

**Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Межшкольный учебный комбинат»**

Принята на заседании
методического совета
Протокол № 6
от «17» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБУДО «МУК»
Н.П. Черняева
Приказ № 191 от «17» июня 2024г.



**Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Радиоэлектроника»**

Возраст обучающихся: 10 – 17 лет
Срок реализации: 192 часа

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

Пояснительная записка

Программа разработана с учетом современных требований и основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 года № 629 «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».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел VI. «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций 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».
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/046 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»).
- Постановление Администрации города Ханты-Мансийска от 22.11.2023 №762 «О персонифицированном дополнительном образовании детей в городе Ханты-Мансийске».
- Решение Думы города Ханты-Мансийска от 27 декабря 2023 года № 223-В «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития города Ханты-Мансийска до 36 года с целевыми ориентирами до 2050 года».
- Уставные и локальные акты организации.

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.

Актуальность программы

Сфера дополнительного образования детей сегодня является одним из приоритетов инновационного развития страны. В Концепции Федеральной целевой программы развития образования определены важность и значение системы дополнительного образования детей, способствующей удовлетворению их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, развитию способностей и интересов социального и профессионального самоопределения.

На уровне государственной образовательной политики перед системой дополнительного образования детей поставлены следующие задачи:

- реализация нового поколения программ дополнительного образования и развития детей;
- создание новой системы мотивации детей;
- обеспечение свободного выбора ребёнком и родителем организации дополнительного образования независимо от её формы собственности;
- выявление и поддержка одарённых детей.

Учитывая данные задачи, составлена дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Радиоэлектроника».

Занятия в объединении позволяет формировать и развивать активное творческое мышление, осуществляет профессиональную ориентацию и практическую подготовку для работы в различных отраслях электронной промышленности.

Программа разработана в соответствии с задачами Стратегии социально-экономического развития города Ханты-Мансийска до 2036 года с целевыми ориентирами до 2050 года по развитию системы выявления и поддержки одаренных и талантливых детей, профессиональной ориентация учащихся, а также популяризации среди учеников школ инженерно-технического образования, 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.

Дополнительная общеразвивающая 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 расчётом. 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 опираясь приходится на свой опыт, анализируя и творчески перерабатывая её.

Педагогическая целесообразность данной 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 легко включиться 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: 10 – 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 10–14 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 и 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 сочетаемая, 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 и 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 и 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: создание условий для развития 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;
- Сформировать практические навыки в работе с простейшими инструментами, технологией пайки, технологией изготовления печатных плат;
- Сформировать у детей навыки культуры труда, общетрудовые знания и умения.

Развивающие

- Создать условия для развития самостоятельности и творческих способностей обучающихся, их фантазии, интеллекта, логического мышления, познавательного интереса путём включения их в трудовую деятельность;
- Расширить технический кругозор обучающихся;
- Развивать конструкторское мышление, через оценку положительных и отрицательных качеств той или иной электронной техники;
- Сформировать культуру работы с материалами и инструментами;
- Способствовать выявлению и раскрытию способностей к инженерно-техническому творчеству;
- Повысить интеллектуальный уровень обучающихся посредством работы с энциклопедиями и справочниками электронщика.

Воспитательные

- Воспитать усидчивость и аккуратность при работе с электронной техникой;
- Сформировать творческий подход к выбранному виду деятельности;
- Воспитать чувства коллективизма, взаимопомощи, ответственности;
- Развивать коммуникативные навыки и умения работать в команде;
- Воспитать уважение к труду и людям труда, чувства гражданственности, самоконтроля;
- Сформировать соблюдение правил здорового и безопасного для себя и окружающих образа жизни.

Условия реализации программы

Программа «Радиоэлектроника» носит вариативный характер.

Сроки реализации программы. Программа реализуется в течение 9 месяцев. Обучение рассчитано на 32 учебные недели, 192 часов.

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. Рекомендовано комплектование групп с учетом возрастных особенностей и с учетом имеющихся знаний и опыта обучающихся.

Максимальное число детей одной группе – 7 человек.

Минимальное число обучающихся в группе – 5 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.

Уровень освоения программы – стартовый.

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, прошел профессиональную переподготовку по программе «Особенности и технологии реализации дополнительных программ технической направленности». Педагог имеет полный объем знаний и умений по конструированию электронной техники.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности.

