные установки и требования, которые определяют характер взаимоотношений со старшими и сверстниками. Появляется способность противостоять влиянию окружающих, отвергать те или иные требования и утверждать то, что они сами считают несомненным и правильным. Они начинают обращать эти требования и к самим себе. Они способны сознательно добиваться поставленной цели, готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорно преодолевая препятствия. Чем насыщеннее, энергичнее, напряженнее их жизнь, тем более она им нравится.

Таким образом, учитывая возрастные особенности обучающихся, осуществляется воспитание человека, способного нести не только личную, но и

коллективную ответственность, способного делать осознанный выбор, умеющего занимать и отстаивать собственную позицию, а также воспитание социально значимых качеств личности, которое осуществляется в процессе деятельности объединения.

Отличительные особенности Программы.

Содержание программы направлено на развитие мотивации учащихся к творческой деятельности посредством сборки несложных электронных схем, которые в процессе практической работы знакомят детей с внешним видом электронных компонентов, их условным обозначениям на схемах, а также начальным основам техники сборки. Одним из условий поддержания интереса учеников к творческой деятельности, особенно на начальных этапах является демонстрация работы собранного устройства. Для ребенка очень важно видеть результаты своей деятельности, поэтому все схемы, предлагаемые для сборки, проходят предварительное тестирование педагогом на конечный результат работы. Главный акцент в обучении делается на самостоятельную работу в индивидуальном темпе в сочетании с приёмами взаимообучения и взаимопроверки.

Данная программа составлена на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы научно-технической направленности "Радиотехническое конструирование", автор-составитель Розенгарт Е.М., ГорСЮТ, город Нижний Тагил, 2018.

Новизна Программы заключается в реализации современных подходов методики воспитания через коллектив, направленной на нравственное совершенствование учащихся в нем. При этом деятельность и взаимоотношения в группе имеют ценностное значение для развития подростка.

Принципы разновозрастности, добровольности, открытости, товарищества и сотрудничества, собственных правил и традиций, общих дел, уважения к личности и коллективу позволяют создать воспитательный коллектив как живой организм, значимый для каждого его члена и для социума в целом.

Адресат программы. Программа ориентирована на возраст учащихся 10-14 лет, принятых в учреждение по заявлению родителей (законных представителей). Освоение программы (Модуля) рассчитано на один год обучения.

Объем, срок освоения Программы и режим занятий. Количество занятий в неделю и их продолжительность по нагрузкам определяется в соответствии с СанПин. Данная программа рассчитана на один год обучения для детей возраста 10-14 лет в объеме 72 часа в год, 1 раз в неделю по 2 академических часа. Один академический час занятия в группе равен 45 минутам астрономического времени. После каждого часа занятий устанавливается перерыв длительностью не менее 10 минут для отдыха учащихся и проветривания помещений.

1.2 Цель и задачи Программы

Цель программы: Создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, формирование интереса к деятельности по конструированию, популяризация инженерных и технических специальностей.

Цель программы дополнительного образования реализуется решением широкого спектра задач.

1. Обучающие задачи:

- сформировать специальные знания, умения и навыки в области радиоэлектроники, электротехники, радиотехники, радиоконструирования и их практического применения;
- обучить приемам конструирования электронных устройств;
- познакомить с инструментами, материалами, приборами, деталями, обучить их грамотному использованию при сборке простых электронных схем;
- обучить основам навесного монтажа;
- обучить разборке некондиционных электронных изделий;
- обучить основам проектного подхода.

2. Воспитательные:

- привить учащимся культуру общения в группе, воспитать уважение к труду других людей и достижениям общества;
- воспитать трудолюбие, аккуратность, усидчивость, чувство ответственности;
- сформировать осознание детьми здоровья как условия полноценной жизни;
- сформировать общественную активность личности, гражданскую позицию, культуру общения и поведения в социуме.

3. Развивающие:

- развить познавательный интерес к радиотехническому конструированию, развить творческие способности обучающихся, навыки самостоятельного конструирования;
- развить мотивацию для формирования креативного мышления посредством интеграции электронных самоделок, устройств;
- развить познавательную активность, умение сосредотачиваться;
- развить мотивацию к благородному и общественно значимому труду через разработку научно-прикладных межпредметных проектов;
- сформировать потребность к саморазвитию и самосовершенствованию.
- развить такие личностные качества как: «техническая смекалка», «изобретательская жилка», «мастеровитость».
- научить анализировать, давать оценку своей работе;

1.3. Содержание Программы

Содержание Программы представлено модулем 1:

Учебный план

Наименование	Примерное количество часов	Формы аттестации/контроля
Вводное занятие	2	Входящая диагностика
Технология сборки простых электронных схем	8	Анкетирование и тестирование, конкурсы
Условная классификация электронных схем По функциональному назначению и применению. Сборка электронных схем.	56	Анкетирование и тестирование, конкурсы

Сборка электронных схем для других детских объединений.	4	Анкетирование и тестирование
Итоговое занятие	2	Итоговая диагностика
Итого	72 часа	

1.4 Планируемые результаты реализации программы

Важнейшим результатом работы является развитие личности ребёнка, раскрытие его творческих способностей. Важно воспитать у детей желание творить и самовыражаться, развить трудолюбие, усидчивость, аккуратность и четкость выполнения любого дела, стремление доводить начатое дело до конца, а также организационно-волевые качества: терпение, волю, самоконтроль.

