

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МЕЖШКОЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ КОМБИНАТ»**

Принята на заседании  
методического совета  
Протокол № 7  
от «29» апреля 2021 г

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МБУДО «МУК»  
Н.П. Черняева  
Приказ № 120 от «29» апреля 2021 г



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«РАДИОЭЛЕКТРОНИКА»

Возраст обучающихся: 11-17 лет  
Срок реализации: 1 год (204 часа)

**Автор-составитель:  
Рыбьяков Алексей Владимирович,  
педагога дополнительного образования**

Ханты-Мансийск – 2021

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Радиоэлектроника» разработана с учетом современных требований и в соответствии с нормативными актами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №882, Министерства просвещения Российской Федерации №391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2020 № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»).
- Устав МБУДО «Межшкольный учебный комбинат» и иные локальные нормативные акты.

### **Актуальность программы**

Трудно назвать более популярный вид научно-технического движения в нашей стране, чем радиоэлектроника и электронная техника. Им охвачены люди самых разных возрастов и профессий.

Радиоэлектроника в наше время во многом определяет научно-технический прогресс в различных областях экономики и военном комплексе. Её дальнейшее успешное развитие опирается на высококвалифицированных специалистов, энтузиастов своего дела. Вся история отечественного радиолюбительства убедительно свидетельствует, что оно стало массовой школой первоначальной подготовки специалистов для экономики страны, ее Вооруженных Сил.

Радиоэлектроника позволяет обучающимся познакомиться с увлекательными мирами: электроники, автоматики и телемеханики. Помогает закреплять на практике знания основ наук, получаемые в школе, приобщает к общественно полезному труду, расширяет общетехнический кругозор. Посредством радиолюбительства обучающиеся делают первые шаги к познанию основ множества специальностей, связанных с радиотехникой и электроникой.

Занятия по программе позволяют формировать и развивать активное творческое мышление, осуществляют профессиональную ориентацию и практическую подготовку для работы в различных отраслях электронной промышленности.

Программа рассчитана на подготовку обучающихся к самостоятельному конструированию несложных электронных аппаратов. Она предусматривает изучение необходимых теоретических сведений по радиотехнике и выполнение монтажных, сборочных и наладочных работ. Содержание теоретических сведений согласовывается с характером практических работ по каждой теме программы.

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная программа «Радиоэлектроника» имеет техническую направленность.

**Уровень освоения программы** – стартовый и предназначен для получения обучающимися первоначальной технической компетенции посредством организации практической деятельности в области радиоэлектроники.

**Отличительная особенность программы.** Технические специальности наиболее востребованы в современном обществе. Развитие навыков работы с величинами, условными графическими обозначениями, принципиальными схемами, чертежами должно начинаться с детства. Программа рассчитана на увлечение обучающихся точными науками, математическими расчётами. Теоретический курс сочетается с практическими заданиями (сборкой несложных моделей) и способствует развитию мелкой моторики.

Необходимо отметить, что типовых программ по радиоэлектронике еще не создано, поэтому каждый педагог, составляющий подобную программу, является в определенной степени новатором, поскольку опираться приходится на свой опыт, анализируя и творчески перерабатывая её.

**Педагогическая целесообразность** данной образовательной программы обусловлена важностью создания условий для формирования у обучающихся навыков пространственного мышления движения электрического тока, которые необходимы для успешного интеллектуального развития обучающегося. Предлагаемая система практических заданий и занимательных упражнений позволит педагогу и родителям формировать, развивать, корректировать пространственные и зрительные представления, наличие которых является показателем школьной зрелости, а также помочь обучающимся легковключиться в процесс обучения.

Занятия в рамках программы – процесс творческий, осуществляемый посредством совместной деятельности педагога и обучающихся, обучающихся друг с другом. Для педагога, родителей и школьника – это должно стать смыслом и образом жизни, который научит обучающихся через развивающие практические занятия преодолевать трудности, принимать самостоятельные решения, находить более продуктивный и действенный способ достижения возникающей в ходе занятий учебной цели.

Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

### **Адресат программы**

Возраст обучающихся по данной программе: 11-17 лет, это обучающиеся средней и старшей школы, которым нравится создавать электронные устройства своими руками, кто стремится освоить разные виды технического творчества, которые хотят узнать принцип работы электронной техники и научиться работать с ручным инструментом и различным материалом.

*Возрастные особенности детей 11–14 лет.* Средний школьный возраст – переходный от детства к юности. Стоит обратить внимание на такую психологическую особенность данного

возраста, как избирательность внимания. Это значит, что они откликаются на необычные, захватывающие занятия, а быстрая переключаемость внимания не дает возможности сосредотачиваться долго на одном и том же деле. Однако, если создаются трудно преодолеваемые и нестандартные ситуации, ребята занимаются с удовольствием и длительное время. Значимой особенностью мышления подростка является его критичность. У обучающегося, который всегда и со всем соглашался, появляется свое мнение, которое он демонстрирует как можно чаще, заявляя о себе. Обучающиеся в этот период склонны к спорам и возражениям, слепое следование авторитету взрослого сводится зачастую к нулю. Средний школьный возраст — самый благоприятный для творческого развития. В этом возрасте обучающимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. Ребятам интересны внеклассные мероприятия, в ходе которых можно высказать свое мнение и суждение. Самому решать проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту.

*Возрастные особенности детей 15-17 лет.* Переход к юношескому возрасту. В подростковом юношеском возрасте происходит психических познавательных процессов и формирование личности. Наиболее существенные изменения в структуре процессов у лиц, достигших подросткового возраста, наблюдаются в интеллектуальной сфере. В этот период происходит формирование навыков логического мышления, а затем и теоретического мышления, развивается логическая память. Активно развиваются творческие способности подростка, и формируется индивидуальный стиль деятельности, который находит свое отражение в стиле мышления. Существенной особенностью старшего подростка (15-17 лет) остается особая форма познавательной деятельности, активно сочетающаяся с производительным трудом. Это, имеет важное значение, как для выбора подростками профессии, так и для выработки ценностных ориентаций. Имея учебно-профессиональный характер, эта деятельность, с одной стороны, приобретает элементы исследования, с другой — получает определенную направленность на приобретение профессии, на поиск своего места в жизни.

По своему качественному содержанию программа состоит из двух разделов:

*1 раздел* — начальные теоретические знания и практические навыки по электронике и основам электроники. На этой стадии изучаются основные законы, производится сборка элементарных электрических цепей, электронных каскадов, параллельные и последовательные цепи, диоды в цепи переменного тока, каскады на транзисторах, знакомство с радиоэлементами — резисторами, конденсаторами т.д.