Личностные результаты: в результате обучения, обучающиеся:

- проявляют интерес к новым видам технического творчества, к новым способам самовыражения;
- умеют сотрудничать с товарищами в процессе совместной деятельности, соотносить свою часть работы с общим замыслом, учитывать разные мнения, стремятся к координации при выполнении коллективных работ;
- повысили познавательный интерес к новым способам исследования технологий, материалов и элементной базы;
- понимают необходимость творческой деятельности, как одного из средств самовыражения в социальной жизни; причину успешности/не успешности творческой деятельности;
- проявляют выраженную познавательную мотивацию, устойчивый интерес к новым способам познания.

Метапредметные результаты:

- умеют планировать свои действия;
- осуществляют поиск нужной информации для выполнения технической задачи с использованием учебной и дополнительной литературы в открытом информационном пространстве, в т.ч. контролируемом пространстве Интернет;
- могут осуществить итоговый и пошаговый контроль;
- умеют определять и формулировать цель деятельности с помощью педагога;
- адекватно воспринимают оценку педагога;
- проявляют познавательную инициативу, самостоятельно находят варианты решения творческой задачи;
- учитывают разные мнения и обосновывают свою позицию, соблюдают корректность в высказываниях;
- осознанно и произвольно строят сообщения в устной и письменной форме;

- демонстрируют способности к инженерно-техническому творчеству.

Предметные результаты:

- расширили знания и представления о современных материалах и элементной базе в радиоэлектронике и их свойствах для технического творчества, простейших измерительных приборах, научились ими пользоваться;
- знают основные термины радиоэлектронного моделирования;
- умеют изготавливать несложные радиоэлектронные конструкции;
- умеют применять знания и умения в процессе выполнения творческих работ;
- овладели навыками работы с информацией.

Формы подведения итогов реализации программы

По итогам завершения программы, при условии её успешного освоения, по желанию родителя (законного представителя) предусмотрена выдача сертификата, подтверждающего обучение по программе

За образцовое выполнение своих обязанностей, повышение качества обучения, безупречную учебу, достижения на олимпиадах, конкурсах, смотрах и за другие достижения в учебной и внеучебной деятельности, к обучающимся могут быть применены следующие виды поощрений: объявление благодарности обучающемуся, направление благодарственного письма родителям (законным представителям) обучающегося, награждение почетной грамотой и (или) дипломом, награждение ценным подарком.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		теория	практ	всего	
Раздел 1 - начальные теоретические знания и практические навыки по электронике и основам электроники – 96 часов					
1.	Вводное занятие.	2	-	2	Беседа, устный опрос
2.	Электрические цепи постоянного тока. Закон Ома.	2	4	6	Беседа, устный опрос
3.	Электрические материалы и их обработка.	2	4	6	Беседа, устный опрос
4.	Пайка и электромонтажные работы.	2	4	6	Беседа, устный опрос
5.	Электрические цепи переменного тока.	2	4	6	Беседа, устный опрос
6.	Радиоэлементная база, демонтаж аппаратуры, расфасовка.	2	8	10	Беседа, устный опрос
7.	Параллельное и последовательное соединение радиоэлементов.	2	4	6	Беседа, устный опрос
8.	Работа и мощность электрического тока.	2	4	6	Беседа, устный опрос
9.	Резисторы. Принцип работы.	2	4	6	Беседа, устный опрос
10.	Конденсаторы. Принцип работы.	2	4	6	Беседа, устный опрос
11.	Электровакуумные приборы.	2	4	6	Беседа, устный

					опрос
12.	Полупроводники. Полупроводниковые диоды.	2	4	6	Беседа, устный опрос
13.	Транзисторы. Принцип работы. Схемы подключения транзисторов.	2	4	6	Беседа, устный опрос
14.	Светодиоды и оптроны. Принцип работы и их применение.	2	4	6	Беседа, устный опрос
15.	Тиристоры. Принцип работы.	2	4	6	Беседа, устный опрос
16.	Измерительные приборы - тестер и мультиметр.	2	4	6	Беседа, устный опрос
Всего раздел 1		32	64	96	