В результате освоения модуля 1 "Шаг за шагом" обучающиеся **будут знать:**

- выбор способа выполнения монтажа для сборки простых электронных схем;
- внешний вид основных электронных компонентов и их условное обозначение на схемах;
- основные параметры электронных компонентов и методы оценки исправной работы;

Будут уметь:

- производить сборку простых схем электронных конструкций и проверять их работу;
- производить оценку исправности работы основных электронных компонентов с помощью пробников и мультиметров;
- выполнять работу с инструментом в соответствии с требованиями безопасности.

У детей сформируется: осознанное, уважительное и доброжелательное отношения к другому человеку, его мнению; установка на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к технической деятельности, работе на результат.

Требования к уровню подготовки выпускников

Предметные результаты содержат в себе систему основных элементов знаний, которая формируется через освоение учебного материала, и систему формируемых действий. По итогам обучения ребёнок раскрывает в себе способности к определенному типу деятельности, ощущает особый интерес к себе товарищей, педагогов, взрослых на основе неожиданных новых проявлений в разнообразных видах технического творчества.

Метапредметные результаты - совокупность способов универсальных учебных действий и коммуникативных навыков, которые обеспечивают способность учащихся к самостоятельному усвоению новых знаний и умений.

В результате освоения программы у обучающихся будут развиты следующие универсальные учебные действия:

- визуально-образное мышление;
- освоение способов решения проблем поискового характера;
- формирование способности сравнивать, анализировать, обобщать переносить и информацию с одного вида деятельности на другой;

Коммуникативные навыки:

- умение накапливать знания и развивать представления о деятельности;
- умение и готовность слушать собеседника;
- умение лояльно оценивать свои работы и работы сверстников.

Личностные результаты включают готовность и способность учащихся к саморазвитию и личностному самоопределению.

Отношение к себе:

- чувство гордости за свои достижения и огорчение от неудач;
- способность к оценке собственных изменений на основе развития чувства долга, совести, навыков самопознания;

Отношение к другим:

- открытие чувства «Мы», проявление коллективизма, умения согласовывать при необходимости свои потребности с интересами окружающих;
- оценочное отношение к другим в контексте соблюдения утверждаемых ближайшем окружением нравственных, эстетических, трудовых норм и правил;

Отношение к занятиям:

- радость освоения новых способов деятельности;

Отношение к миру:

- сохранение и развитие способности удивляться многогранности мира на основе постоянного расширяющегося его познания.

Раздел 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график

Календарный учебный график определяет количество учебных недель и количество и учебных дней, продолжительность каникул, даты начала и окончания учебных периодов/этапов

№ п/п	Содержание деятельности	Примерное кол-во учебных недель	Примерная дата начала и окончания учебных периодов
1	Модуль 1 ("Шаг за шагом")		
1.1	Реализация рабочей программы модуля1	36	С 1 сентября по 31 декабря с 9 января по 31 мая
1.2	Новогодние каникулы	1	С 1 по 8 января
1.3	Летние каникулы. Реализация краткосрочной образовательной программы для работы в летний период	6	С 1 июня по 31 августа
	Итого:	43	

2.2 Условия реализации программы

Учебный кабинет	Кабинет объединения "Радиотехническое конструирование"
Мебель и оборудование	Шкаф-купе-1 шт., столы рабочие 4 шт., стол письменный -1 шт., стол металлический-верстак-3 шт., Стеллаж металлический -1шт., стулья-12 шт., станок сверлильный-1шт., станок заточный-1шт., лампы настольные-4 шт.,

	доска настенная-1шт.,
Технические средства	Компьютер-1шт., музыкальный центр-1шт..
Инструменты и материалы	Паяльники электрические напряжением 220 Вольт на каждое рабочее место, отвертки с прямым лезвием шириной 1,5... 8 мм (6—8 шт.), отвертки под крестообразный шлиц (2—3 шт.), пинцеты (6—8 шт.), ножи монтажные или перочинные (2—4 шт.), напильники плоские, круглые, трехгранные, полукруглые (по 2 шт. каждого вида), линейки металлические, угольники, чертилки, ножовку слесарную ручную со сменными полотнами (1 шт.), ножницы по металлу и хозяйственные (по 1 шт.), набор сверл, Из материалов и деталей в кружке должны быть прежде всего те, которые требуются для изготовления приборов и устройств на практических занятиях, блок питания с регулировкой постоянного напряжения от 0 до 15 Вольт, регулятор мощности для электропаяльников, мультиметры любого типа,
Дидактические и наглядные пособия.	Основные дидактические материалы -комплект принципиальных электрических схем различных электронных конструкций (комплект схем постоянно пополняется и обновляется), различные некондиционные платы для знакомства с электронными компонентами и последующей разборки, конструктор лаборатория "Юный электроник"-3 шт., планшет для визуального ознакомления с элементами радиоэлектронной аппаратуры.