Одна из основных целей, усвоение базового закона электрических цепей - Закона Ома.

*2 раздел* — основной. Сборка различных конструкций радиоэлектронных устройств (генератор световых импульсов «Маячок», электронные имитаторы звуков, генераторы звуковых эффектов, реле времени, электронные часы, усилители низкой частоты, радиоприемники т.д.) по схемам, опубликованным в журналах «Радио», «Моделист-конструктор», «Юный техник», «Радиолюбитель» и другой массовой радиолюбительской литературе. Выбор схем для сборки предоставляется обучающимся по желанию.

Усвоение теоретических знаний, практических навыков осуществляется параллельно в ходе занятий. Возможны вариации по темам практических заданий, исходя из состояния материальной базы. Занятия в объединении предполагают постепенное углубление и расширение знаний обучающихся по радиотехнике, нарастание объема и сложности выполняемых ими практических работ. И как показывает практика, деятельность обучающихся, связанная с непосредственным повторением тех или иных радиотехнических устройств, незаметно для них самих затем перерастает в желание творить самостоятельно.

Исследовательская работа объединения заключается в личном выборе, постановке задачи и как можно самостоятельнее решать эту задачу.

**Цель программы:** развитие технического и творческого потенциала личности,

овладение технологиями конструирования, развитие умения самостоятельно решать поставленные конструкторские задачи.

Для достижения поставленной цели решаются следующие **задачи**:

#### *Обучающие*

- познакомить с современными достижениями науки и техники в области электроники;
- расширять исторические познания в развитии электроники;
- сформировать практические навыки в работе с простейшим инструментом, технологией пайки, технологией изготовления печатных плат;
- сформировать у детей навыки культуры труда, общетрудовых знаний и умений.

#### *Развивающие*

- создать условия для развития самостоятельности и творческих способностей обучающихся, их фантазии, интеллекта, логического мышления, познавательного интереса путём включения их в трудовую деятельность;
- расширять технический кругозор обучающихся;
- способствовать развитию конструкторского мышления, через оценку положительных и отрицательных качеств той или иной электронной техники;
- сформировать культуру работы с материалами и инструментами;
- способствовать повышению интеллектуального уровня благодаря работе с энциклопедиями и справочниками электронщика.

#### *Воспитательные*

- содействовать воспитанию усидчивости и аккуратности при работе с электронной техникой;
- способствовать формированию творческого подхода к выбранному виду деятельности;
- воспитывать чувство коллективизма, взаимопомощи, ответственности.
- развивать коммуникативные навыки и умения работать в команде;
- Воспитание уважения к труду и людям труда, чувства гражданственности, самоконтроля;
- Формировать соблюдение правил здорового и безопасного для себя и окружающих образа жизни.

#### **Условия реализации программы**

*Сроки реализации.* Программа реализуется в течение 9 месяцев. Обучение рассчитано на 34 учебные недели, 204 часа.

*Режим занятий:* 3 раза в неделю, продолжительность 1 занятия – 2 академических часа (академический час 45 минут) с переменой 10 минут.

*Условия набора и формирования групп.* Учебные группы формируются на добровольной основе по интересам, комплектование происходит по желанию обучающихся и заявлению родителей (законных представителей). Учебные группы разновозрастные.

Ожидаемое минимальное число детей, обучающееся в одной группе – 7 человек.

Ожидаемое максимальное число детей, обучающееся в одной группе – 10 человек.

*Форма обучения.* Занятия реализуются в очной форме. В период приостановления образовательной деятельности в очной форме по санитарно-эпидемиологическим, климатическим и другим основаниям реализация программы может осуществляться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

*Формы организации деятельности обучающихся на занятиях:*

- ✓ фронтальная – одновременная работа со всеми обучающимися;
- индивидуально-фронтальная – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;

- групповая – организация работы в группах.
- индивидуальная – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем и др.

Наряду с групповой формой работы, во время занятий осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход к обучающимся.

*Кадровое обеспечение:* Для успешной реализации программы педагог имеет высшее техническое образование (Инженер по специальности промышленная электроника), высшую квалификационную категорию, в 2017 году педагог прошел профессиональную переподготовку по программе «Особенности и технологии реализации дополнительных программ технической направленности». Педагог имеет полный объем знаний и умений по конструированию электронной техники.

### **Планируемые результаты**

*Личностные результаты:*

- интерес к новым видам технического творчества, к новым способам самовыражения;
- умение сотрудничать с товарищами в процессе совместной деятельности, соотносить свою часть работы с общим замыслом;
- познавательный интерес к новым способам исследования технологий, материалов и элементной базы;
- адекватное понимание причин успешности/не успешности творческой деятельности.
- понимание необходимости творческой деятельности, как одного из средств самовыражения в социальной жизни;
- выраженная познавательная мотивация;
- устойчивый интерес к новым способам познания.

*Метапредметные результаты:*

- планировать свои действия;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль;
- определять и формулировать цель деятельности с помощью педагога;
- адекватно воспринимать оценку педагога.
- проявлять познавательную инициативу;
- самостоятельно находить варианты решения творческой задачи.
- учитывать разные мнения, стремиться к координации при выполнении коллективных работ;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться, приходить к общему решению;
- соблюдать корректность в высказываниях.
- учитывать разные мнения и обосновывать свою позицию;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать партнёрам в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.
- осуществлять поиск нужной информации для выполнения технической задачи с использованием учебной и дополнительной литературы в открытом информационном пространстве, в т.ч. контролируемом пространстве Интернет;
- использованию методов и приёмов творческой деятельности в учебном процессе и повседневной жизни;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить рассуждения об объекте.
- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
- использованию методов и приёмов творческой деятельности в основном учебном процессе и повседневной жизни.

### *Предметные результаты:*

- применение знаний и умений, представлений в процессе выполнения творческих работ;
- оказывать посильную помощь в дизайне и оформлении моделей;
- сформировать навыки работы с информацией;
- расширять знания и представления осовременных материалах и элементной базы для технического творчества.
- знать простейшие измерительные приборы и умение ими пользоваться;
- знать основную элементную базу в радиоэлектронике и их свойств;
- уметь изготавливать несложные радиоэлектронные конструкции;
- уметь пользоваться основными инструментами;
- знать основные термины радиоэлектронного моделирования.

