

ОГЛАВЛЕНИЕ

3

Пояснительная записка

Учебно-тематический план 8

Содержание программы 9

Методическое обеспечение 11

Список литературы 13

Приложение 1. Календарный учебный график 14

Приложение 2. Диагностический инструментарий 18

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Высокие темпы развития радиоэлектроники и активное внедрение ее в производство и быт выдвигают перед педагогами технического направления задачу обучения детей элементарным основам электроники со среднего школьного возраста, что способствует зарождению у них интереса к техническому творчеству, скорейшему расширению их политехнического кругозора. Современному человеку не обойтись без знаний радиотехники и электроники, повсюду нас окружают самые разнообразные радиоэлектронные устройства: компьютеры, ноутбуки, мобильные телефоны, смартфоны, GPS-навигаторы, планшеты, телевизоры. Во всём этом нужно грамотно разбираться, а при необходимости и уметь устранить неисправность. В ближайшем будущем еще более интенсивно будет внедряться электроника в нашу жизнь. Вот почему так важно ее изучать. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Электроника» относится к технической направленности дополнительных общеобразовательных программ. Новизна программы

Данная программа предусматривает изучение основ электронного конструирования

обучающимися среднего школьного возраста в доступной и занимательной форме. На основе схем простейших технических приборов дети создают собственные модели и проекты.

## Актуальность программы

Программа составлена с учётом следующих нормативных документов:

* Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
* Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. N 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
* Концепция развития дополнительного образования в Российской Федерации (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-Р);
* Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
* Приказ Минобрнауки РФ от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
* Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей;
* Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей (в качестве методических рекомендаций);
* Методические рекомендации по проектированию современных дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ / Сост. Идрисов Р.А., Владимирова Ю.Ю., Ярмакеева С.А. – Казань: ГБУ ДО «РЦВР», 2017. – 27 с. «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ»;  Устав образовательной организации .

В современный период глобальной информатизации и развития новых технологий изучение радиотехники и электроники необходимо начинать со школьной скамьи. Программа технической направленности решает актуальные задачи, поставленные перед дополнительным образованием.

## Педагогическая целесообразность

Данная образовательная программа направлена на компетентностно-ориентированное образование. Образовательная программа ''Электроника'' составлена с учетом требований современной педагогики, учитывая интересы учащихся – подростков.

Программа составлена на основе знаний возрастных, психолого-педагогических, физических особенностей детей подросткового возраста. Работа с обучающимися строится на взаимосотрудничестве, на основе уважительного, искреннего, деликатного и тактичного отношения к личности ребенка. Важный аспект в обучении – индивидуальный подход, удовлетворяющий требованиям познавательной деятельности подростка.

Увлечение радиотехникой и электроникой помогает решать проблемы свободного времени подростка, отвлечь его от негативного влияния улицы, помочь сделать правильный выбор. Занятия способствуют также повышению уровня успеваемости детей по физико-математическим дисциплинам в общеобразовательной школе.

## Цель программы

Становление личности обучающегося, развитие его интеллектуальных и творческих способностей средствами радиотехнического конструирования.

## Задачи программы

Воспитательные:

* воспитывать трудолюбие, предприимчивость, самостоятельность, ответственность, культуру поведения и бесконфликтного общения;

Развивающие:

* развивать любознательность;
* формировать устойчивый интерес к технике;
* развивать навыки коллективного труда;  развивать конструктивное мышление.

Обучающие:

* сформировать знания об устройстве электронных приборов;
* сформировать элементарные знания об условных обозначениях электронных элементов;
* сформировать представление о способах сборки электронных устройств;
* обучить способам конструирования простейших технических устройств;
* формировать практические навыки работы с инструментами, приспособлениями, приборами.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы

Программа рассчитана на обучение детей в возрасте от 11 до 17 лет.

Электронное техническое конструирование одно из самых сложных направлений технического творчества. На первый год обучения можно брать всех, кто проявит интерес, и построить занятия так, чтобы заинтересовать каждого ребёнка.

Допускается дополнительный набор в группы второго и третьего годов обучения по результатам собеседования.