2.3 Формы аттестации/контроля

Аттестация (промежуточная и итоговая) проводится с целью установления соответствия результатов освоения Программы заявленным целям и планируемым результатам обучения. Контроль позволяет определить эффективность обучения по Программе, обсудить результаты, внести изменения в учебный процесс. Контроль позволяет детям, родителям, педагогам увидеть результаты своего труда, что создает хороший психологический климат в коллективе.

Критериями оценки уровня освоения Программы являются:

- соответствие уровня теоретических знаний учащихся программным требованиям;
- самостоятельность работы;
- осмысленность действий;
- качество выполненных работ, как по заданию педагога, так и по собственной инициативе.

Формы аттестации/контроля:

- педагогический мониторинг
- творческая работа,
- конкурс,
- анкетирование и тестирование

Формы отслеживания, фиксации и предъявления образовательных результатов:

- журнал посещаемости
- материал анкетирования и тестирования
- аналитический материал по итогам проведения педагогической диагностики (мониторинга),

- грамота, диплом, благодарственное письмо, свидетельство (сертификат) участника
- отзыв родителей,
- портфолио
- методическая разработка,
- защита творческих работ,
- поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю,

Педагогический мониторинг, где отмечается уровень развития учащихся при поступлении в объединение, затем изменения на протяжении всего периода обучения по программе позволяет вести наблюдение за достижениями учащихся и отслеживать динамику их развития.

Оценка достижения учащихся ведётся по критериально-оценочной системе, где 5 – высший балл, который получает ребёнок при достижении максимального уровня развития, заложенного программой. 1 – низший балл, выставляемый ребёнку, совершенно не имеющему навыков по выбранным показателям. Дети, получившие 4-5, попадают в группу с высоким уровнем развития, оценка 3 указывает на средний уровень развития, а 1-2 – низкий уровень. Таким образом, учащиеся распределяются по трём уровням развития. В качестве компонентов для отслеживания были выбраны следующие показатели:

- ценностно-ориентационный компонент: творческая активность;
- коммуникативно-деятельностный компонент: умение достигать цели;
- предметный: знания, умения, навыки.

Основные методы диагностики результата:

- входной – проводится в начале обучения, определяет уровень знаний и творческих способностей детей (методы анализа продуктов творческой деятельности);
- текущий (наблюдение, анкетирование);
- промежуточный – проводится по окончанию обучения изучения отдельных тем (дидактические игры, кроссворд, выступления);
- итоговый – проводится в конце учебного года, определяет уровень освоения программы (итоговые мероприятия).

2.4. Оценочные материалы

Критерии оценивания теоретических знаний

Оцениваемые параметры	Оценка		
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Уровень теоретических знаний	Учащийся знает изученный материал. Может дать развёрнутый, логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. Понимает место	Учащийся знает изучаемый материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы. Взаимосвязь материала	Учащийся фрагментарно знает изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами. Не может самостоятельно встроить

	излагаемого материала в общей системе в области знаний	с другими Разделами программы находит с помощью педагога, но комментирует самостоятельно	материал темы в общую систему полученных знаний, требуется значительная помощь педагога
Знание терминологии	Свободно оперирует терминами, может их объяснить	Знает термины, но употребляет их недостаточно (или избыточно)	Неуверенно употребляет термины, путается при объяснении их значения
Знание теоретической основы выполняемых действий	Может объяснить порядок действий на уровне причинно-следственных связей. Понимает значение и смысл своих действий	Может объяснить порядок действий, но совершает незначительные ошибки при объяснении теоретической базы своих действий	Показывает слабое понимание связи выполняемых действий с их теоретической основой

Критерии оценивания практических навыков и умений

Оцениваемые параметры	Оценка		
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Умение подготовиться к действию	Умеет самостоятельно подготовиться к выполнению предстоящей задачи	Умеет самостоятельно подготовиться к выполнению предстоящей задачи, но не учитывает всех нюансов её выполнения	Подготовительные действия носят сумбурный характер, имеют ряд упущений, но в целом направлены на предстоящую деятельность
Алгоритм проведения действия Действия-практические навыки и умения, ожидаемые при освоении Программы	Последовательность действий отработана. Порядок действия выполняется аккуратно; тщательно; в оптимальном временном режиме. Видна нацеленность на	Для активизации памяти самостоятельно используются алгоритмические подсказки. Порядок действия выполняется аккуратно, видна нацеленность на конечный результат	Порядок действий напоминает педагогом. Порядок действия выполняется аккуратно, но нацелено на промежуточный результат