## Формы подведения итогов реализации программы

Для отслеживания результатов предусматриваются в следующие **формы контроля**:

- *Входной контроль* проводится с целью определения уровня развития обучающихся.
- *Текущий* направлен на оценку усвоения изучаемого материала. Осуществляется педагогом в форме педагогического наблюдения и устного опроса, в процессе творческих работ;
- *Промежуточный* – защита проектных (творческих) работ;
- *Итоговый* – педагогическое наблюдение (презентация портфолио).

Итоги реализации дополнительной общеобразовательной программы «Радиоэлектроника» проводятся в форме участия:

1. В научно-исследовательской конференции «Шаг в будущее».
2. В окружной научно-технической выставке «Юные техники-будущее инновационной России».
3. В окружном конкурсе «Молодой изобретатель».

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**  
**технической направленности**  
**«РАДИОЭЛЕКТРОНИКА»**

№ п/п	Наименование раздела	Общее количество часов	Формы промежуточной аттестации
1.	Начальные теоретические знания и практические навыки по электронике и основам электроники	96	Опрос. Практическая работа
2.	Сборка различных конструкций радиоэлектронных устройств	108	Опрос. Практическая работа
	<b>ИТОГО</b>	<b>204</b>	

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
технической направленности  
«РАДИОЭЛЕКТРОНИКА»**

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		теория	практика	всего	
<b>Раздел 1. Начальные теоретические знания и практические навыки поэлектроннике и основам электроники – 96 часов</b>					
1.	Вводное занятие.	2	0	2	Практическая работа. Устный

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		теория	практика	всего	
					опрос
2.	Электрические цепи постоянного тока. Закон Ома.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
3.	Электрические материалы и их обработка.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
4.	Пайка и электромонтажные работы.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
5.	Электрические цепи переменного тока.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
6.	Радиоэлементная база, демонтаж аппаратуры, расфасовка.	2	8	10	Практическая работа. Устный опрос
7.	Параллельное и последовательное соединение радиоэлементов.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
8.	Работа и мощность электрического тока.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
9.	Резисторы. Принцип работы.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
10.	Конденсаторы. Принцип работы.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
11.	Электровакуумные приборы.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
12.	Полупроводники. Полупроводниковые диоды.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
13.	Транзисторы. Принцип работы. Схемы подключения транзисторов.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
14.	Светодиоды и оптоны. Принцип работы и их применение.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
15.	Тиристоры. Принцип работы.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
16.	Измерительные приборы – тестер и мультиметр.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		теория	практика	всего	
	<i>Всего разделу</i>	<b>32</b>	<b>64</b>	<b>96</b>	
<b>Раздел 2. Сборка различных конструкций радиоэлектронных устройств – 108 часов</b>					
17.	Измерительный прибор – осциллограф.	4	4	8	Практическая работа. Устный опрос
18.	Генератор световых импульсов «Маячок».	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
19.	Имитаторы звуков.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
20.	Мультивибратор. Принцип работы.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
21.	Одновибратор. Принцип работы.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
22.	Демонтаж аппаратуры.	0	4	4	Практическая работа
23.	Логические элементы И, ИЛИ, НЕ.	4	4	8	Практическая работа. Устный опрос
24.	Триггеры. Принцип работы.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
25.	Счетчики. Принцип работы.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
26.	Регистры. Принцип работы.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
27.	Шифраторы и дешифраторы. Принцип работы.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
28.	Мультиплексоры. Принцип работы.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
29.	Сумматоры. Принцип работы.	2	4	6	Практическая работа. Устный опрос
30.	Стабилизированный источник питания	2	12	14	Практическая работа. Устный опрос
31.	Проектная деятельность	2	10	12	Практическая работа. Устный опрос

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		теория	практика	всего	
32.	Подведение итогов за учебный год	2	0	2	Практическая работа.Устный опрос
	<b>Всегораздел</b>	<b>34</b>	<b>74</b>	<b>108</b>	
	<b>Всего</b>	<b>66</b>	<b>138</b>	<b>204</b>	

**СОДЕРЖАНИЕ**  
**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**  
**технической направленности**  
**«РАДИОЭЛЕКТРОНИКА»**

**Раздел 1. Начальные теоретические знания и практические навыки по электронике и основам электроники – 96 часов.**

**Тема 1. Вводное занятие – 2 часа**

*Теория.* Значение радиоэлектрики в жизни людей. Знакомство с планом кружка. Показ самоделок. Знакомство с кабинетом.

**Тема 2. Электрические цепи постоянного тока. Закон Ома – 6 часов**

*Теория.* Инструктаж по технике безопасности.

Объяснение закона Ома для полной цепи и для участка цепи. Понятие электрический ток. Цепи постоянного тока. Значение закона Ома. Умение применять закон Ома. Умение отличать постоянное напряжение от переменного.

*Практика.* Сборка схемы электрического фонарика. Доказательство работы закона Ома на примере.

**Тема 3. Электрические материалы и их обработка – 6 часов**

*Теория.* Ознакомление учащихся с kleями, пластмассами, текстолитом, жестким картоном и т.д. Различать материалы по виду и названиям. Уметь обрабатывать каждый материал.

Инструктаж по технике безопасности.

*Практика.* Практическая обработка электроматериалов.

**Тема 4. Пайка и электромонтажные работы – 6 часов**

*Теория.* Ознакомление учащихся с припоями, флюсами их продление. Технология пайки. Техника безопасности при пайке. Умение различать флюсы, различать их по применению. Паять провода различных видов.

*Практика.* Пайка жестяных коробочек, проводов различного вида.

**Тема 5. Электрические цепи переменного тока – 6 часов**

*Теория.* Понятие электрический ток, переменная частота, период, фаза. Уметь различать переменный и постоянный ток. Усвоить понятие частота, период, фаза, и закон

Техника безопасности при работе с электрическим током.

*Практика.* Расчет по формулам фазы и частота. Подключение приборов к переменному току.

## **Тема 6. Радиоэлементная база, демонтаж аппаратуры, расфасовка – 10 часов**

*Теория.* Понятие радиоэлементная база, усвоение названий радиоэлементов. Уметь различать радиоэлементы по названиям, назначению и внешнему виду. Техника безопасности при демонтаже.

*Практика.* Демонтаж радиоаппаратуры, расфасовка радиоэлементов.

## **Тема 7. Параллельное и последовательное соединение радиоэлементов – 6 часов**

*Теория.* Усвоение формул. Уметь пользоваться формулами при том или ином подключении радиоэлементов.

