

Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное негосударственное образовательное учреждение
Мурманской области «Центр образования «Лапландия»

ПРИНЯТА

методическим советом

Протокол

от 30.04.2026 № 206

Председатель _____ О. А. Бережняк

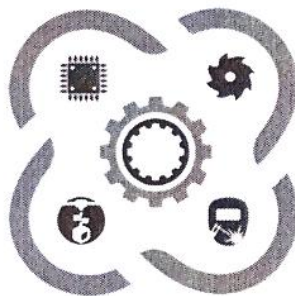
УТВЕРЖДЕНА

Приказом

ГАОУ МО «ЦО «Лапландия»

от 30.04.2026 № 52д

Директор _____ С.В. Кулаков



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Введение в радиоэлектронику»

Срок реализации программы: **1 год**

Возраст учащихся: **12 – 15 лет**

Автор-составитель:

Харитончук Александр Анатольевич,
педагог дополнительного образования

Мурманск
2026

Направленность программы – техническая.

Уровень программы – стартовый.

1. Пояснительная записка

1.1 Область применения программы

Современная жизнь немыслима без радио, телевидения, телефона, всевозможных осветительных и нагревательных приборов, машин, устройств, в основе действия которых лежит использование электрического тока. Принципы действия, физические основы работы электронных компонентов, их характеристики и параметры изучает и использует радиотехника, во многом определяющая научно-технический прогресс в настоящее время.

Радиоэлектроника стремительно развивается. Появляются новейшие материалы, технологии, новые схемные и конструктивные решения радиотехнических устройств, изменяются размеры элементной базы радиотехники. Все это послужило основанием для создания модифицированной общеразвивающей программы «Введение в радиоэлектронику».

Программа занятий в объединении рассчитана на подготовку учащихся к самостоятельной работе по сборке простых радиотехнических устройств. Она предусматривает изучение минимально необходимых теоретических сведений в области радиотехники и выполнение подготовительных и монтажных работ по сборке конструкций. Разрабатывая и монтируя те или иные конструкции, учащиеся получают чёткое представление о принципе их действия, назначения отдельных деталей и узлов, методике налаживания, поиска и устранения неполадок. Освоение программы даёт необходимые компетенции для дальнейшей работы в хайтеке и осуществления межквантовой деятельности. Программа занятий в объединении рассчитана на подготовку обучающихся к самостоятельной и командной работе над проектами и реализуется на высокотехнологичном оборудовании детского технопарка «Кванториум», в условиях мотивирующей интерактивной среды.

Вся практическая работа в объединении основана на совершенно ясном понимании учащимися физических процессов, происходящих внутри конструкций. В ходе практических занятий обучающиеся получают навыки работы на высокотехнологическом оборудовании. Педагог выбирает работы не только доступные для изготовления, но и имеющие образовательную ценность, чтобы они расширяли технический кругозор, развивали конструкторские способности и имели общественно-полезный характер.

Общеразвивающая программа «Введение в радиоэлектронику» **актуальна**, т. к. изучение данной программы способствует адаптации учащихся к постоянно меняющимся социально-экономическим условиям, подготовке к самостоятельной жизни в современном мире, профессиональному самоопределению, ориентированию на развитие конструкторских умений, подготавливает к сознательному выбору самостоятельной трудовой деятельности.

1.2 Нормативно-правовая база разработки и реализации программы

Программа разработана в соответствии с:

– Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №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»;

1.3 Актуальность, педагогическая целесообразность программы

Педагогическая целесообразность обучения по общеразвивающей программе «Введение в радиоэлектронику», обусловлена необходимостью развития конструкторских способностей у детей в сфере научно-технического творчества. Подросткам всегда будет интересно, как устроена конструкция, из каких элементов состоит, почему работает и что надо сделать, чтобы она работала по заданным параметрам.

Особенностью программы является максимальное присутствие практических работ, необходимых для развития практических навыков. Учащиеся объединения на протяжении всего срока обучения конструируют радиотехнические устройства и привлекаются к искусству в стиле «Робо - арт».

Включение раздела «Знакомство с программой разработки печатных плат «LAYOUT» позволяет познакомить с технологией изготовления печатных плат.