	конечный результат		
Результат действия	Результат не требует исправлений	Результат требует незначительной корректировки	Результат в целом получен, но требует серьезной доработки

Критерии оценивания развития личностных характеристик учащегося

Оцениваемые параметры	Выражены хорошо	Выражены средне	Выражены слабо
Коммуникабельность	Легко общается и знакомится с людьми. Способен договориться с другим человеком, объяснить свои претензии без ссоры	Легко знакомится и общается с людьми, но договориться самостоятельно не может. При спорной ситуации скандалит и обвиняет во всем других	Стеснительный, обидчивый. Хочет общаться, но не знает, как завязать разговор. При конфликтных ситуациях обижается, вместе того, чтобы выяснить отношения
Лидерские качества	Способен взять на себя руководство группой младших учащихся в отсутствие руководителя, объяснить, что непонятно, ответить на некоторые вопросы детей. Может взять на себя ответственность в нестандартной ситуации, если такая случится	Может ответить на вопросы младших учащихся, руководить их деятельностью если ситуация не требует принятия решений	Не способен на принятие самостоятельных решений, не может руководить младшими товарищами
Расположенность к творчеству	Не боится фантазировать и воплощать свои фантазии.	Фантазирует, но не замахивается на воплощение своих фантазий	Не фантазирует и не рассказывает о своих мечтах, боится, что будут ругать
Расположенность к знаниям	Может придумать, что нового он хочет узнать об интересующем его объекте и спланировать опыт для выяснения этого факта	Хочет узнать многое, но не представляет, как это сделать	Считает, что все знания берутся исключительно из книг, а как они туда попадают неизвестно
Аккуратность и дисциплинированность	Ответственно относится к порученному делу, не путается в собранном материале, регулярно и без напоминаний записывает все для себя новое	Ответственно относится к порученному делу, но забывает многое записать, надеется на свою память. Путается в собственных записях и воспоминаниях	Не способен к самостоятельной деятельности без стимуляции со стороны руководителя, все теряет и забывает

Механизм оценивания результатов реализации программы

Результативность освоения конкретных тем отслеживается с помощью текущего контроля: опрос, тестирование, викторина и т.п. Развитие личностных качеств учащихся определяется методом постоянного тестирования, викторина и т.п.

Развитие личностных качеств учащихся определяется методом постоянного наблюдения, а их коррекция проводится с помощью индивидуальных бесед, конкретных заданий и других мероприятий.

2.5. Методическое обеспечение

Форма обучения – очная.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- групповая;
- индивидуальная;
- индивидуально – групповая.

Форма проведения занятий. При проведении занятий используются различные формы подачи материала: игра, тест, беседа, дискуссия, круглые столы, репетиция, экскурсия, конкурс, викторина, - соответствующие возрасту, интересам и потребностям учащихся.

Методы обучения. Методы, в основе которых лежит способ организации занятий:

- Словесные методы обучения (беседы, оживляющие интерес и активизирующие внимание)
- Наглядные методы обучения (показ видеоматериалов, иллюстраций; показ, исполнение педагогом, наблюдение, работа по образцу и др.)
- Практические методы обучения (тренинг, упражнения, творческие задания и др.)

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности учащихся:

- Объяснительно – иллюстративные методы обучения. При таком методе обучения дети воспринимают и усваивают готовую информацию.
- Репродуктивные методы обучения. В этом случае учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности.
- Частично – поисковые методы обучения. Участие детей в коллективном поиске.

Методы воспитания:

- убеждение;
- поощрение;
- стимулирование;
- мотивация.

Педагогические технологии:

- группового обучения;
- коллективного взаимообучения;
- проблемного обучения;
- проектной деятельности;
- игровой деятельности;

- коллективной творческой деятельности;
- здоровьесберегающие технология;
- информационно – коммуникативные.

Особенности организации образовательного процесса. Темы изучаются последовательно, в соответствии с учебно-тематическим планом и с учётом развития навыков и умений детей.

На занятиях в существенной степени формируется характер ребенка, в частности, такие развития навыков и умений детей качества, как инициативность, уверенность в себе, настойчивость, искренность, честность и др. Особая ценность занятий заключается в том, что они могут помочь детям реализовать то лучшее, что в них есть. Эффективность работы обеспечивается комплексным подходом к работе с разными категориями детей. Ценностный мир формируется в процессе соединения знаний и представлений, получаемых из разных источников информации и личного опыта, с учетом требований различных социальных групп, в процессе самореализации и самоутверждения.

