

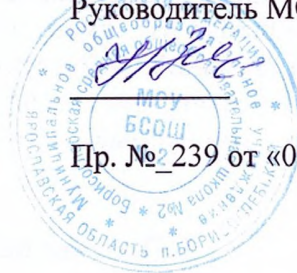
Муниципальное общеобразовательное учреждение
Борисоглебская средняя общеобразовательная школа № 2
Борисоглебского района Ярославской области.

СОГЛАСОВАНО

Принята на заседании педагогического
совета МОУ БСОШ № 2
Протокол № 9 от 30.08.2021

УТВЕРЖДЕНО

Руководитель МОУ БСОШ № 2



/ Н.А. Зиминой /

Пр. № 239 от «01» 09.2021г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

технической направленности

«Школа электроники»

Возраст обучающихся: 11-17 лет

срок реализации: 1 год

разработчик программы:

Семенов Сергей Николаевич

учитель физики МОУ БСОШ №2

п. Борисоглебский

2021 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная записка	3
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 **«Школа электроники»** 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 "Школа электроники" 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: 2 по 45 минут, перерыв между занятиями – 15 минут.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Компоненты результата образования	Планируемые результаты	Методы диагностики
Личностные результаты	Обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none">- 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	<u>Познавательные УУД:</u> Обучающийся должен уметь <ul style="list-style-type: none">- определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, строить логическое рассуждение, умозаключение;- применять экологическое мышление в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. <u>Регулятивные УУД:</u> Обучающийся должен уметь <ul style="list-style-type: none">- соотносить свои действия с планируемыми	Педагогическое наблюдение, собеседование

	<p>результатами,</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><u>Коммуникативные УУД:</u></p> <p>Обучающийся должен уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	
<p>Предметные результаты</p>	<p>Обучающийся должен</p> <p><u>знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - правила и меры безопасности при работе с электроинструментами; - методы налаживания, испытания смонтированных устройств; - элементы технической эстетики; - основные понятия о системах автоматического регулирования и управления. <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с бытовыми приборами; - выполнять простейший ремонт бытовых приборов; - выполнять графические изображения, чертежи. <p>основными понятиями рыночной экономики, менеджмента маркетинга и уметь применять их при реализации собственной продукции и услуг.</p>	<p>Педагогический анализ результатов тестирования, зачётов, участия в конкурсах</p>

Обучающиеся должны

Знать:

- меры безопасности при работе;
- основные электрические величины;
- сведения о электрическом токе и его основных параметрах;
- закон Ома и его практическое применение для участка цепи;
- роль ученых Максвелла, Фарадея, Ома, Герца, Попова в развитии радиоэлектроники;
- устройство полупроводниковых приборов;
- назначение интегральных микросхем, их использование в радиолюбительских устройствах.

Уметь:

- качественно и правильно производить пайку и монтаж радиоэлементов;
- читать простейшие принципиальные схемы радиоустройств;
- разрабатывать и изготавливать 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	Печатный монтаж	4	2	2
4	Электрический ток. Измерения	2	1	1
5	Радиоэлектронные элементы			
5.1	Источники электрической энергии	2	1	1
5.2	Проводники и изоляторы	2	1	1
5.3	Резисторы	4	2	2
5.4	Конденсаторы	4	2	2
5.5	Катушки индуктивности. Трансформаторы	4	2	2
5.6	Полупроводниковые диоды	4	2	2
5.7	Полупроводниковые транзисторы	8	4	4
5.8	Интегральные схемы	8	4	4
6	Пробники и измерительные приборы	4	1	3
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 материально-технической базой кружка, общие организационные вопросы. Литература, рекомендуемая для чтения.

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

2. Пайка и приемы монтажа.

Теория: Электрический паяльник: устройство, рабочее напряжение, потребляемая мощность, подготовка рабочей части. Паяльный фен: устройство и применение. Припой и флюсы. Формовка и монтаж радиодеталей на пустотелых заклепках, на проволочных стойках. Правила безопасности труда при работе электропаяльником, слесарными и монтажными инструментами.

Практическая работа: Облуживание и пайка проводников. Выпаивание и пайка элементов электронных схем. Работа с паяльным феном. Изготовление монтажных плат.

3. Печатный монтаж.