*Практика.* Практическое соединение элементов для получения нужного номинала.

## **Тема 8. Работа и мощность электрического тока – 6 часов**

*Теория.* Работа, совершаемая при прохождении электрического тока. Усвоение формул. Знать, как пользоваться формулами при необходимости высчитать работу или мощность.

*Практика.* Практические применения формул.

## **Тема 9. Резисторы. Принцип работы – 6 часов**

*Теория.* Единица измерения сопротивления, приставки кило, мега, виды резисторов и подразделение их по мощности. Уметь найти резисторы из множества, необходимых по данным параметрам.

*Практика.* Монтаж резисторов, меры предосторожности.

## **Тема 10. Конденсаторы. Принцип работы – 6 часов**

*Теория.* Единица измерения емкости, приставка микро, нано, пико. Виды конденсаторов. Умение найти необходимый конденсатор из множества.

*Практика.* Монтаж конденсаторов, меры предосторожности.

## **Тема 11. Электровакуумные приборы – 6 часов**

*Теория.* Схемы подключения электровакуумных приборов, принцип работы, маркировка, виды приборов, цоколевка. Ознакомительное занятие. Обращение сприборами и техника безопасности.

*Практика.* Монтаж электровакуумных приборов.

## **Тема 12. Полупроводники. Полупроводниковые диоды – 6 часов**

*Теория.* Объяснения работы р-п перехода и диода. Знать работу р-п перехода, параметры диодов и маркировку диодов. Знать принцип работы диодного моста. Техника безопасности при монтаже.

*Практика.* Сборка диодного моста.

## **Тема 13. Транзисторы. Принцип работы. Схемы подключения транзисторов – 6 часов**

*Теория.* Схемы подключения транзисторов. Принцип работы п-р-пир-п-р переходов. Работа биполярных и полевых транзисторов. Схемы подключения с ОБ, ОЭ, ОК. Знать принцип работы транзисторов, схемы подключения транзисторов с ОБ, ОЭ, ОК.

Техника безопасности при работе с транзисторами.

*Практика.* Практически отработать включение транзисторов в схемы.

## **Тема 14. Светодиоды и оптроны. Принцип работы и их применение – 6 часов**

*Теория.* Различие по параметрам. Знать принцип работы и соблюдать меры

предосторожности при монтаже.

*Практика.* Техника безопасности при монтаже.

### **Тема 15. Тиристоры. Принцип работы – 6 часов**

*Теория.* Разновидности тиристоров: динистор, симистор, триистор, управление по аноду и катоду. p – n – p – n – переход. Схема замещения. Знать все принципы и виды тиристоров.

*Практика.* Практическое включение тиристоров в схемы.

### **Тема 16. Измерительные приборы – тестер и мультиметр – 6 часов**

*Теория.* Назначение и применение. Уметь измерить прибором напряжение, ток, сопротивление и емкость.

*Практика.* Практическое измерение всех видов энергии.

## **Раздел 2. Сборка различных конструкций радиоэлектронных устройств – 108 часов**

### **Тема 17. Измерительный прибор – осциллограф – 8 часов**

*Теория.* Принцип работы, назначение и применение. Уметь измерить прибором напряжение, частоту и амплитуды.

*Практика.* Практическое снятие всех параметров с генератора импульсов.

### **Тема 18. Генератор световых импульсов «Маячок» – 6 часов**

*Теория.* Работа принципиальной схемы, возможные замены радиоэлементов. Самостоятельная сборка, практические навыки работы с инструментами.

*Практика.* Подбор радиоэлементов. Монтаж, включение и настройка.

### **Тема 19. Имитаторы звуков – 6 часов**

*Теория.* Принцип работы схемы. Возможные замены некоторых радиоэлементов. Самостоятельная сборка.

*Практика.* Подбор деталей, монтаж, включение, настройка.

### **Тема 20. Мультивибратор. Принцип работы – 6 часов**

*Теория.* Широта применения схемы. Знание принципа работы и применение мультивибратора.

*Практика.* Сборка схемы.

### **Тема 21. Одновибратор. Принцип работы – 6 часов**

*Теория.* Знание принципа работы и применение Одновибратор.

*Практика.* Сборка схемы.

### **Тема 22. Демонтаж аппаратуры – 4 часа**

*Практика.* Умение пользоваться инструментами. Демонтаж аппаратуры

### **Тема 23. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ – 8 часов**

*Теория.* Знание принципа работы и графического обозначения.

*Практика.* Знание нумераций ножек у микросхем и умение их монтажа.

### **Тема 24. Триггеры. Принцип работы – 6 часов**

*Теория.* Знание принципа работы и графического обозначения.

*Практика.* Знание нумерации ножек и умение их монтажа

## **Тема 25. Счетчики. Принцип работы – 6 часов**

*Теория.* Принцип работы и графическое обозначение счетчиков.

*Практика.* Практическое включение микросхем. Замеры характеристик и параметров. Знание нумераций ножек у микросхем и умение их монтажа.

## **Тема 26. Регистры. Принцип работы – 6 часов**

*Теория.* Принцип работы и графическое обозначение регистров.

*Практика.* Практическое включение микросхем. Замеры характеристик и параметров. Знание нумераций ножек у микросхем и умение их монтажа.

## **Тема 27. Шифраторы и дешифраторы. Принцип работы – 6 часов**

*Теория.* Принцип работы и графическое обозначение дешифраторов.

*Практика.* Практическое включение микросхем. Замеры характеристик и параметров. Знание нумераций ножек у микросхем и умение их монтажа.

## **Тема 28. Мультиплексоры. Принцип работы – 6 часов**

*Теория.* Принцип работы и графическое обозначение мультиплексоров.

*Практика.* Практическое включение микросхем. Замеры характеристик и параметров. Знание нумераций ножек у микросхем и умение их монтажа.

## **Тема 29. Сумматоры. Принцип работы – 6 часов**

*Теория.* Принцип работы и графическое обозначения сумматоров.

*Практика.* Практическое включение микросхем. Замеры характеристик и параметров. Знание нумераций ножек у микросхем и умение их монтажа.

## **Тема 30. Стабилизированный источник питания – 14 часов**

*Теория.* Принципиальная схема. Принцип работы устройства.

*Практика.* Подбор деталей, разработка печатной платы, изготовление печатной платы, монтаж радиоэлементов, включение, настройка, изготовление корпуса, монтаж платы в корпус.