Введение раздела «Радиосвязь» позволит обучающимся получить полезный практический опыт по проведению сеансов радиосвязей, что в свою очередь позволит заинтересовать учащихся коротковолновой радиосвязью с дальнейшим получением радиолюбительского позывного для самостоятельной работы в эфире.

Изучение тем разделов помогает обучающимся закреплять на практике знания основ наук, получаемых в школе (физики, математики, технологии, химии), приобщать к общественно-полезному труду, расширять общетехнический кругозор. Через радиолюбительство учащиеся делают первые шаги к познанию основ множества специальностей, связанных с радиотехникой.

1.4 Цель программы: создание условий для развития творческих, инженерных и конструкторских способностей средствами радиотехнического конструирования.

1.5 Задачи программы:

Обучающие:

- способствовать расширению знаний о мире радиотехнических устройств;
- знакомство с начальными сведениями об электрическом токе, методах его получения и измерения;
- знакомство с видами инструкций по технике безопасности и правилами выполнения их требований;
- знакомство со специальной терминологией теоретических основ радиотехники;
- знакомство с видами и правилами применения контрольно-измерительных приборов (микрометр, штангенциркуль, стрелочный авометр, цифровой мультиметр);
- знакомство с многообразием радиодеталей и их свойствами;
- знакомство со справочной и научно-популярной литературой по радиотехнике;
- формирование умений и навыков правильного использования материалов и инструментов при создании радиотехнических устройств;
- формирование умения и навыков правильной пайки;
- формирование навыка чтения простых электросхем;
- формирование алгоритма выполнения монтажных, сборочных и наладочных работ при конструировании несложных радиотехнических устройств.

Развивающие:

- развитие памяти, внимания, образного, технического и аналитического мышления;
- формирование навыков поисковой творческой деятельности;
- формирование навыков использования информационных технологий;
- обучение различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность, трудолюбие, дисциплинированность при выполнении работ;
- бережное отношение к оборудованию и материалам;

– формировать умение взаимодействовать в группе.

1.6 Адресат программы: Данная программа рассчитана на детей 12-15 лет. Количество человек в группе: 10-12 человек.

1.7 Формы реализации программы: очная.

1.8 Срок освоения программы: 1 год.

1.9 Форма организации занятий: групповая, индивидуальная.

1.10 Объем программы: 72 академических часа

1.11 Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа

1.12 Виды учебных занятий и работ: беседа, практическая работа, индивидуальная и групповая защита проектов.

1.13 Ожидаемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку педагога и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;

- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

Учащиеся будут иметь представление:

- о базовых принципах работы с электричеством;
- об основных электронных компонентах;
- о правилах соединения электронных компонентов;
- о базовых принципах создания электронных схем;
- об использовании современных электронных компонентов для создания электрических схем устройств.

Учащиеся будут знать:

- основные физические основы электроники;
- основные инструменты разработки создания электронных схем;
- принципы реализации электронных схем.

Учащиеся будут уметь:

- разрабатывать простейшие электронные схемы;
- анализировать современные устройства на базе электронных схем.

1.14 Формы контроля: опросы по теоретическому и практическому материалу, практикумы, самостоятельные работы и задания, выставка работ.

2. Учебный план

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Правила безопасности труда	2	1	1	Входное тестирование
2.	Пайка и приёмы монтажа	16	2	14	Опрос № 1 по теме: «Правила пользования паяльником»
3	Электрическая цепь. Условные графические обозначения компонентов	2	2	0	Беседа
4.	Макетная плата. Сборка простых электроцепей	8	2	6	Практическое задание по сборке электроцепей
5.	Понятие об электрическом токе. Работа с КИП	4	2	2	Опрос № 2 по теме «Правила пользования КИП». Промежуточная диагностика
6.	Программа для разработки печатных плат. Разработка и изготовление платы	16	2	14	Практическое задание по разработке платы
7.	Виды радиодеталей	14	6	8	Опрос № 3 по теме «Проверка радиокомпонентов».
8.	Основы радиопередачи и радиоприема. Радиоволны	4	2	2	Опрос № 4 по теме «Амплитудная и частотная модуляция»
9.	Упражнения по работе с паяльником	4	0	4	Практикум
10	Заключительное занятие	2		2	Выставка работ
Итого:		72	19	53	

3. Содержание программы

Тема № 1. Вводное занятие (2 часа)

Теория. 1 час.