Теория: Понятие о печатном монтаже и его применении. Материалы для изготовления печатных плат. Технология изготовления печатных плат (травление, фрезерование). Программы автоматической трассировки плат.

Практическая работа: Пайка элементов на печатных платах. Изготовление печатных плат.

4. 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.

5. Элементы электроники и радиотехники.

5.1. 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.

5.2. 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.

5.3. 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).

5.4. Конденсаторы

Теория: Конденсаторы и их свойства. Заряд и разряд конденсатора в электрических цепях 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.

5.5. 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.

5.6. 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.

5.7. 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.

5.8. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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 радиолaborатории. 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. Наладивание, испытание. Составление технической документации на изготовленный прибор.

9. 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: паяльные фены, 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 листового материала, ножи-резак.

Для организации работы объединения служат радиоконструкторы: "Юность", "Электронно-механический 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.), листовая гетинакс или стеклотекстолит, различные радиодетали.

Радиоизмерительная аппаратура:

- Мультиметр DT-830B, M890G, M3900,
- звуковой генератор ГЗ-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, 1968г
3. Б.С. Иванов. В помощь радиокружку. М: «Радио и связь», 1990
4. О.Г.Верховцев, В.П.Лютов. Практические советы мастеру любителю. Электроника. Электротехника. Материалы и их применение, СПб, ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ 1990.
5. М. Савостьянов. Пособие для радиомастера. М: ДОСААФ, 1956г.
6. И.И.Нестренко. Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектронных компонентов. М., «СОЛОН-Р», 1999
7. А.Д.Смирнов. Радиолюбительские конструкции. М., «Радио и связь». 1983
8. И.Ф.Белов «Справочник по транзисторным радиоприемникам, радиоламп и электрофонам.» М.Советское радио. 1980
9. Журналы: "Радиоконструктор", "Радио".
10. И.П.Шелестов. Радиолюбителям: полезные схемы. Книга 1. М., «СОЛОН», 1998
11. И.П.Шелестов. Радиолюбителям: полезные схемы. Книга 2. М., «СОЛОН», 1998
12. И.П.Шелестов. Радиолюбителям: полезные схемы. Книга 3. М., «СОЛОН-Р», 2000
13. И.П.Шелестов. Радиолюбителям: полезные схемы. Книга 4. М., «СОЛОН-Р», 2001
14. Сборники «В помощь радиолителю».
15. «Радиоконструктор на полупроводниках» М, «Просвещение», 1969.

Интернет-ресурсы

1. http://radiobooka.ru/radio_nach/radiokruzok.phtml
2. <http://radio-uchebnik.ru/radiokrujok.html>
3. <http://radiobusiness.narod.ru/>
4. <http://cxem.net/>
5. <http://radioam.nm.ru/>
6. <http://www.radioman.ru/>

КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН на 2021-2022 учебный год

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов
1.		Вводное занятие.	2
2.		Паяльник. Припой и флюсы. Облуживание и пайка проводников.	2
3.		Формовка и монтаж радиодеталей. Монтажные платы	2
4.		Пайка элементов электросхем.	2
5.		Печатный монтаж и его применение.	2
6.		Изготовление печатных плат	2
7.		Электрический ток. Связь между током и напряжением.	2
8.		Источники электрической энергии	2
9.		Проводники и изоляторы	2
10.		Резисторы и их свойства.	2
11.		Соединения резисторов.	2
12.		Конденсатор и его свойства.	2
13.		Соединения конденсаторов	2
14.		Катушки индуктивности	2
15.		Трансформаторы	2
16.		Полупроводниковый диод и его свойства.	2
17.		Диод, выпрямитель тока.	2

18.		Биполярные транзисторы. Маркировка транзисторов.	2
19.		Работа транзисторов в ключевом режиме.	2
20.		Работа транзисторов в усилительном режиме.	2
21.		Полевые транзисторы. Особенности монтажа полевых транзисторов, защита от теплового пробоя.	2
22.		Интегральные стабилизаторы напряжения.	2
23.		Операционные усилители. УМЗЧ на ИС.	2
24.		Цифровые микросхемы ТТЛ и КМОП-технологии. Логические элементы.	2
25.		Триггеры, счетчики, дешифраторы	2
26.		Аналоговые и цифровые измерительные приборы. Мультиметр. Основные режимы измерений.	2
27.		Пробники(тестеры). Конструирование пробников электрических сигналов.	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

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