Раздел 2 - Сборка различных конструкций радиоэлектронных устройств - 96 часа

17.	Измерительный прибор - осциллограф.	4	4	8	Беседа, устный опрос
18.	Генератор световых импульсов «Маячок».	2	4	6	Беседа, устный опрос
19.	Имитаторы звуков.	2	4	6	Беседа, устный опрос
20.	Мультивибратор. Принцип работы.	2	4	6	Беседа, устный опрос
21.	Одновибратор. Принцип работы.	2	4	6	Беседа, устный опрос
22.	Демонтаж аппаратуры.	-	4	4	Практическая работа
23.	Логические элементы И, ИЛИ, НЕ Комбинация логических элементов.	4	4	8	Беседа, устный опрос
24.	Триггеры. Принцип работы.	2	4	6	Беседа, устный опрос
25.	Счетчики. Принцип работы.	2	4	6	Беседа, устный опрос
26.	Регистры. Принцип работы.	2	4	6	Беседа, устный опрос
27.	Дешифраторы. Принцип работы.	2	4	6	Беседа, устный опрос
28.	Мультиплексоры. Принцип работы.	2	4	6	Беседа, устный опрос
29.	Сумматоры. Принцип работы.	2	4	6	Беседа, устный опрос
30.	Стабилизированный источник питания	2	6	8	Практическая работа. Обсуждение выполненных работ, устный опрос
31.	Проектная деятельность	3	3	6	Практическая работа. Обсуждение выполненных работ, устный опрос
32.	Подведение итогов за учебный год	2	0	2	Беседа, устный опрос

	Всего раздел 2	35	61	96	
	Всего	67	125	192	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

При выполнении практических заданий учитываются возрастные и индивидуальные особенности и применяется дифференцированный подход к обучающимся.

Раздел 1 - Начальные теоретические знания и практические навыки по электронике и основам электроники.

1. Вводное занятие - 2 часа

Теория -2 часа

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

2. Электрические цепи постоянного тока. Закон ома - 6 часов

Теория -2 часа

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 -4 часа

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

3. Электроматериалы и их обработка - 6 часов

Теория - 2 часа

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 – 4 часа

Практическая обработка электроматериалов.

4. Пайка и электромонтажные работы - 6 часов

Теория - 2 часа

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 -4 часа

Пайка жестяных коробочек, проводов различного вида.

5 . Электрические цепи переменного тока - 6 часов

Теория - 2 часа

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 -4 часа

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

6. Радиоэлементная база, демонтаж аппаратуры, расфасовка - 10 часов

Теория - 2 часа

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

Практика -8 часов

Демонтаж радиоаппаратуры, расфасовка радиоэлементов.

7. Параллельное и последовательное соединение радиоэлементов - 6 часов**Теория - 2 часа**

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

Практика -4 часа

Практическое соединение элементов для получения нужного номинала.

8. Работа и мощность электроического тока - 6 часов**Теория - 2 часа**

Работа, совершаемая при прохождении электрического тока. Усвоение формул.

Знать, как пользоваться формулами при необходимости высчитать работу или мощность.

Практика -4 часа

Практические применения формул.

9. Резисторы, принцип работы - 6 часов**Теория - 2 часа**

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

Практика -4 часа

Монтаж резисторов, меры предосторожности.

10. Конденсаторы. Принцип работы – 6 часов**Теория - 2 часа**

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

Практика -4 часа

Монтаж конденсаторов, меры предосторожности.

11. Электровакуумные приборы – 6 часов**Теория - 2 часа**

Схемы подключения электровакуумных приборов, принцип работы, маркировка, виды приборов, цоколевка. Ознакомительное занятие. Обращение с приборами и техника безопасности.

Практика -4 часа

Монтаж электровакуумных приборов.

12. Полупроводники. Полупроводниковые диоды – 6 часов**Теория - 2 часа**

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 -4 часа

Сборка диодного моста.

13. Транзисторы. Принцип работы - 6 часов**Теория – 2 часа**

Схемы подключения транзисторов. Принцип работы п-р-п и р-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 -4 часа

Практически отработать включение транзисторов в схемы.

1. Светодиоды и оптраны. Принцип работы и их применение - 6 часов

Теория - 2 часа

Различие по параметрам. Знать принцип работы соблюдать меры предосторожности при монтаже.

Практика -4 часа

Техника безопасности при монтаже.

15. Тиристоры. Принцип работы – 6 часов

Теория - 2 часа

Разновидности тиристоров: динистор, симистор, триистор, управление по аноду и катоду. р – п – р – п – переход. Схема замещения.

Знать все принципы и виды тиристоров.

Практика -4 часа

Практическое включение тиристоров в схемы.