Вводный инструктаж «Охрана труда на занятиях. Правила поведения на занятиях». Введение в тему «Радиодело». Понятие «радиотехника». Изобретатель радио – русский ученый - экспериментатор А.С. Попов. Роль радиотехники в развитии науки, техническом прогрессе, в быту. Перспективы применения приобретённых знаний. Охрана труда при пайке, слесарных работах. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей. Правила выполнения операций на оборудовании, правила пользования инструментами. Демонстрация работы устройства «Трансформатор Тесла».

Практика. 1 час.

Проверка исправности рабочего оборудования, Проверка заземления приборов, отсутствия повреждений питающих шнуров и т.п.

Тема № 2. Пайка и приёмы монтажа (16 часов)

Теория. 2 часа.

Знакомство с оборудованием кабинета радиотехнического конструирования. Понятия «пайка», «монтаж», «лужение». Приемы правильной пайки. Приемы монтажа. Флюсы и припой. Опрос № 1 по теме: «Правила пользования паяльником»

Практика. 14 часов.

Практические упражнения по работе с паяльником, паяльной станцией при работах по монтажу и демонтажу компонентов.

Тема № 3. Электрическая цепь. УГО компонентов (2 часа)

Теория. 2 часа.

Признаки электрической цепи, условные графические обозначения компонентов на принципиальной схеме.

Тема № 4. Понятие макетной платы. Сборка простых электроцепей (8 часов)

Теория. 2 часа.

Материалы, применяемые для изготовления печатной платы. Простая макетная плата.

Практика. 6 часов.

Изготовление простой макетной платы. Подготовка к паяльным работам. Сборка простых электроцепей на макетной плате.

Тема № 5. Понятие об электрическом токе (4 часа)

Теория. 2 часа.

Постоянный и переменный электрический ток. Отличия. Области применения. Закон Ома для участка и полной цепи. Детектор электромагнитного поля.

Практика. 2 часа.

Знакомство с мультиметром. Практические работы по измерению величин мультиметром. Опрос № 2 по теме «Правила пользования КИП»

Тема № 6. Знакомство с программой «LAYOUT» (16 часов)

Теория. 2 часа.

Знакомство с программой разработки печатных плат. Особенности применения программы.

Практика. 14 часов.

Проектирование плана изготовления печатной платы. Изучение технологии ЛУТ. Подбор и проверка компонентов. Самостоятельная работа «Сборка по схеме генератора импульсов (мультивибратора).

Тема № 7. Виды радиодеталей (14 часов)**Теория. 6 часов.**

Радиокомпоненты, используемые в радиоэлектронике. Обозначения на принципиальных схемах, расшифровка обозначений. Поиск аналогов.

Практика. 8 часов.

Практическая работа по проверке номиналов радиокомпонентов. Работа с цифровым и аналоговым мультиметром. Опрос № 3 по теме «Проверка радиокомпонентов»

Тема № 8. Основы радиопередачи и радиоприёма. Радиоволны (4 часа)**Теория. 2 часа.**

Амплитудная и частотная модуляция. Радиоприем. Распространение радиоволн. Структурная схема радиоприемника. Диапазоны радиоволн. Измеритель КСВ. Опрос № 4 по теме «Амплитудная и частотная модуляция».

Практика. 2 часа.

Работа на трансивере в эфире диапазона 27 МГц разными видами модуляции. Самостоятельный расчёт телевизионной антенны.

Тема № 9. Упражнения по работе с паяльником (4 часа)**Практика. 4 часа.**

Упражнения по использованию паяльников. Конкурс на скорость демонтажа компонентов

Тема № 10. Заключительное занятие (2 часа)**Практика. 2 часа.**

Мини-выставка самостоятельных работ. Оформление папки материалов. Подведение итогов работы за год.