## **Тема 31. Проектная деятельность – 12 часов**

*Теория.* Беседа по теме «Проектная деятельность – это ...» Краткая классификация проектов. Технология разработки творческого проекта: основные этапы и формы деятельности.

### **Практика.**

- *Поисковый этап:* Определение тематического поля и темы проекта, поиск композиционного решения. Распределение обязанностей (в групповых проектах)
- *Аналитический этап:* Сбор необходимой информации, выбор техники исполнения работы, подбор материалов, составление плана реализации.
- *Практический этап:* Выполнение запланированных технологических операций, текущий контроль качества, внесение изменений (при необходимости) в конструкцию и технологию.
- *Презентационный этап:*
- Подготовка работ (проектов) к презентации, презентация и изучение возможностей использования результатов проекта.

## **Тема 32. Подведение итогов за учебный год – 2 часа**

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Педагогические условия реализации программы:**

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть. Форму занятий можно определить как кружковую, творческую, самостоятельную деятельность детей.

Занятия включают в себя организационную часть, обеспечивает наличие всех необходимых для работы материалов и инструментов, дидактическое обеспечение учебного занятия, актуализацию правил техники безопасности при каждом виде деятельности.

Теоретическая часть занятия включает в себя необходимую информацию о содержании и особенностях организации предстоящей практической деятельности. Теоретическую часть педагог планирует с учётом возрастных, психологических и индивидуальных особенностей обучающихся.

Освоение материала в основном происходит в процессе практической творческой деятельности.

Эффективным для творческого развития детей является такое введение нового теоретического материала, которое вызвано требованиями творческой практики. Важным условием придания обучению проблемного характера является подбор материала для изучения. Каждый последующий этап включает в себя новые, более сложные задания, требующие теоретического осмысливания. Прохождение каждой новой теоретической темы предполагает постоянное повторение пройденных тем, обращение к которым диктует практика. Такие методические приемы, как «забегание вперед», «возвращение к пройденному» придают объемность «линейному», последовательному изложению материала в данной программе, что способствует лучшему ее усвоению.

При всей важности освоения теоретических знаний следует учитывать, что они являются средством для достижения главной цели обучения, основой для практических занятий. Методическим принципом организации творческой практики обучающихся выступает опора на систему усложняющихся творческих заданий от простейших макетов до действующих моделей.

Среди методов, направленных на стимулирование творческой деятельности, можно выделить методы, связанные непосредственно с содержанием этой деятельности, а также методы, воздействующие на нее извне путем создания на занятиях обстановки, располагающей к творчеству: подбор увлекательных и посильных обучающему творческих заданий, проблемная ситуация, разнообразие форм организации учебно-познавательной деятельности, использование эвристических приемов, создание на занятиях доброжелательного психологического климата, внимательное и бережное отношение к детскому творчеству, индивидуальный подход.

Одно из условий освоения программы – стиль общения педагога с детьми на основе личностно-ориентированной модели. Однако место педагога в обучении детей конструированию меняется по мере овладения ими знаниями, умениями, навыками. Поэтому педагогу необходимы и общепедагогические знания и умения – учет индивидуальных, возрастных и психологических особенностей обучающихся,

умение общаться с детьми и т.д.

**Формы организации деятельности** обучающихся на занятиях:

- ✓ фронтальная – одновременная работа со всеми учащимися;
- ✓ индивидуально-фронтальная – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- ✓ групповая – организация работы в группах.

- ✓ индивидуальная – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем и др.

**Виды деятельности:** самостоятельная творческая (практическая) деятельность; совместная деятельность с педагогом; игровая деятельность.

Процесс достижения поставленных целей и задач программы осуществляется в сотрудничестве обучающихся и педагога. При этом реализуются различные методы осуществления целостного педагогического процесса.

**В процессе реализации данной программы** предусмотрено использование следующих **методов обучения**, в основе которых лежит способ организации занятия:

1. *Словесные методы обучения*: беседа, рассказ, монолог, диалог, объяснение материала, анализ творческих работ обучающихся.

2. *Наглядные методы обучения*:

- демонстрация иллюстраций, рисунков, моделей, чертежей и т.д.
- изготовление педагогом изделия перед обучающимися (работа вслед за педагогом);
- работа по образцу;
- наблюдение

3. *Практические методы обучения*

- решение творческих заданий, изготовление моделей, шаблонов и т.д.;
- выполнение работы обучающимися по образцу;
- самостоятельная работа;
- репродуктивные – работа по шаблонам, чертежам;

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- Объяснительно-иллюстративные методы обучения. При этом методе обучения обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию.
- Репродуктивные методы обучения, обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности.

Методы обучения и воспитания (беседы, метод примера, убеждение, создание воспитательских ситуаций, поощрение, педагогическое требование, упражнение, соревнование, наблюдение, анализ результатов, стимулирование, мотивация и др.).

**Формы организации учебного занятия** могут быть самыми разнообразными в зависимости от энтузиазма и фантазии педагога, например: беседа, встреча с интересными людьми, защита проектов, выставка, экскурсия, конкурс, мастер-класс, наблюдение, олимпиада, открытое занятие, практическое занятие, презентация, творческая мастерская.

**Формы учебной работы:**

- занятия ознакомительно-информационного характера;
- практические занятия, на которых полученные знания закрепляются выполнением конкретных заданий;
- подведение итогов по теме с последующим проведением контрольного задания;
- разбор и объяснение ошибок, допущенных при выполнении задания.

Реализация цели и задач программы достигается через использование **педагогических технологий**:

- технологий активного обучения;
- здоровьесберегающих технологий;
- информационно-коммуникативных технологий;
- коммуникативная технология обучения;
- технология дифференцированного обучения;
- технология разноуровневого обучения;
- технология развивающего обучения.

## Система контроля результативности программы

Вид контроля	Время проведения контроля	Цель проведения контроля	Формы и средства выявления результата	Формы фиксации и предъявления результата
Первичный (вводный)	Октябрь (год начала реализации программы)	Определение уровня развития детей	Беседы, наблюдение, анкетирование, просмотр творческих работ обучающихся	Диагностическая карта
Текущий	В течение всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала	Творческие и практические задания, выполнение образцов, упражнения	Лист наблюдений
Промежуточный	Январь	Определение промежуточных результатов обучения	Наблюдение участие в городских выставках	Диагностическая карта
Итоговый (	Май	Освоение прогнозируемых результатов. Уровень творческого роста	Зачетные, творческие работы.	Диагностическая карта

### Способы проверки результатов обучения и формы подведения итогов

Для оценки результативности учебных занятий осуществляется комплексная диагностика, которая включает в себя оценку личностных, метапредметных и предметных результатов, которая дает возможность оценить продвижение обучающегося по мере освоения программы, и если потребуется, своевременно провести коррекцию.