16. Измерительный прибор - тестер и мультиметр – 6 часов

Теория - 2 часа

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

Практика -4 часа

Практическое измерение всех видов энергии.

Раздел 2 - Сборка различных конструкций радиоэлектронных устройств

17. Измерительный прибор – осциллограф – 8 часов

Теория - 4 часа

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

Практика -4 часа

Практическое снятие всех параметров с генератора импульсов.

18. Генератор световых импульсов “маячок” – 6 часов

Теория - 2 часа

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

Практика -4 часа

Подбор радиоэлементов. Монтаж, включение и настройка.

19. Имитатор звуков – 6 часов

Теория - 2 часа

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

Практика -4 часа

Подбор деталей, монтаж, включение, настройка.

20. Мультивибратор. Принцип работы – 6 часов

Теория - 2 часа

Широта применения схемы. Знание принципа работы и применение мультивибратора.

Практика -4 часа

Сборка схемы.

21. Одновибратор. Принцип работы – 6 часов

Теория - 2 часа

Знание принципа работы и применение Одновибратор.

Практика -4 часа

Сборка схемы.

22. Демонтаж аппаратуры – 4 часа

Практика -4 часа

Умение пользоваться инструментами.

Демонтаж аппаратуры

23. Логические элементы и, или, не – 8 часов

Теория - 4 часа

Знание принципа работы и графического обозначения.

Практика -4 часа

Знание нумераций ножек у микросхем и умение их монтажа.

24. Jk, rs, cd триггеры. Принцип работы – 6 часов

Теория - 2 часа

Знание принципа работы и графического обозначения.

Практика -4 часа

Знание нумерации ножек и умение их монтажа

25. Счетчики. Принцип работы – 6 часов

Теория - 2 часа

Принцип работы и графическое обозначение счетчиков.

Практика -4 часа

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

26. Регистры. Принцип работы – 6 часов

Теория - 2 часа

Принцип работы и графическое обозначение регистров.

Практика -4 часа

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

27. Шифраторы и дешифраторы. Принцип работы – 6 часов

Теория - 2 часа

Принцип работы и графическое обозначение дешифраторов.

Практика -4 часа

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

28. Мультиплексоры. Принцип работы – 6 часов

Теория - 2 часа

Принцип работы и графическое обозначения мультиплексоров.

Практика -4 часа

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

29. Сумматоры. Принцип работы – 6 часов**Теория - 2 часа**

Принцип работы и графическое обозначения сумматоров.

Практика -4 часа

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

30.стабилизированный источник питания – 8 часов**Теория - 2 часа**

Принципиальная схема.

Принцип работы устройства.

Практика -6 часов

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

31. Проектная деятельность – 6 часов**Теория – 3 часа**

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

Практика – 3 часа

- 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

32.Подведение итогов за учебный год – 2 часа**Практика – 2 часа**

Подведение итогов. Опрос. Тестирование

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 приятия обучения 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.

Психологические условия реализации программы: реализация программы предполагает создание ситуации успеха для каждого учащегося через формирование способности интегрировать ранее полученные знания, опыт; через усвоение общезначимых ценностей и норм; владение навыками самообразования; через умение сформировать личную позицию творца. Педагог ориентирует учащегося на высокое качество, помогает определиться с выбором своего увлечения, приобрести первоначальные навыки в мастерстве и открывает для него мир в творчестве.

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);
- работка 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)	Определение уровня развития	Беседы, наблюдение,	Диагностическая карта

	реализации программы)	детей	анкетирование, просмотр творческих работ обучающихся	
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 (если программа завершается)	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 и 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, зачтные 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:

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 – от 2,6 – 3 балла;

Базовый уровень - от 2- 2,5 балла;

Стартовый уровень – от 1-1,9 балла;

Нулевой уровень – 0- 0,9 балла

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 стablyно 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.

Проведение мониторинга качества образования помогает педагогу отслеживать результаты качества обучения через систему мониторинговых наблюдений по образовательной программе, позволяет объективно оценить состояние педагогического мастерства педагога, его потенциальные возможности, определить пути и средства совершенствования учебно-воспитательного процесса в целом.

Главные требования при выборе формы – она должна быть понятна детям; отражать реальный уровень их подготовки; не вызывать у них страха и чувства неуверенности, не формировать у учащегося позицию неудачника, не способного достичь определенного успеха.