Раздел 3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ

3.1 Учебно-тематический план и содержание занятий МОДУЛЯ 1

(«Шаг за шагом»)

№	Наименование темы	Общее кол-во часов	Теория	Практика	Формы контроля*
1	Введение	2	2		т
	Технология сборки простых электронных схем	8	1	7	
2	Сборка простых электронных схем с помощью конструктора. Лаборатория ЮЭ-50	2	0.25	1.75	п
3	Сборка электронных схем методом навесного монтажа Изготовление простых макетных плат	2	0.25	1.75	п
4	Сборка электронных схем на макетных платах с фиксированными контактами для пайки. Изготовление печатных плат на основе лепестков из луженой жести	2	0.25	1.75	п
5	Макетные платы из фольгированного стеклотекстолита. Технология изготовления. Сборка простейших схем	2	0.25	1.75	п
	Условная классификация электронных схем по функциональному назначению и применению. Сборка электронных схем	56	7	49	
6	Схемы с имитацией различных звуковых эффектов. Сборка схемы мультивибратора на двух транзисторах	2	0.25	1.75	Т.у
7	Схема электронного имитатора звука капли	2	0.25	1.75	т
8	Схема имитатора канарейки	2	0.25	1.75	пд
9	Схема метронома	2	0.25	1.75	п
10	Сборка схемы двухтонального генератора.	2	0.25	1.75	п
11	Схема сенсорного звонка.	2	0.25	1.75	п
12	Работа с лабораторией ЮЭ-50. Влияние емкости конденсаторов схемы на характер работы звукового генератора	2	0.25	1.75	п
13	Схема простой сирены.	2	0.25	1.75	т

14	Схемы с индикацией различных световых эффектов. Схема мультивибратора на двух светодиодах.	2	0.25	1.75	
15	Последовательное и параллельное включение светодиодов. Схемы соединения и расчета питающего напряжения.	2	0.25	1.75	п
16	Электронные компоненты для коммутации электрических цепей: кнопки, тумблера.	2	0.25	1.75	п
17	Герконы устройство и назначение. Сборка простых схем с коммутацией на герконах.	2	0.25	1.75	п
18	Источники питания используемые для электронных конструкций. Элементы питания (пальчиковые) типа АА и ААА. Способы соединения правила эксплуатации. Измерение напряжения элементов питания с помощью мультиметра.	2	0.25	1.75	п
19	Полезные устройства при конструировании электронных схем. Пробник для проверки электронных компонентов.	2	0.25	1.75	т
20	Оптимизация режима работы электропаяльников. Схема простого устройства для регулирования мощности электропаяльника.	2	0.25	1.75	
21	Схема простого стабилизированного источника питания с регулировкой напряжения от 0 до 12 Вольт.	2	0.25	1.75	п
22	Лабораторная работа по использованию стабилизированного блока питания для различных электронных схем.	2	0.25	1.75	п
23	Последовательное и параллельное соединение резисторов. Измерение сопротивлений с помощью мультиметра. Сборка схем.	2	0.25	1.75	п
24	Схема простого устройства для усиления громкости речи. Схема мегафона.	2	0.25	1.75	п
25	Продолжение сборки мегафона.	2	0.25	1.75	т
26	Простейшие схемы устройств охранной сигнализации. Сборка схем.	2	0.25	1.75	т
27	Схема электронного светофора.	2	0.25	1.75	
28	Продолжение сборки схемы электронного светофора.	2	0.25	1.75	п
29	Схема устройства под управлением луча лазерной указки. Работа коллективная.	2	0.25	1.75	п
30	Продолжение работы.	2	0.25	1.75	п
31	Схема пробника для проверки биполярных транзисторов.	2	0.25	1.75	п
32	Схема простого FM приемника.	2	0.25	1.75	т
33	Продолжение сборки	2	0.25	1.75	ПД
	Сборка электронных схем для других детских объединений.	4	0.5	3.5	
34	Схема имитатора звука искусственного спутника Земли.	2	0.25	1.75	П
35	Схема переключения светодиодов.	2	0.25	1.75	п
36	Итоговое занятие	2	2		У,р
	Всего	72			

Формы контроля*: Р – рефлексия, У – устный опрос, П - практическая работа, Т – тест, П. Д. - проектная деятельность

Содержание занятий

Тема 1. Введение. Значение электроники в современном мире, многообразие различных электронных устройств и их применение. Основные компоненты применяемые в электронных устройствах.

Тестирование (лично значимых качеств, социограмма).

Раздел: Технология сборки простых электронных схем.

Тема 2. Сборка простых электронных схем с помощью конструктора. Лаборатория ЮЭ-50. Виды монтажа: навесной, модульный, печатный. Односторонний и двухсторонний монтаж. Разработка платы, нанесение рисунка, травление платы, сверление отверстий, антикоррозийная обработка. Способы травления: химический с использованием раствора хлорного железа. Техника безопасности при работе с химическими реактивами.

Практика. Сборка имитатора щебетания птиц, сборка электронного генератора.