## Сроки реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Общее количество часов в год: 68 часов

## Формы организации деятельности

В ходе реализации программы сочетается групповая, индивидуальная и фронтальная работа. Занятия включают теоретический и практический модули.

Продолжительность занятий 45 минут, перерыв между занятиями – 15 минут.

## Ожидаемые результаты и способы их проверки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компоненты результата образования | Планируемые результаты | Методы диагностики |
| Личностные результаты | Обучающийся должен:   * осознавать гражданскую идентичность; * обладать коммуникативной   компетентностью в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;  обладать развитым эстетическим сознанием через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера. | Педагогическое наблюдение |
| Метапредметные результаты | Познавательные УУД:  Обучающийся должен уметь   * определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, строить логическое   рассуждение, умозаключение;   * применять экологическое мышление в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.   Регулятивные УУД:  Обучающийся должен уметь | Педагогическое наблюдение, собеседование |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | * соотносить свои действия с планируемыми результатами, * осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, * определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, * корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; * уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.   Коммуникативные УУД:  Обучающийся должен уметь   * организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; * работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; * формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение. |  |
| Предметные результаты | Обучающийся должен  знать:   * правила и меры безопасности при работе с электроинструментами; * методы налаживания, испытания смонтированных устройств; * элементы технической эстетики; * основные понятия о системах автоматического регулирования и управления. уметь: * работать с бытовыми приборами; * выполнять простейший ремонт бытовых приборов; * выполнять графические изображения, чертежи.     основными понятиями рыночной экономики, | Педагогический  анализ результатов тестирования, зачётов, участия в конкурсах |
|  | менеджмента маркетинга и умением применять их при реализации собственной продукции и услуг. |  |

## Обучающиеся должны

Знать:

* меры безопасности при работе;
* основные электрические величины;
* закон Ома и его практическое применение для участка цепи;
* сведения о переменном токе и его основных параметрах (период, частота, амплитуда);
* частотный диапазон радиовещания;
* роль ученых Максвелла, Фарадея, Ома, Герца, Попова в развитии радиоэлектроники;
* устройство полупроводниковых приборов;
* принцип работы приемника прямого усиления;
* назначение интегральных микросхем, их использование в радиолюбительских устройствах.

Уметь:

* качественно и правильно производить пайку и монтаж радиоэлементов;
* читать простейшие принципиальные схемы радиоустройств;  разрабатывать и изготовлять печатные платы простейших РЭУ;  пользоваться справочной литературой.

## Формы подведения итогов реализации программы

Каждый обучающийся в силу своих индивидуальных и личностных особенностей обладает разным уровнем способностей, от которых зависит и уровень освоения программы.

1. Входная диагностика проводится в начале обучения.
2. Итоговая аттестация проводится по завершении всего курса обучения по программе.

Продуктивной формой подведения итогов реализации программы является отчётная творческая работа.

Документальными формами подведения итогов реализации программы являются карты (таблицы) наблюдений и оценки результатов освоения программы обучающимися.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема | Количество часов | | |
| Всего | Теория | Практика |
| 1 | Вводное занятие | 2 | 1 | 1 |
| 2 | Пайка и приемы монтажа | 6 | 2 | 4 |
| 3 | Электрический ток | 2 | 1 | 1 |
| 4 | Элементы электро и радиотехники |  |  |  |
| 4.1 | Источники электрической энергии | 2 | 1 | 1 |
| 4.2 | Проводники и изоляторы | 2 | 1 | 1 |
| 4.3 | Резисторы | 4 | 2 | 2 |
| 4.4 | Конденсаторы | 4 | 2 | 2 |
| 4.5 | Катушки индуктивности. Трансформаторы | 4 | 2 | 2 |
| 4.6 | Полупроводниковые диоды | 4 | 2 | 2 |
| 4.7 | Полупроводниковые транзисторы | 8 | 4 | 4 |
| 4.8 | Интегральные схемы | 8 | 4 | 4 |
| 5 | Пробники и измерительные приборы | 4 | 1 | 3 |
| 6 | Основы радиопередачи и радиоприема | 4 | 2 | 2 |
| 7 | Радиоэлектронное конструирование | 12 | 2 | 10 |
| 8 | Заключительное занятие | 2 | - | 2 |
|  | Итого: | 68 | 27 | 41 |

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие.