Применяется текущий (вводный), промежуточный, итоговый контроль, что помогает не только скоординировать последующие темы занятий, но и выявить разноуровневые категории обучающихся:

*Первичный (вводный) контроль* осуществляется в начале учебного года в виде беседы, анкетирования, конкурса наблюдения за выполнением простейшей практической работы. Это позволяет выявить обученность детей и готовность их к занятиям в объединении.

*Текущий контроль* проводится в середине учебного года в виде наблюдения за выполнением практического задания и знанием теоретического материала. Это помогает оценить успешность выбранных форм и методов обучения и при необходимости скорректировать их.

*Промежуточный контроль* осуществляется по завершению раздела.

*Итоговый контроль* – осуществляется в конце учебного года и позволяет определить качество усвоения учащимися образовательной программы, реальную результативность учебного процесса.

**Методы контроля:** наблюдение, собеседование, опрос устный, тестирование, зачётные и контрольные упражнения, творческие задания по выполнению моделей, защита проекта.

Уровень усвоения материала выявляется в беседах, выполнении творческих индивидуальных заданий, применении полученных на занятиях знаний. В течение всего периода обучения педагог ведет индивидуальное наблюдение за творческим развитием каждого обучаемого.

**Формы контроля:** В ходе аттестации методом собеседования и тестирования определяется теоретический уровень усвоения (что знает), методом наблюдения – практический уровень усвоения (что умеет) подготовки обучающихся, а также уровень сформированности общеучебных умений и навыков.

Результаты мониторинга фиксируются в «Диагностической карте» (Приложение 1), в которую внесены показатели уровня знаний, умений и навыков обучающихся объединения по программе «Радиоэлектроника», в соответствии с установленными критериями и ожидаемыми результатами.

**Оцениваемые показатели состоят из 6 разделов:**

1. Знание правил техники безопасности, их соблюдение, организация рабочего места
2. Умение пользоваться простейшими инструментами ручного труда
3. Умение пользоваться чертежами и фотоматериалами при работе над моделью
4. Качество выполнения работы
5. Знание истории отечественного танкостроения, владение технической терминологией моделей и моделей
6. Проявление активности, самостоятельности, творчества при изготовлении изделий

**Показатели критериев** определяются уровнем. Результативность обучения по программе оценивается по трёхбалльной системе.

В объединении принято различать четыре уровня освоения образовательной программы:

- Продвинутый уровень – 3 баллов;
- Базовый уровень -2 балла;
- Стартовый уровень – 1 балл
- Нулевой уровень – 0 баллов

**Продвинутый уровень** освоения программы – это тот оптимальный результат, который закладывается в ожидаемые результаты. Высокий уровень освоения программы означает, что обучающийся освоил материал в полном объеме, может применять полученные знания, умения, навыки в разных ситуациях, занимает призовые места в конкурсах и соревнованиях.

**Базовый уровень** – предполагает освоение программы в достаточном объеме, т.е. самое главное, основное обучающийся освоил и может применять полученные знания, умения, навыки в привычной ситуации, в основном самостоятельно или с небольшой помощью педагога. Обучающийся стабильно занимается, проявляет устойчивый интерес к занятиям, принимает участие в конкурсах, выставках и соревнованиях.

**Стартовый уровень** освоения программы предполагает, что обучающийся освоил тот минимум, который позволяет ему применять полученные знания, умения, навыки в привычной ситуации, но в основном с помощью педагога.

**Нулевой уровень** – обучающийся не владеет минимумом знаний, умений, навыками.

### **Оценка результатов образовательной деятельности**

Наиболее плодотворным фактором в оценочной работе обучения по реализации программы «Радиоэлектроника», являются выставки работ обучающихся за пределами образовательного учреждения.

Лучшие работы обучающихся демонстрируются на конференциях, конкурсах, выставках:

1. В научно-исследовательской конференции «Шаг в будущее».
2. В окружной научно-технической выставке «Юные техники-будущее инновационной России».
3. В окружном конкурсе «Молодой изобретатель».
4. В городской выставке начального технического моделирования

Где обучающиеся самостоятельно могут сравнить качество своих работ с работами других учащихся, воспитывая в себе такие качества как самокритичность, стремление к выполнению работ на более высоком уровне. Участие в конкурсах, конференциях позволяют обменяться опытом, технологией, оказывают неоценимое значение в эстетическом становлении личности обучающегося.

### **Ресурсное (материально-техническое) обеспечение**

Для реализации программы созданы необходимые и специальные условия соответствующие «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41)».

Учебный кабинет для занятий площадью 33,5 кВм. хорошо освещен (естественным и электрическим светом).

Лаборатория рассчитана на проведение практических и теоретических занятий. Учебные места оборудованы в соответствии с направленностью занятий, формами работы и тематикой.

Для проведения практических занятий в лаборатории имеется 8 рабочих мест, снабженных паяльным оборудованием.

Мебель: столы рабочие для паяния, табуреты, шкафы для материалов и методической литературы, информационные стенды

<b>Станки</b>	<b>Инструмент</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- сверлильный,</li><li>- заточной,</li><li>- электролобзик,</li><li>- шлифмашина,</li><li>- фрезерный с ЧПУ,</li><li>- намоточный,</li><li>- лазерный.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- угольник, электрические паяльники,</li><li>- клеющий пистолет, калькулятор,</li><li>- пинцет,</li><li>- утюг,</li><li>- резьбонарезной инструмент, шуруповерт,</li><li>- сверла,</li><li>- тиски,</li><li>- напильники,</li><li>- фрезы,</li><li>- круглогубцы</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- молоток, скальпель,</li><li>- ножовка по металлу, ручная электродрель,</li><li>- киянка, линейки,</li><li>- ножовка по дереву, штангенциркуль,</li><li>- паяльная станция, микрометр,</li><li>- отвертки,</li><li>- пассатижи, плоскогубцы</li></ul>
<b>Дополнительное оборудование</b>	<b>Материалы</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- осциллограф</li><li>- LC-мер</li><li>- Регулируемый источник</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- древесина</li><li>- стеклоткань</li><li>- текстолит</li><li>- хлорное железо</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- фанера обмоточные и монтажные провода</li><li>- гетинакс</li><li>- припой</li></ul>