4. Комплекс организационно-педагогических условий**4.1 Календарный учебный график (см. Приложение 1)****4.2 Список кейсов (см. Приложение 2)****4.3 Программа воспитательной работы (см. Приложение 3)****4.4 Список вопросов в рамках текущей диагностики (см. Приложение 4)****4.5 Условия для проведения занятий в лаборатории радиоэлектроники**

Лаборатория радиоэлектроники должна располагаться в хорошо проветриваемом помещении, оборудованном местной (фильтр для пайки) и общей приточно-вытяжной вентиляцией.

Рабочее место руководителя объединения оборудуется большим столом, где располагается лабораторная контрольно-измерительная аппаратура. Оно должно быть расположено так, чтобы можно было видеть все рабочие места лаборатории радиоэлектроники. В непосредственной близости от рабочего места руководителя - силовой распределительный щит с общим выключателем электросети кабинета, предохранителями, индикатором включения сети и отдельными выключателями для питания паяльников и измерительных приборов.

На стенах кабинета возможно разместить учебные плакаты, таблицы, монтажные платы, разновидности компонентов и других пособий повседневного пользования. Использование наглядных средств будет содействовать усвоению обучающимися теоретических сведений и эффективности выполнения практических работ.

4.6 Ресурсное обеспечение программы.**Материально-техническое обеспечение программы**

Для реализации дополнительной общеразвивающей программы «Введение в радиоэлектронику» необходимо иметь:

- помещение, оборудованное общей приточно-вытяжной и местной (фильтр для пайки) вентиляциями, а также заземлением;
- рабочие столы, на которые подведено сетевое напряжение с защитой дифавтоматами;
- доска демонстрационная;
- выставочные поверхности;
- шкафы и стеллажи для оборудования и радиоаппаратуры.

Оборудование:

- персональный компьютер со сканером и лазерным принтером.
- телевизор с диагональю от 32” для демонстрации процессов.
- микроскоп с цифровой камерой, способный передавать изображение со стола через порт usb.
- паяльная станция на каждом рабочем месте.
- трансивер кв и укв диапазонов.

Контрольно-измерительный приборы:

- осциллографы (аналоговый и цифровой);
- генератор высоких частот;
- генератор низких частот;
- цифровой мультиметр на каждого обучающегося;
- измеритель параметров транзисторов;
- лабораторный источник питания;
- измеритель коэффициента стоячей волны (КСВ);
- стрелочный тестер на каждого обучающегося.

Инструменты:

- общие для всех учащихся: пассатижи, бокорезы, набор отверток, пинцет, скальпель, шило, надфили, настольное сверлильное приспособление, травильная ванна, кюветы для растворов.
- индивидуально для каждого обучающегося: тиски, паяльник с набором сменных жал, набор сверл, напильники, ножовка по металлу, молоток, набор медицинских игл.

Материалы:

- листовой материал - фольгированный стеклотекстолит и гетинакс, электрокартон;
- наждачная бумага с различной зернистостью;
- кислотоустойчивые маркеры;
- растворитель;
- раствор хлорного железа;
- радиодетали всевозможных номиналов: резисторы, конденсаторы, диоды, тиристоры, транзисторы, трансформаторы, электрические лампы;
- листовой материал – пластик, нефольгированный текстолит.
- медицинская аптечка для оказания доврачебной помощи.

5. Диагностика результативности образовательного процесса

5.1 Система оценки и фиксирования результатов.

Диагностика и контроль обучения.

В процессе обучения осуществляется контроль за уровнем знаний и умений учащихся.

Основные методы контроля: наблюдение, собеседование, самостоятельные задания.

Система мониторинга разработана по видам контроля /таблица 1/.

Входной – имеет диагностические задачи и осуществляется в начале учебного года (первый год обучения). Цель предварительного контроля – зафиксировать начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью (таблица 2).

Текущий – предполагает систематическую проверку и оценку знаний, умений и навыков по конкретным темам в течение учебного года.

Промежуточный – осуществляется в середине учебного года с целью оценки теоретических знаний, а также практических умений и навыков по итогам полугодия (таблица 3).