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

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 обмениваться опытом, технологией, оказывают неоценимое значение в эстетическом становлении личности обучающегося.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ (РЕСУРСНОЕ) ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для реализации программы созданы необходимые и специальные условия, соответствующие санитарным нормам СанПиН 1.2.3685-21.

Учебный кабинет для занятий площадью 33,5 кВ.м. 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 имеются рабочие места, снабженные паяльным оборудованием.

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

Станки	Инструмент	
<ul style="list-style-type: none"> - сверлильный - заточной - электролобзик - шлифмашина - фрезерный с ЧПУ - намоточный - лазерный 	<ul style="list-style-type: none"> - угольник электрические паяльники - kleющий пистолет калькулятор - пинцет - утюг - резьбонарезной инструмент шуруповерт - сверла - тиски - напильники - фрезы - круглогубцы 	<ul style="list-style-type: none"> - молоток скальпель - ножовка по металлу ручная электродрель, - киянка линейки, - ножовка по дереву штангенциркуль - паяльная станция микрометр - отвертки - пассатижи плоскогубцы
Дополнительное оборудование	Материалы	
<ul style="list-style-type: none"> - осцилограф - LC-мер - Регулируемый источник стабилизированного питания - программатор «Тритон» - мультиметр - генератор звуковой частоты - частотометр 	<ul style="list-style-type: none"> - древесина - стеклоткань - текстолит - хлорное железо - картон полихлорвиниловые трубы стеклотекстолит - клей - канифоль - дихлорэтан - пластик нитрокраска - изолента - токопроводящий клей - цапонлак - спирт этиловый мыло 	<ul style="list-style-type: none"> - фанера обмоточные и монтажные провода - гетинакс - припой - растворитель - оргстекло - пленка Oracal - крепеж - радиоэлементная база - термопаста - полистирол - вода - фольгированный стеклотекстолит

Технические средства обучения	Программное обеспечение
<ul style="list-style-type: none"> - компьютер, - принтер, - сканер, - режущий плоттер, - копировальный аппарат, - 3D принтер, - учебный комплекс «ARDUINO», - фрезерный станок с ЧПУ, 	<ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office 2007, - Google hrom, - Layout, - VRI-cnc, - ArtCAM, - Autocad, - CorelDRAW, - MPLAB IDE, - Proteus - Lasercad.

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.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Список литературы для педагога

1. Журналы «Радио». Массовый ежемесячный радиотехнический журнал. Учредители: журналистский коллектив «Радио» ЦС СОСТО СГ – за все годы начиная с 1968. – Текст непосредственный.
2. Ежемесячный массовый журнал «Радио любитель». Учредитель: НТК «Инфотех». Спонсор: американская компания NSI - за все годы 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. – Москва: Мир, 1988. – Текст непосредственный.
5. Справочник: Транзисторы для аппаратуры широкого применения. - Москва. Радио и связь, 1981. – Текст непосредственный.

6. Справочник: Полупроводниковые приборы. – Москва: Энергоатомиздат, 1985. – Текст непосредственный.
7. **Шило, В. Л.** Популярные цифровые микросхемы. – Челябинск: Металлургия, 1988. – Текст непосредственный.
8. Электроника. Энциклопедический словарь. – Москва: Советская энциклопедия, 1991. – Текст непосредственный.

Список литературы для обучающихся

1. **Борисов, В.Г.** Кружок радиотехнического конструирования. – Москва: «Просвещение», 1990.
2. **Иванов, Б.С.** Энциклопедия начинающего радиолюбителя. – Москва: Патриот, 1992. – Текст непосредственный.
3. Справочник: Транзисторы для аппаратуры широкого применения. – Москва: Радио и связь, 1981. – Текст непосредственный.
4. Справочник: Полупроводниковые приборы. – Москва: Энергоатомиздат, 1985. – Текст непосредственный.
5. Электроника. Энциклопедический словарь. – Москва: Советская энциклопедия, 1991. – Текст непосредственный.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Тема 1. Вводное занятие – 2 часа								
1.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Вводное занятие	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Устный опрос
Тема 2. Электрические цепи постоянного тока. Закон Ома - 6 часов								
2.			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.			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.			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
Тема 3. Электроматериалы и их обработка - 6 часов								
5.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Электроматериалы и их обработка	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Устный опрос
6.			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.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Электроматериалы и их обработка	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Устный опрос
Тема 4. Пайка и электромонтажные работы - 6 часов								
8.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Пайка и электромонтажные работы	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Устный опрос
9.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Пайка и электромонтажные работы	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Устный опрос
10.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Пайка и электромонтажные	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Практическая