стабилизированного питания	- картон - полихлорвиниловые трубкистеклотекстолит - клей - канифоль - дихлорэтан - пластикнитрокраска - изолента - токопроводящий клей - цапонлак - спирт этиловый мыло	- растворитель - оргстекло - пленка Отасал - крепеж - радиоэлементная база - термопаста - полистирол - вода - фольгированный стеклотекстолит	
<b>Технические средства обучения</b>		<b>Программное обеспечение</b>	
- компьютер, - принтер, - сканер, - режущий плоттер, - копировальный аппарат, - 3D принтер, - учебный комплекс «ARDUINO», - фрезерный станок с ЧПУ,	- Microsoft Office 2007, - Google hrom, - Layout, - VRI-cnc, - ArtCAM, - Autocad, - CorelDRAW, - MPLAB IDE, - Proteus - Lasercad.	- Windows XP - Abode Reader, - FlashGet, - WinRAR, - CutStudio, - Arduino, - CodeVisionAVR, - ArtKam, - CorelDraw,	

### **Учебно-наглядные пособия**

- учебные плакаты,
- видеоуроки,
- интернет,
- информационный стенд,
- наглядные пособия,
- научная литература,
- схемы, чертежи.

### **Методическое обеспечение**

Система охраны и контроля с оповещением через сеть сотовой связи стандарта GSM.

- Наглядное учебное пособие «Электронный светофор».
- Мой первый проект на PIC-микроконтроллере.
- Лазерная сигнализация.
- Технология изготовления печатных плат.
- Стабилизированный источник питания для радиоаппаратуры.
- Переключатель новогодних гирлянд.
- Светоиллюминационное устройство на PIC16F84a.
- Фрезерный станок с ЧПУ.
- Светодиодный куб 3x3x3.
- Часы из вентилятора.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА**

1. Журналы «Радио» Массовый ежемесячный радиотехнический журнал. Учредители: журналистский коллектив «Радио» ЦС СОСТО СГ – завсе года начиная с 1968. – Текст непосредственный.
2. Ежемесячный массовый журнал «Радио любитель». Учредитель: НТК «Инфотех». Спонсор: американская компания NSI - за все года начиная с 1991. – Текст непосредственный.
3. **Терещук, Р.М., Терещук, К.М., Седов, С.А.** Полупроводниковые приемно-усилительные Устройства. – Киев: Наукова думка, 1981. – Текст непосредственный.
4. **Токхейм, Р.** Основы цифровой электроники. – М.: Мир, 1988. – Текст непосредственный.
5. Справочник: Транзисторы для аппаратуры широкого применения. – М.: Радио и связь, 1981. – Текст непосредственный.
6. Справочник: Полупроводниковые приборы. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – Текст непосредственный.
7. **Шило, В. Л.** Популярные цифровые микросхемы. – Челябинск: Металлургия, 1988. – Текст непосредственный.
8. Электроника. Энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1991. – Текст непосредственный.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. **Борисов, В.Г.** Кружок радиотехнического конструирования. – М.: «Просвещение», 1990.
2. **Иванов, Б.С.** Энциклопедия начинающего радиолюбителя. – М.: Патриот, 1992. – Текст непосредственный.

3. Справочник Транзисторы для аппаратуры широкого применения. – М.: Радио и связь, 1981. – Текст непосредственный.
4. Справочник: Полупроводниковые приборы. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – Текст непосредственный.
5. Электроника. Энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1991. – Текст непосредственный.

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**  
**технической направленности**  
**«РАДИОЭЛЕКТРОНИКА»**

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		План	Факт						
1.	сентябрь	6		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Вводное занятие	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Устный опрос
2.	сентябрь	8		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Электрические цепи постоянного тока. Закон Ома	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Устный опрос
3.	сентябрь	10		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Электрические цепи постоянного тока. Закон Ома	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Устный опрос
4.	сентябрь	13		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Электрические цепи постоянного тока. Закон Ома	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение. Практический и устный опрос
5.	сентябрь	15		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Электроматериалы и их обработка	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Устный опрос
6.	сентябрь	17		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Электроматериалы и их обработка	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение. Практический и устный опрос
7.	сентябрь	20		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Электроматериалы и их обработка	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Устный опрос
8.	сентябрь	22		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Пайка и электромонтажные работы	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Устный опрос
9.	сентябрь	24		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Пайка и электромонтажные работы	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Устный опрос
10.	сентябрь	27		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Пайка и электромонтажные работы	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Практическая работа
11.	сентябрь	29		09.00-09.45	практическое	2	Электрические цепи	ул. Рознина, 18	Наблюдение

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		План	Факт						
				09.55-10.40			переменного тока	Каб.№10	Практическая работа
12.	октябрь	1		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Электрические цепи переменного тока	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Практическая работа
13.	октябрь	4		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Электрические цепи переменного тока	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
14.	октябрь	6		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Радиоэлементная база. Демонтаж аппаратуры, расфасовка	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Практическая работа
15.	октябрь	8		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Радиоэлементная база. Демонтаж аппаратуры, расфасовка	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Практическая работа
16.	октябрь	11		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Радиоэлементная база. Демонтаж аппаратуры, расфасовка	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
17.	октябрь	13		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Радиоэлементная база. Демонтаж аппаратуры, расфасовка	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
18.	октябрь	15		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Радиоэлементная база. Демонтаж аппаратуры, расфасовка	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Теоретическая работа
19.	октябрь	18		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Параллельное и последовательное соединение радиоэлементов	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Теоретическая работа
20.	октябрь	20		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Параллельное и последовательное соединение радиоэлементов	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
21.	октябрь	22		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Параллельное и последовательное соединение	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		План	Факт						
							радиоэлементов		
22.	октябрь	25		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Работа и мощность электрического тока	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Теоретическая работа
23.	октябрь	27		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Работа и мощность электрического тока	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Устный опрос
24.	октябрь	29		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Работа и мощность электрического тока	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Устный опрос
25.	ноябрь	8		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Резисторы. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Устный опрос
26.	ноябрь	10		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Резисторы. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Устный опрос
27.	ноябрь	12		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Резисторы. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Устный опрос
28.	ноябрь	15		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Конденсаторы. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Устный опрос
29.	ноябрь	17		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Конденсаторы. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Устный опрос
30.	ноябрь	19		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Конденсаторы. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
31.	ноябрь	22		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Электровакуумные приборы	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Устный опрос
32.	ноябрь	24		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое практическое	2	Электровакуумные приборы	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
33.	ноябрь	26		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Электровакуумные приборы	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
34.	ноябрь	29		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое практическое	2	Полупроводники. Полупроводниковые диоды.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Практическая работа
35.	декабрь	1		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Полупроводники. Полупроводниковые диоды.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Практическая работа
36.	декабрь	3		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Полупроводники. Полупроводниковые	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Практическая