Итоговый – проводится в конце учебного года и предполагает оценку теоретических знаний, практических умений и навыков, а также конструкторских способностей в соответствии с разработанными критериями (таблица 4),

Результаты заносятся в сводную таблицу результатов обучения (таблица 5).

Таблица 1. Виды контроля

Виды контроля	Содержание	Методы	Сроки контроля
Предварительный	Начальный уровень подготовки учащихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью	Наблюдение, тестирование.	Сентябрь
Текущий	Освоение учебного материала по темам	Опросы по теории № 1, № 4 Практические зачеты № 2, № 3	Октябрь-апрель
Итоговый	Выставка проектов	Конкурс на скорость демонтажа компонентов	Май

Таблица 2 Входной контроль по общеразвивающей программе дополнительного образования детей «Введение в радиоэлектронику»

Наличие первоначальных умений и навыков учащихся, связанных с предстоящей деятельностью:
<ul style="list-style-type: none"> • умение пользоваться инструментами: ножовка по металлу, напильник, надфиль • наличие навыков пайки • знание системы обозначения радиодеталей • умение читать принципиальные электрические схемы • умение пользоваться ПК • умение содержать в порядке рабочее место • умение доводить работу до конца

Таблица 3 Текущий контроль по общеразвивающей программе дополнительного образования детей «Введение в радиоэлектронику»

Педагог д/о _____

Группа № _____ линия _____

Уровень теоретических знаний и / или

Уровень практических умений и навыков

Форма проведения _____

№ п/п	ФИ обучающегося	Количество баллов
1.		
2.		
3.		
4.		
...		

Низкий уровень –

обучающийся со значительной помощью педагога ориентируется в содержании учебного материала и дает определение понятиям; освоил отдельные навыки и умения (1-2 балла).

Средний уровень –

почти полное усвоение учебного материала, принимает старательное участие в ответах на вопросы и в заданиях, иногда требуется помощь педагога. Обучающийся старателен, внимательно слушает, но ответы нуждаются в уточнении; допускает неточности в работе (3-4 балла).

Высокий уровень –

обучающийся самостоятельно ориентируется в содержании пройденного учебного материала, принимает активное участие в ответах на вопросы, полное усвоение содержания учебного материала; способен дать оценку собственной работе, умеет применять теоретические знания и практические умения и навыки в самостоятельной работе (5 баллов).

Средний балл _____

Таблица 4 Оценка уровней освоения программы

Уровни / количество баллов	Параметры	Показатели
Высокий уровень/ 5 баллов 80-100%	Теоретические знания.	Обучающийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Обучающийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий
	Практические умения и навыки.	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища
	Конструкторские способности.	Обучающийся способен узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Обучающийся способен собрать объект из готовых частей или построить с помощью инструментов. Обучающийся способен выделять составные части объекта. Обучающийся способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам. Обучающийся способен из преобразованного или видоизмененного объекта, или его отдельных частей собрать новый
Средний уровень/ 3-4 балла 50-79%	Теоретические знания.	Обучающийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Обучающийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практические умения и навыки.	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога
	Конструкторские способности.	Обучающийся может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Обучающийся не всегда способен самостоятельно разобрать, выделить составные части конструкции. Обучающийся не способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам без подсказки педагога
Низкий уровень / 1-2 балла ниже 50%	Теоретические знания.	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога
	Практические умения и навыки.	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Обучающийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или на использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не всегда может их найти даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы
	Конструкторские способности.	Обучающийся с подсказкой педагога может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Обучающийся с подсказкой педагога способен выделять составные части объекта. Разобрать, выделить составные части конструкции, видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам может только в совместной работе с педагогом.

Таблица 5 Сводная таблица результатов обучения по общеразвивающей программе дополнительного образования детей «Введение в радиоэлектронику»

педагог д/о Харитончук А.А.

линия _____

группа № _____

№ п/п	ФИ обучающегося	Оценка теоретических знаний	Оценка практических умений и навыков	Конструкторские способности
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				

Средний балл _____

6. Программа воспитательной работы

Пояснительная записка

Одним из направлений образовательной политики Российской Федерации является усиление воспитательного компонента в дополнительном образовании детей.