Теория: Правила поведения в лаборатории. Программа и организация кружка. Правила безопасности труда при работе с электроинструментом. Инструмент, его назначение. Монтажный инструмент: кусачки, бокорезы, плоскогубцы, пинцеты, отвертки и др. знакомство с материальнотехнической базой кружка, общие организационные вопросы. Литература, рекомендуемая для чтения.

Практическая работа: Освоение правил обращения с инструментом. Изготовление подставки под паяльник.

1. Пайка и приемы монтажа.

Теория: Электрический паяльник: устройство, напряжение источника питания потребляемая мощность, подготовка рабочей части, степень нагрева. Припои и флюсы. Формовка и монтаж радиодеталей на пустотелых заклепках, на проволочных стойках. Понятие о печатном монтаже и его применении. Правила безопасности труда при работе электропаяльником, слесарными и монтажными инструментами.

Практическая работа: Облуживание и пайка проводников. Выпаивание и пайка элементов электронных схем. Изготовление монтажных плат.

1. Электрический ток. Измерения.

Теория: Понятие об электрическом токе. Связь между током и напряжением. Электрическая цепь. Последовательное и параллельное соединения в электрической цепи. Мультиметр, основные правила пользования мультиметром.

Практическая работа: Измерение напряжения мультиметром.

1. Элементы электро и радиотехники.

* 1. Источники электрической энергии.

Теория: Электрохимические источники тока: гальванические элементы, батареи элементов и аккумуляторы. Характеристики источников тока, условное обозначение их на схемах. Генераторы и их применение.

Практическая работа: Изготовление простейшего гальванического элемента. Соединение гальванических элементов в батарею.

* 1. Проводники и изоляторы

Теория: Понятие о проводниках и изоляторах. Электромонтажные провода. Виды соединения.

Макетная панель (возможные конструкции).

Практическая работа: Работа с электромонтажными проводами. Работа с макетной панелью. Сборка простейших электрических цепей.

1. 3.Резисторы

Теория: Резисторы, их свойства, условное обозначение в схемах. Понятие о сопротивлении резистора. Единица измерения сопротивления. Последовательное соединение резисторов. Параллельное соединение резисторов. Общее сопротивление при последовательном и параллельном соединении резисторов.

Практическая работа: Определение сопротивления резистора по цветовой маркировке. Измерение сопротивления омметром (мультиметром).

* 1. Конденсаторы

Теория: Конденсаторы и их свойства. Заряд и разряд конденсатора в электрических целях через резистор. Конденсатор и резистор в электрической цепи. Последовательное соединение конденсаторов. Параллельное соединение конденсаторов. Общая емкость при последовательном и параллельном соединении конденсаторов.

Практическая работа: Измерение емкости конденсатора мультиметром. Сборка электрической цепи для наглядного изучения процессов заряда и разряда конденсатора.

* 1. Катушки индуктивности. Трансформаторы

Теория: Катушки индуктивности и их свойства. Катушка индуктивности в цепи постоянного и переменного тока. Трансформаторы и их применение. Коэффициент трансформации Практическая работа: Изготовление катушки индуктивности, измерение индуктивности. Изготовление трансформатора.

* 1. Полупроводниковые диоды.

Теория: Диод и его свойства. Схематическое устройство и принцип действия точечного и сплавного диодов. Прямые и обратные напряжения и токи диода. Маркировка, основные параметры и применение полупроводниковых диодов в радиоаппаратуре.

Практическая работа: Измерение обратного сопротивления диода омметром и расчет его прямого сопротивления. Сборка выпрямительного устройства на диодах.

* 1. Полупроводниковые транзисторы.

Теория: Транзистор и его свойства. Биполярные и полевые транзисторы. Работа транзисторов в усилительном и ключевом режимах. Схемы включения биполярных транзисторов в каскадах радиотехнических устройств: по схеме с общим эмиттером (ОЭ), по схеме с общим коллектором (ОК), по схеме с общей базой (ОБ). Классификация и маркировка биполярных транзисторов широкого применения. Особенности монтажа биполярных и полевых транзисторов, защита от теплового пробоя.