Тема 3. Сборка электронных схем методом навесного монтажа. Изготовление простых макетных плат. Назначение макетов. Изготовление корпусов, фальшпанелей, каркасов. Использование металлов и пластмасс. Эргономика и дизайн корпусов. Изготовление трансформаторов, катушек индуктивности, переключателей. Температурный режим конструкций, технологичность и ремонтпригодность устройств.

Практика. Вырезание заготовки по размеру, вырезание полосы (шины) из луженой жести и закрепление на плате.

Тема 4. Сборка электронных схем на макетных платах с фиксированными контактами для пайки. Изготовление печатных плат на основе лепестков из луженой жести. Конструирование компенсационных стабилизаторов. Способы повышения коэффициента полезного действия. Конструирование ключевых стабилизаторов. Ключевые каскады, узлы управления, защиты и стабилизации. Электросовместимость ключевых и аналоговых узлов.

Практика. Вырезание заготовки по размеру, разметка, изготовление контактных лепестков из луженой жести и закрепление на заготовке панели платы.

Тема 5. Макетные платы из фольгированного стеклотекстолита. Технология и изготовления. Сборка простейших схем.

Практика. Разметка и обрезка панели по размеру. Нанесение рисунка контактных участков, химическое травление, удаление краски и лужение.

Раздел: Условная классификация электронных схем по функциональному назначению и применению. Сборка электронных схем.

Тема 6. Схемы с имитацией различных звуковых эффектов. Сборка схемы мультивибратора на двух транзисторах. Назначение усилителей низкой частоты. Усилители на транзисторах и микросхемах. Мощность и КПД усилителя. Сборка усилителя на четырех транзисторах. Сборка усилителя на аналоге микросхемы К174УН14. Сборка усилителей на мощных микросхемах

Практика. Подбор и проверка электронных компонентов, монтаж по схеме и проверка работы.

Тема 7. Схема электронного имитатора звука капли. Усилители низкой частоты на радиолампах, схемотехника ламповых усилителей. Гибридные усилители НЧ. Типы радиоламп, используемых в конструкциях ламповых усилителей. Особенности конструирования схем ламповых усилителей низкой частоты. Изготовление шасси, компоновка деталей схемы. Особенности монтажа ламповых усилителей низкой частоты, уменьшение уровня фона переменного тока.

Практика. Монтажные работы и проверка работы.

Тема 8. Схема имитатора канарейки. Назначение устройств данного типа. Виды датчиков (емкостные, индуктивные, инфракрасные диоды и др.). Разработка схемы на основе индуктивного датчика. Конструирование макета дежурного устройства. Конструирование исполнительного устройства на основе таймера КР1006ВИ1.

Практика. Монтажные работы и проверка работы.

Тема 9. Схема метронома. Наборы микросхем 155, 176, 174 серий. Применение аналогов и зарубежных микросхем.

Практика. Монтажные работы и проверка работы.

Тема 10. Сборка схемы двухтонального генератора. Изготовление устройств контроля напряжения и защиты бытовых устройств от отклонения напряжения сети выше установленных норм. Конструкции устройств с применением оптронов. Конструкции с применением аналоговых и цифровых микросхем.

Практика. Подбор и проверка электронных компонентов, монтаж по схеме и проверка работы.

Тема 11. Схема сенсорного звонка. Схемотехника и анализ работы различных электронных устройств: усилитель мощности на транзисторах до 20 ватт, блок питания для цифровых микросхем серии К155, частотомер на цифровой микросхеме, усилитель НЧ на комбинированной лампе триод-пентод 6Ф5П, рефлексомер-прибор для оценки реакции,

Практика. Монтажные работы и проверка работы.

Тема 12. Работа с лабораторией ЮЭ-50. Влияние емкости конденсаторов схемы на характер работы звукового генератора. Схемы защиты усилителей (как пример, схема «Бриг 001»). Усилители низкой частоты на радиолампах, схемотехника ламповых усилителей. Гибридные усилители НЧ. Типы радиоламп, используемых в конструкциях ламповых усилителей. Особенности конструирования схем ламповых усилителей низкой частоты. Изготовление шасси, компоновка деталей схемы.

Практика. Подбор конденсаторов и анализ работы схемы.

Тема 13. Схема простой сирены. Входное сопротивление вольтметра и влияние его на ток в измеряемой цепи. Вольтметр переменного тока: схема, принцип работы, подбор диодов и дополнительных резисторов. Омметр: схема, источник питания, принцип действия, расчет дополнительного резистора и переменного резистора установки «нуля». Многопредельный омметр. Комбинированный измерительный прибор — авометр

Практика. Подбор и проверка электронных компонентов, монтаж по схеме и проверка работы.

Тема 14. Схемы с индикацией различных световых эффектов. Схема мультивибратора на двух светодиодах. Светодинамические устройства. Конструирование устройства «Бегущие огни» на микросхемах 155 серии. Конструирование таймера на микросхеме 1006ВИ1. Использование таймера в практических целях.

Практика. Подбор и проверка электронных компонентов, монтаж по схеме и проверка работы.