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		План	Факт						
							диоды.		работа
37.	декабрь	6		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Транзисторы. Принцип работы. Схемы подключения транзисторов.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Устный опрос
38.	декабрь	8		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое практическое	2	Транзисторы. Принцип работы. Схемы подключения транзисторов.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Практическая работа
39.	декабрь	10		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Транзисторы. Принцип работы. Схемы подключения транзисторов.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Практическая работа
40.	декабрь	13		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Светодиоды и оптроны. Принцип работы и их применение.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Практическая работа
41.	декабрь	15		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Светодиоды и оптроны. Принцип работы и их применение.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Теоретическая работа
42.	декабрь	17		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Светодиоды и оптроны. Принцип работы и их применение.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
43.	декабрь	20		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое практическое	2	Тиристоры. Принципы работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
44.	декабрь	22		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Тиристоры. Принципы работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
45.	декабрь	24		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Тиристоры. Принципы работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
46.	декабрь	27		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Измерительные приборы. Тестер и	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		План	Факт						
							мультиметр.		
47.	декабрь	29		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое практическое	2	Измерительные приборы. Тестер и мультиметр.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
48.	январь	10		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Измерительные приборы. Тестер и мультиметр.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
<b>Раздел 2. Сборка различных конструкций радиоэлектронных устройств – 108 часов</b>									
49.	январь	12		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Измерительный прибор-осциллограф.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
50.	январь	14		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Измерительный прибор-осциллограф.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Теоретическая работа
51.	январь	17		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Измерительный прибор-осциллограф.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
52.	январь	19		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Измерительный прибор-осциллограф.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
53.	январь	21		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое практическое	2	Генератор световых импульсов «Маячок».	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
54.	январь	24		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое практическое	2	Генератор световых импульсов «Маячок».	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Практическая работа
55.	январь	26		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Генератор световых импульсов «Маячок».	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Практическая работа
56.	январь	28		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Имитаторы звуков	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Практическая работа
57.	январь	31		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Имитаторы звуков	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Практическая работа
58.	февраль	2		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Имитаторы звуков	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Практическая работа

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		План	Факт						
59.	февраль	4		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Мультивибратор. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
60.	февраль	7		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Мультивибратор. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
61.	февраль	9		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Мультивибратор. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Теоретическая работа
62.	февраль	11		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Одновибратор. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
63.	февраль	14		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Одновибратор. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
64.	февраль	16		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Одновибратор. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
65.	февраль	18		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Демонтаж аппаратуры	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
66.	февраль	21		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Демонтаж аппаратуры	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
67.	февраль	25		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Логические элементы И, ИЛИ, НЕ	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
68.	февраль	28		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое практическое	2	Логические элементы И, ИЛИ, НЕ	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Наблюдение Практическая работа
69.	март	2		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Логические элементы И, ИЛИ, НЕ	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
70.	март	4		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Логические элементы И, ИЛИ, НЕ	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
71.	март	7		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Триггеры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
72.	март	9		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Триггеры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Выставка
73.	март	11		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Триггеры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Теоретическая работа
74.	март	14		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое практическое	2	Счетчики. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		План	Факт						
75.	март	16		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Счетчики. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
76.	март	18		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Счетчики. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
77.	март	21		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Регистры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
78.	март	23		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое практическое	2	Регистры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
79.	март	25		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Регистры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
80.	апрель	4		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Шифраторы и дешифраторы. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
81.	апрель	6		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Шифраторы и дешифраторы. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Теоретическая работа
82.	апрель	8		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Шифраторы и дешифраторы. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Теоретическая работа
83.	апрель	11		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Мультиплексоры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Теоретическая работа
84.	апрель	13		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Мультиплексоры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Теоретическая работа
85.	апрель	15		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Мультиплексоры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Теоретическая работа
86.	апрель	18		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Сумматоры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Теоретическая работа
87.	апрель	20		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Сумматоры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Теоретическая работа
88.	апрель	22		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Сумматоры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Теоретическая работа
89.	апрель	25		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Стабилизированный источник питания.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Теоретическая работа

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		План	Факт						
90.	апрель	27		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Стабилизированный источник питания.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Теоретическая работа
91.	апрель	29		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Стабилизированный источник питания.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
92.	май	4		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Стабилизированный источник питания.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
93.	май	6		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Стабилизированный источник питания.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
94.	май	11		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Стабилизированный источник питания.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
95.	май	13		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Стабилизированный источник питания.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
96.	май	16		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Проектная деятельность	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Теоретическая работа
97.	май	18		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Проектная деятельность	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
98.	май	20		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Проектная деятельность	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
99.	май	23		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Проектная деятельность	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
100.	май	25		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Проектная деятельность	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
101.	май	27		09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Проектная деятельность	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Практическая работа
102.	май	30		09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Подведение итогов за учебный год.	ул. Рознина, 18 Каб.№10	Теоретическая работа
<b>Итого:</b>						<b>204</b>			

**Диагностическая карта обучающихся по выявлению уровня освоения общеобразовательной программы**  
 вводный, промежуточный, итоговый мониторинг  
 (продвинутый уровень – 3 балла, базовый уровень – 2 балла, стартовый уровень – 1 балл, нулевой уровень – 0 баллов).

№ п/п	Фамилия, имя воспитанника	Оцениваемые показатели уровня подготовки обучающихся (продвинутый, базовый, стартовый, нулевой)						Общее количество баллов	Средний балл
		Знание правил техники безопасности при работе с электрическим током, техника безопасности при монтаже и демонтаже, организация рабочего места	Умение выполнять различные виды пайки монтажны х проводов	Умение выполнять монтажи демонтаж радиодеталей на печатных платах	Знание единицы измерен ияемкости, сопро тивления, тока, мощности, напряжения	Умение пользоватьс я законом Ома	Знание радиоэлем ентной базы		
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									
11.									
12.									
13.									
							<b>Итого:</b>		

Итого: Общий уровень ЗУН в объединении «Радиоэлектроника»

Результаты мониторинга обучающихся:

продвинутый уровень =

базовый уровень =

стартовый уровень =

педагог ДО \_\_\_\_\_ А.В.Рыбяков