Практическая работа: Опыты, иллюстрирующие работу биполярного транзистора в режиме усиления и переключения. Измерение основных параметров биполярного и полевого транзисторов.

* 1. Интегральные схемы (ИС).

Теория: История развития интегральных схем. Интегральные стабилизаторы напряжения.

Операционные усилители. УМЗЧ на ИС. Цифровые микросхемы ТТЛ и КМОП-технологии. Практическая работа: Сборка источника питания на интегральном стабилизаторе напряжения, сборка мультивибратора на логических элементах ИС.

1. Пробники и измерительные приборы.

Теория: Амперметр, вольтметр, омметр. Аналоговые и цифровые измерительные приборы.

Мультиметр, его разрядность. Основные режимы измерений. Дополнительные функции.

Пробники(тестеры), содержащие светодиоды или звукоизлучатели.

Практическая работа: Измерение мультиметром различных физю величин. Вычерчивание схем пробников. Конструирование пробников электрических сигналов.

1. Основы радиопередачи и радиоприема.

Теория: Принципы радиосвязи. Колебательный контур. Резонанс и его использование при приеме сигналов радиостанции. Антенна и заземление. Электромагнитное поле. Частоты, на которых ведется вещание ДВ, СВ, КВ, УКВ. Максвелл, Фарадей – их роль в развитии радиотехники. Простейший радиоприемник. Структурная схема радиовещательного тракта: микрофон, усилитель звуковой частоты, задающий генератор передатчика усилителя мощности излучающая антенна, радиоприемное устройство.

Практическая работа: Изготовление компактной антенны, простейшего детекторного приемника.

1. Радиотехническое конструирование.

Теория: Тема в основном практическая. В числе возможных конструкций, рекомендуемых для практических работ по этой теме, могут быть усилители, генераторы или приемники на аналоговых микросхемах (но только простые), блоки питания. Выбор приемников, намечаемых для изготовления в объединении, определяется исходя не только из интересов учащихся и их способностей, но и из материального оснащения радиолаборатории. Сопутствующие теоретические сведения наиболее целесообразно сообщать по ходу выполняемых работ. Работа по конструированию приемников будет вестись звеньями по 2-3 человека. Групповая работа сплачивает кружок, позволяет конструировать приемники повышенной сложности и, что не менее важно гарантирует законченность конструкции.

Практическая работа: Сборка, настройка и регулировка изготовленных электронных устройств. Налаживание, испытание. Составление технической документации на изготовленный прибор.

1. Заключительное занятие.

Подведение итогов работы за год. Демонстрация изготовленных учащимися конструкций.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Формы занятий

В процессе обучения используются различные формы занятий: учебно-практические, итоговые занятия, проведение мастер-классов, участие в выставках. Стимулируют интерес к обучению нетрадиционные занятия в виде игр, викторин, кроссвордов, конкурсов и т.д.

Виды занятий:

вводное, традиционное, практическое, занятие ознакомления, усвоения, применения на практике, повторения, обобщения и контроля полученных знаний.

Комбинированные занятия соединяют в себе различные методы общения с подростками и виды деятельности.

Приёмы и методы проведения занятий

В первый год обучения используются в основном объяснительно- иллюстративные и репродуктивные методы обучения. Для лучшего усвоения нового материала соблюдаются принципы: постепенность, повторяемость, систематичность.

Интересной формой проведения занятия является метод ''мозговой атаки''. Этот метод требует выполнения следующих принципов:

* конкретная и точная постановка задачи
* поощрение любого высказывания;
* регистрация всех высказываний и предложений;
* анализ предложений и корректная критика;  фиксация авторства мыслей.

Немаловажная роль уделяется правильному написанию терминов и специальных слов, необходимых в изучении данного курса, которые фиксируются в индивидуальных тетрадях обучаемых.

Традиционны на занятиях рассказ и беседа не только познавательного характера, но и с воспитательной целью.