Тема 15. Последовательное и параллельное включение светодиодов. Схемы соединения и расчета питающего напряжения.

Практика. Выполнение простейших расчетов, монтаж соединений и проверка работы схем.

Тема 16. Электронные компоненты для коммутации электрических цепей: кнопки, тумблера. Назначение устройств данного типа. Виды датчиков (емкостные, индуктивные, инфракрасные диоды и др.). Разработка схемы на основе индуктивного датчика. Конструирование макета дежурного устройства. Конструирование исполнительного устройства на основе таймера КР1006ВИ1. Конструирование сигнального устройства.

Практика. Сборка схем с использованием элементов коммутации.

Тема 17. Герконы устройство и назначение. Любительские генераторы-пробники, промышленные измерительные генераторы, пользование ими. Осциллограф - универсальный измерительный прибор.

Практика. Сборка простых схем с коммутацией на герконах.

Тема 18. Источники питания используемые для электронных конструкций. Элементы питания (пальчиковые) типа АА и ААА. Способы соединения правила эксплуатации. Назначение устройств данного типа. Виды, Разработка схемы на их основе.

Практика. Измерение напряжения элементов питания с помощью мультиметра.

Тема 19. Полезные устройства при конструировании электронных схем. Пробник для проверки электронных компонентов. Схема, расчет сопротивлений добавочных резисторов, калибровка шкалы. Входное сопротивление вольтметра и влияние его на ток в измеряемой цепи.

Практика. Подбор и проверка электронных компонентов, монтаж по схеме и проверка работы.

Тема 20. Оптимизация режима работы электропаяльников. Схема простого устройства для регулирования мощности электропаяльника. Электрический паяльник: устройство, напряжение источника питания, потребляемая мощность, подготовка рабочей части, степень нагрева. Припой и флюсы, применяемые при монтаже радиоаппаратуры. Формовка выводов и монтаж радиодеталей. Понятие о печатном монтаже и его применении. Правила безопасности труда при работе электропаяльником, слесарным инструментом. Макетная панель.

Практика. Подбор и проверка электронных компонентов, монтаж по схеме и проверка работы.

Тема 21. Схема простого стабилизированного источника питания с регулировкой напряжения от 0 до 12 Вольт. Теоретические сведения. Структурная схема и условная формула приемника прямого усиления. Входной колебательный контур и связь с усилителем радиочастоты. Магнитные антенны, ее направленные свойства. Усилитель радиочастоты. Понятие о чувствительности, селективности и полосе пропускания радиочастотного тракта приемника прямого усиления.

Практика. Анализ работы схемы. Подбор и проверка электронных компонентов, монтаж по схеме и проверка работы.

Тема 22. Лабораторная работа по использованию стабилизированного блока питания для различных электронных схем. Детектор приемника прямого усиления; усилитель ЗЧ для воспроизведения звука на головные телефоны, динамическую головку прямого излучения. Паразитные обратные связи между трактами и каскадами приемника прямого усиления через общий источник питания.

Практика. Измерительные работы с помощью мультиметра.

Тема 23. Последовательное и параллельное соединение резисторов.

Практика. Измерение сопротивлений с помощью мультиметра. Сборка схем.

Тема 24. Схема простого устройства для усиления громкости речи. Схема мегафона. Вычерчивание принципиальных схем приемников 1-V-1, 1-V-2, 2-V-3, в том числе с внутренними магнитными антеннами, динамическими головками прямого излучения на выходе. Приборы и предварительная проверка радиодеталей, заготовка и разметка монтажных плат.

Практика. Подбор и проверка электронных компонентов, монтаж по схеме и проверка работы.

Тема 25. Схема мегафона. Назначение макетов. Изготовление корпусов, фальшпанелей, каркасов. Использование металлов и пластмасс. Эргономика и дизайн корпусов.

Практика. Продолжение сборки мегафона.

Тема 26. Простейшие схемы устройств охранной сигнализации. Изготовление трансформаторов, катушек индуктивности, переключателей. Температурный режим конструкций, технологичность и ремонтпригодность устройств.

Практика. Сборка схем.

Тема 27. Схема электронного светофора. Конструирование исполнительного устройства на основе таймера КР1006ВИ1. Конструирование сигнального устройства на основе двухтональной сирены

Практика. Подбор и проверка электронных компонентов, монтаж схемы.

Тема 28. Схема электронного светофора. Практика. Продолжение сборки светофора, проверка работы.

Тема 29. Схема устройства под управлением луча лазерной указки. Работа коллективная. Измерение тока полного отклонения стрелки и сопротивления рамки прибора магнитоэлектрической системы с неизвестными параметрами. Зарисовка схем однопредельных миллиамперметра и вольтметра постоянного тока, омметра и расчет соответствующих шунтов и дополнительных резисторов.

Практика. Подбор и проверка электронных компонентов, монтаж схемы.