					работы		работа
Тема 5. Электрические цепи переменного тока – 6 часов							
11.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Электрические цепи переменного тока	ул. Рознина, 18 Каб. №10
12.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Электрические цепи переменного тока	ул. Рознина, 18 Каб. №10
13.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Электрические цепи переменного тока	ул. Рознина, 18 Каб. №10
Тема 6. Радиоэлементная база. Демонтаж аппаратуры, расфасовка – 10 часов							
14.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Радиоэлементная база. Демонтаж аппаратуры, расфасовка	ул. Рознина, 18 Каб. №10
15.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Радиоэлементная база. Демонтаж аппаратуры, расфасовка	ул. Рознина, 18 Каб. №10
16.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Радиоэлементная база. Демонтаж аппаратуры, расфасовка	ул. Рознина, 18 Каб. №10
17.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Радиоэлементная база. Демонтаж аппаратуры, расфасовка	ул. Рознина, 18 Каб. №10
18.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Радиоэлементная база. Демонтаж аппаратуры, расфасовка	ул. Рознина, 18 Каб. №10
Тема 7. Параллельное и последовательное соединение радиоэлементов – 6 часов							
19.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Параллельное и последовательное соединение радиоэлементов	ул. Рознина, 18 Каб. №10
20.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Параллельное и последовательное соединение радиоэлементов	ул. Рознина, 18 Каб. №10
21.			09.00-09.45	практическое	2	Параллельное и	ул. Рознина, 18
							Практическая

			09.55-10.40			последовательное соединение радиоэлементов	Каб. №10	работа
--	--	--	-------------	--	--	--	----------	--------

Тема 8. Работа и мощность электрического тока – 6 часов

22.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Работа и мощность электрического тока	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Теоретическая работа
23.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Работа и мощность электрического тока	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Устный опрос
24.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Работа и мощность электрического тока	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Устный опрос

Тема 9. Резисторы. Принцип работы – 6 часов

25.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Резисторы. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Устный опрос
26.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Резисторы. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Устный опрос
27.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Резисторы. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Устный опрос

Тема 10. Конденсаторы. Принцип работы - 6 часов

28.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Конденсаторы. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Устный опрос
29.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Конденсаторы. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Устный опрос
30.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Конденсаторы. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа

Тема 11. Электровакуумные приборы - 6 часов

31.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Электровакуумные приборы	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Устный опрос
32.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое практическое	2	Электровакуумные приборы	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
33.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Электровакуумные приборы	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа

Тема 12. Полупроводники. Полупроводниковые диоды – 6 часов

34.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое практическое	2	Полупроводники. Полупроводниковые диоды.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Практическая работа
-----	--	--	----------------------------	-------------------------------	----------	--	-----------------------------	-----------------------------------

35.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Полупроводники. Полупроводниковые диоды.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Практическая работа
36.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Полупроводники. Полупроводниковые диоды.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Практическая работа

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

37.			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.			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.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Транзисторы. Принцип работы. Схемы подключения транзисторов.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Практическая работа

Тема 14. Светодиоды и оптраны. Принцип работы и их применение -6 часов

40.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Светодиоды и оптраны. Принцип работы и их применение.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Практическая работа
41.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Светодиоды и оптраны. Принцип работы и их применение.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Теоретическая работа
42.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Светодиоды и оптраны. Принцип работы и их применение.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа

Тема 15. Тиристоры. Принципы работы – 6 часов

43.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое практическое	2	Тиристоры. Принципы работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
-----	--	--	----------------------------	-------------------------------	----------	--------------------------------	-----------------------------	------------------------

44.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Тиристоры. Принципы работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
45.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Тиристоры. Принципы работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа

Тема 16. Измерительные приборы. Тестер и мультиметр – 6 часов

46.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Измерительные приборы. Тестер и мультиметр.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
47.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое практическое	2	Измерительные приборы. Тестер и мультиметр.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
48.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Измерительные приборы. Тестер и мультиметр.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа

Тема 17. Измерительный прибор-осциллограф – 8 часов

49.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Измерительный прибор-осциллограф.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
50.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Измерительный прибор-осциллограф.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Теоретическая работа
51.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Измерительный прибор-осциллограф.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
52.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Измерительный прибор-осциллограф.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа

Тема 18. Генератор световых импульсов «Маячок» - 6 часов

53.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое практическое	2	Генератор световых импульсов «Маячок».	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
54.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое практическое	2	Генератор световых импульсов «Маячок».	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Практическая работа
55.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Генератор световых импульсов «Маячок».	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Практическая работа

Тема 19. Имитаторы звуков – 6 часов

56.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Имитаторы звуков	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Практическая работа
-----	--	--	----------------------------	---------------	----------	------------------	-----------------------------	-----------------------------------

57.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Имитаторы звуков	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Практическая работа
58.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Имитаторы звуков	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Наблюдение Практическая работа

Тема 20. Мультивибратор. Принцип работы – 6 часов

59.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Мультивибратор. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
60.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Мультивибратор. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
61.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Мультивибратор. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Теоретическая работа

Тема 21. Одновибратор. Принцип работы- 6 часов

62.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Одновибратор. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
63.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Одновибратор. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
64.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Одновибратор. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа

Тема 22. Демонтаж аппаратуры- 4 часа

65.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Демонтаж аппаратуры	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
66.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Демонтаж аппаратуры	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа

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

67.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Логические элементы И, ИЛИ, НЕ	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
68.			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.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Логические элементы И, ИЛИ, НЕ	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
70.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Логические элементы И, ИЛИ, НЕ	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа

Тема 24. Триггеры. Принцип работы – 6 часов

71.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Триггеры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
72.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Триггеры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Выставка
73.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Триггеры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Теоретическая работа

Тема 25. Счетчики. Принцип работы – 6 часов

74.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое практическое	2	Счетчики. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
75.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Счетчики. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
76.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Счетчики. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа

Тема 26. Регистры. Принцип работы – 6 часов

77.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Регистры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
78.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое практическое	2	Регистры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
79.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Регистры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа

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

80.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Шифраторы и дешифраторы. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
81.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Шифраторы и дешифраторы. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Теоретическая работа
82.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Шифраторы и дешифраторы. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Теоретическая работа

Тема 28. Мультиплексоры. Принцип работы – 6 часов

83.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Мультиплексоры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Теоретическая работа
84.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Мультиплексоры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Теоретическая работа
85.			09.00-09.45	теоретическое	2	Мультиплексоры.	ул. Рознина, 18	Теоретическая

			09.55-10.40			Принцип работы.	Каб. №10	работа
Тема 29. Сумматоры. Принцип работы – 6 часов								
86.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Сумматоры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Теоретическая работа
87.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Сумматоры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Теоретическая работа
88.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Сумматоры. Принцип работы.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Теоретическая работа
Тема 30. Стабилизированный блок питания – 8 часов								
89.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Стабилизированный блок питания.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Теоретическая работа
90.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Стабилизированный блок питания.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Теоретическая работа
91.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Стабилизированный блок питания.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
92.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Стабилизированный блок питания.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
Тема 31. Проектная деятельность – 6 часов								
93.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Проектная деятельность	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Теоретическая работа
94.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Проектная деятельность	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
95.			09.00-09.45 09.55-10.40	практическое	2	Проектная деятельность	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Практическая работа
Тема 32. Подведение итогов за учебный год – 2 часа								
96.			09.00-09.45 09.55-10.40	теоретическое	2	Подведение итогов за учебный год.	ул. Рознина, 18 Каб. №10	Теоретическая работа
			Итого:		192 часа			

**Диагностическая карта определения уровня знаний обучающихся по
программе «Радиоэлектроника»
(вводный, промежуточный, итоговый мониторинг)**

№ 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 монтажных проводов	Умение выполнять монтаж и демонтаж радиодеталей на печатных платах	Знание единицы измерения емкости, сопротивления, тока, мощности, напряжения	Умение пользоваться законом Ома	Знание радиоэлементной базы		
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
								Итого:	

Вывод: уровень ЗУН обучающихся равен _____ баллов, что соответствует _____ уровню (нулевой, стартовый, базовый, продвинутый)

Результаты мониторинга обучающихся:

2,6-3,00 баллов – _____ обучающихся - продвинутый уровень (____ %);

2,0 - 2,5 баллов – _____ обучающихся - базовый уровень (____ %);

1-1,9 баллов – _____ обучающихся – стартовый уровень (____ %);

0-0,9 баллов – _____ обучающихся – нулевой уровень (____ %).

педагог ДО _____ А.В.Рыбьяков