Развивает творческую активность личности обучающихся частая работа с различной литературой. Работая самостоятельно с литературой, альбомами, иллюстрациями, ребята создают свою работу.

Учебно-методический комплекс

* Учебные пособия: специальная литература, электронные средства образовательного назначения (слайдовые презентации).
* Дидактические материалы:

- Наглядные пособия: фотографии, схемы, таблицы, плакаты.

* Раздаточный материал: карточки с индивидуальными заданиями, бланки тестов и анкет, бланки диагностических и творческих заданий.

Инструменты:

Индивидуального пользования: паяльники, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки, пинцеты, монтажные ножи, отвертки.

Общего пользования: тиски ручные, дрель аккумуляторная с набором сверл (1-10мм), молотки массой 200-300г и 700-500г, напильники, гаечные ключи, ножовка ручная со сменными полотнами, ножницы разные, в том числе для резания мостового материала, нож резак.

Для организации работы объединения служат радиоконструкторы: ''Юность'', ''Электронномеханический конструктор''.

Материалы: припой ПОС-60 и техническая канифоль, клей БФ-2 или ''Момент'', провод обмоточный ПЭВ-1 или ПЭВ-2 диаметром 0,1мм-0,2мм, провод монтажный (ПМВ, МГШВ и др.), листовой гетинакс или стеклотекстолит, различные радиодетали.

Радиоизмерительная аппаратура:

* Мультиметр DT-830B, М890G, M3900,
* звуковой генератор Г3-36,  осциллограф ( ЭО-6М).

Необходимо соблюдение техники безопасности учащихся в процессе освоения или приемов обработки материалов, электро и радиомонтажных работ.

Необходимо, чтобы учащиеся хорошо знали правила электробезопасности и неукоснительно соблюдали их.

Правила рекомендуется оформить в виде плаката и повесить на видном месте.

Формы подведения итогов по каждой теме или разделу

Творческий рост обучаемых наблюдается постоянно, начиная с диагностики на первых занятиях, заканчивая выпускной работой.

Сначала выявляются первоначальные навыки и умения в специальных упражнениях и тестах, ведется наблюдение за детьми. Далее элементарные упражнения перерастают в более сложные, идет пополнение багажа знаний и умений, все больше подключается творчество детей.

О своей деятельности ребята отчитываются на выставках и конкурсах, лучшие работы участвуют в районных, региональных выставках, конкурсах.

По завершении года обучения проводится диагностика обученности в форме защиты проекта.

Используемая литература для написания данной программы:

1. Ревич Ю.В. Занимательная электроника. СПб.,БХВ-Петербург,2018г.
2. В.П.Белов «Радиофизический кружок». Пособие для учителей. М., Просвещение,!968г
3. Б. Иванов «Своими руками» М., «Молодая гвардия»,1984.
4. М Савостьянов Пособие для радиомастера. М: ДОСААФ, 1956г.
5. М. Дмитрова «33 схемы на триггерах», Ленинград, ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ 1990.
6. И.Ф.Белов «Справочник по транзисторным радиоприемникам, радиоламп и электрофонам.» М.Советское радио. 1980
7. Журналы: ''Радиоконструктор'', ''Радио''.
8. Б.С. Иванов, “Үзең ясаган электроник приборлар”, Татарстан китап нәшерияты, 1989г.
9. «Юный техник», Научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета Всесоюзной пионерской организации имени В И Ленина. №5 май 1990(Цветомузыка), №7 1985.
10. Сборники «В помощь радиолюбителю». №--№: 21; 69; 82; 92; 95; 96; 98; 102;110.
11. «Радиоконструктор на полупроводниках» М, «Просвещение», 1969.