Тема 30. Схема устройства под управлением луча лазерной указки. Линейные блоки питания (выпрямители и фильтры). Конструирование параметрических стабилизаторов. Температурный коэффициент стабилитронов. Способы повышения коэффициента стабилизации.

Практика. Завершение работы, настройка и проверка работоспособности.

Тема 31. Схема пробника для проверки биполярных транзисторов.

Практика. Подбор и проверка электронных компонентов, монтаж схемы.

Тема 32. Схема простого FM приемника. Конструирование ключевых стабилизаторов. Ключевые каскады, узлы управления, защиты и стабилизации. Электросовместимость ключевых и аналоговых узлов.

Практика. Подбор и проверка электронных компонентов, монтаж схемы.

Тема 33. Продолжение сборки FM приемника. Особенности конструирования схем ламповых усилителей низкой частоты. Изготовление компоновка деталей схемы. Особенности монтажа

Практика. Настройка и проверка работы.

Раздел: Сборка электронных схем для других детских объединений.

Тема 34. Схема имитатора звука искусственного спутника Земли. Подбор и проверка электронных компонентов, монтаж схемы.

Практика. Изготовление прибора.

Тема 35. Схема переключения светодиодов. Монтаж и проверка работы.

Практика. Продолжение работы над прибором.

Тема 36. Итоговое занятие. Подведение итогов работы за год, вручение грамот.

СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ/ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы:

1. Об образовании в Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2012 №273 - ФЗ. // Официальные документы в образовании. – 2013. - №2, №3. - С.2-92; Вестник образования России. – 2013. - №3-4; Вестник образования. – 2013.
2. Указ Президента РФ №599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки». //Образовательное право. – 2012. - №20. – С.5.
3. Указ Президента РФ от 1 июня 2012 г. N 761 "О Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012-2017 годы". http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_130516.
4. Фундаментальное ядро содержания общего образования /под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 59с. (Стандарты второго поколения).
5. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы. Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2014 №2765-р. //Вестник образования. – 2015. - №3. – С.9; №13-14. – С.13. 8
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р. //Вестник образования. – 2015. - №3. – С.66; 2015. - №12. – С.13; Спр-к руководителя ОУ. – 2015. – С.75; Вестник образования России. – 2015. - №13. – С.13.
7. Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014г. №1726-р.
8. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы. Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2014 №2765-р. //Вестник образования. – 2015. - №3. – С.9.
9. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Проект. В редакции от 13 января 2015 года. //Вестник образования. – 2015. - №3. – С.66.

Литература для педагога:

1. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования, издание второе, М-1990г.
16. Борисов В. Г. Юный радиолюбитель.- М.: Энергия, 1985.
2. Галагузова М.А., Конский Д.М. Первые шаги в электротехнику.- М.: Просвещение, 1984.
3. Гордин А.Б. Занимательная кибернетика.- М.: Энергетика, 1974.
4. Горский В.А. Техническое творчество школьников. - М.: Просвещение, 1980.
5. Иванов Б.С. В помощь радиокружку. - М.: Энергия, 1982.
6. Иванов Б.С. Электроника в самоделках. - М.: ДОСААФ, 1981.
7. Никулин Н.В. Радиоматериалы и радиокомпоненты, 1986г.вш., изд.3
8. Никулина С.К. Сборник научно-методических материалов по развитию технического творчества учащихся под ред. М-1995г.

9. Отряшенко Ю.М. Юный кибернетик.- М.: Детская литература, 1978.
10. Пекелис В.Д. Маленькая энциклопедия в большой кибернетике.-М.: Детская литература, 1973.
11. Пономарев Л.Д. Конструкции юных радиолюбителей, МРБ 1989г.
12. Семенов Л.В. Юный электротехник.- М.: Просвещение, 1974.
13. Справочник для поступающих в среднетехнические и высшие учебные заведения (ежегодный).
14. Терещук Р.М. Справочник радиолюбителя,1988., Киев, изд.4
15. Фролов В.В. Радиотехнические игры.-М.: Энергия, 1979.

Аннотация

«Занимательная радиоэлектроника»

Направленность: научно-техническая. Тип: составительская. Срок реализации: 1 год. Возраст учащихся: 10-14 лет.

Цель: создание условий для развития творческих способностей школьников по конструированию простых электронных схем.

Обучаясь по данной программе, учащиеся получают новые знания в области конструирования простых электронных схем, их назначении, знакомятся с основными электронными компонентами и параметрами. Учащиеся развивают способность творчески мыслить и находить нестандартные решения, применять знания в повседневной жизни, использовать их в дальнейшем обучении. Учащиеся развивают свой интеллект, кругозор, им прививаются принципы коллективизма, взаимоуважения, создается творческая атмосфера для самосовершенствования.

Разделы: «Технология сборки простых электронных схем», «Условная классификация электронных схем по функциональному назначению и применению. Сборка электронных схем», «Сборка электронных схем для других детских объединений».