Сайты

* 1. http://radiobusiness.narod.ru/
  2. http://cxem.net/
  3. http://radioam.nm.ru/
  4. http://www.radioman.ru/

Приложение 1

КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН на 2020-201 учебный год

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Дата | Тема занятия | Кол-во часов |
| 1. |  | Вводное занятие. | 2 |
| 2. |  | Паяльник. Припои и флюсы. Облуживание и пайка проводников. | 2 |
| 3. |  | Формовка и монтаж радиодеталей на пустотелых заклепках, на проволочных стойках | 2 |
| 4. |  | Печатный монтаж и его применение. Правила пайки электросхем. | 2 |
| 5. |  | Электрический ток. Связь между током и напряжением. | 2 |
| 6. |  | Источники электрической энергии | 2 |
| 7. |  | Проводники и изоляторы | 2 |
| 8. |  | Резисторы и их свойства. | 2 |
| 9. |  | Соединения резисторов. | 2 |
| 10. |  | Конденсатор и его свойства. | 2 |
| 11. |  | Соединения конденсаторов | 2 |
| 12. |  | Катушки индуктивности | 2 |
| 13. |  | Трансформаторы | 2 |
| 14. |  | Полупроводниковый диод и его свойства. | 2 |
| 15. |  | Диод, выпрямитель тока. | 2 |
| 16. |  | Биполярные транзисторы. Маркировка транзисторов. | 2 |
| 17. |  | Работа транзисторов в ключевом режиме. | 2 |
| 18. |  | Работа транзисторов в усилительном режиме. | 2 |
| 19. |  | Полевые транзисторы. Особенности монтажа полевых транзисторов, защита от теплового пробоя. | 2 |
| 20. |  | Интегральные стабилизаторы напряжения. | 2 |
| 21. |  | Операционные усилители. УМЗЧ на ИС. | 2 |
| 22. |  | Цифровые микросхемы ТТЛ и КМОП-технологии. Логические элементы. | 2 |
| 23. |  | Триггеры, счетчики, дешифраторы | 2 |
| 24. |  | Аналоговые и цифровые измерительные приборы. Мультиметр. Основные режимы измерений. | 2 |
| 25. |  | Пробники(тестеры). Конструирование пробников электрических сигналов. | 2 |
| 26. |  | Принципы радиосвязи. Колебательный контур. Частоты, на которых ведется вещание ДВ, СВ, КВ, УКВ | 2 |
| 27. |  | Простейший радиоприемник. Детекторные радиоприемники. | 2 |
| 28. |  | РЭ-конструирование. Корпуса радиоконструкций. | 2 |
| 47. |  | РЭ-конструирование. Блоки питания. | 2 |
| 48. |  | РЭ-конструирование. Генераторы. | 2 |
| 49. |  | РЭ-конструирование. Усилители звуковых частот. | 2 |
| 50. |  | РЭ-конструирование. Свето-музыкальные установки. | 2 |
| 51. |  | РЭ-конструирование. Электронные игры. | 2 |
| 67. |  | Заключительное занятие. Конкурс радиотехников. Выставка изделий. | 2 |
|  |  | Итого: | 68 |

Приложение 2

ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ

Карты наблюдения за результатами освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Электронное техническое конструирование»

Вид диагностики (входная, промежуточная, итоговая)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ФИО обучающегося | Техника безопасности | Пайка | Элементы схемы | Номиналы резисторов | Средний балл |
| 1. |  |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |  |

Высокий уровень - чел. %

Средний уровень - чел. %

Низкий уровень - чел. %

Оценка результатов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Показатели | Уровень | Баллы |
| 1 | Техника безопасности | Высокий: знает и всегда выполняет правила т/б | 2 |
| Средний: знает, но выполняет при напоминании педагога | 1 |
| Низкий: не выполняет | 0 |
| 2 | Пайка | Высокий: знает и всегда выполняет правила пайки | 2 |
| Средний: знает, но выполняет при напоминании педагога | 1 |
| Низкий: не выполняет | 0 |
| 3 | Элементы схемы | Высокий: знает и всегда выполняет правила обозначения | 2 |
| Средний: знает, но выполняет при напоминании педагога | 1 |
| Низкий: не выполняет | 0 |
| 4 | Номиналы резисторов | Высокий: знает и всегда выполняет правила обозначения | 2 |
| Средний: знает, но выполняет при напоминании педагога | 1 |
| Низкий: не выполняет | 0 |

Подведение итогов:

Средний балл – 3- высокий уровень

Средний балл – от 2 до 2,9 – средний уровень

Средний балл – от 0 до 1,9 – низкий уровень