Данная программа воспитания неразрывно связана с образовательным процессом и направлена на приобщение учащихся к российским традиционным духовным ценностям, правилам и нормам поведения в российском обществе, формирование положительной мотивации к трудовой деятельности, воспитание положительных морально-волевых качеств и получение социального жизненного опыта.

Цель воспитания – создание условий для воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций»

Задачи:

- воспитание положительных морально-волевых качеств: смелости, дисциплинированности, честности, трудолюбия, самостоятельности;
- формирование доброжелательного отношения к товарищам, уважительного отношения к результатам своих достижений и достижениям других;
- формирование духовно-нравственных качеств социально активной личности, воспитание трудолюбия, инициативности и настойчивости в преодолении трудностей;
- воспитание трудолюбия – выполнения больших объемов работы при выполнении заданий кейсов ради решения индивидуальных и коллективных задач;
- самовоспитание – сознательная деятельность, направленная на совершенствование собственной личности.
- формирование готовности к преодолению трудностей в достижении новых результатов.

Формы и методы воспитания

Решение задач информирования детей, создания и поддержки воспитывающей среды общения и успешной деятельности, формирования межличностных отношений на основе российских традиционных духовных ценностей осуществляется на каждом учебном занятии.

В воспитательной деятельности с детьми по программе используются следующие методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителями (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского объединения в ГАНОУ МО «ЦО «Лапландия» в соответствии с правилами работы организации, а также на выездных площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках. Воспитательный процесс строится в соответствии с Календарным планом воспитательной работы.

7. Список литературы Для педагога

1. Алгинин, Б. Е. Кружок электронной автоматики / Б. Е. Алгинин. — М. : Просвещение, 1990. — 192 с. — Текст : непосредственный.
2. Биняковский, А. А. Суперэнциклопедия радиолобителя / А. А. Биняковский. — М. : РадиоДело, 2007. — 252 с. — Текст : непосредственный.
3. Борисов, В. Г. Кружок радиотехнического конструирования / В. Г. Борисов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Просвещение, 1990. — 224 с. — Текст : непосредственный.
4. Гриф, А. Я. Конструкции и схемы для прочтения с паяльником / А. Я. Гриф. — М. : Солон-пресс, 2003. — 328 с. — Текст : непосредственный.
5. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. — 6-е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2013. — 800 с. — Текст : непосредственный.
6. Давиденко, Ю. Н. 500 схем для радиолобителей / Ю. Н. Давиденко. — СПб. : Наука и техника, 2008. — 320 с. — Текст : непосредственный.
7. Кашкаров, А. П. Популярный справочник радиолобителя / А. П. Кашкаров. — М. : ИП РадиоСофт, 2008. — 416 с. — Текст : непосредственный.
8. Кашкаров, А. П. Радиолобителям: схемы для дома / А. П. Кашкаров, А. Л. Бутов. — 2-е изд., стереотип. — М. : Телеком, 2008. — 288 с. — Текст : непосредственный.
9. Никитин, В. А. В помощь радиолобителю / В. А. Никитин. — М. : НТ Пресс, 2008. — 62 с. — Текст : непосредственный.
10. Пестриков, В. М. Уроки радиотехники / В. М. Пестриков. — СПб. : Корона-Принт, 2000. — 592 с. — Текст : непосредственный.
11. Пестриков, В. М. Энциклопедия радиолобителя. Основы схмотехники и секреты электрических схем / В. М. Пестриков. — 2-е изд., доп. — СПб. : Наука и техника, 2001. — 432 с. — Текст : непосредственный.
12. Петров, А. А. Звуковая схмотехника для радиолобителей / А. А. Петров. — СПб. : Наука и техника, 2003. — 400 с. — Текст : непосредственный.
13. Серия Радиоконструктор. — Вологда : ИП Алексеев Владимир Владимирович, 2022. — 52 с. — Текст : непосредственный.
14. Скрыпник, В. А. Приборы для контроля и налаживания радиолобительской аппаратуры / В. А. Скрыпник. — М. : Патриот, 1990. — 128 с. — Текст : непосредственный.
15. Справочная книга радиолобителя-конструктора / А. А. Бокуняев, Н. М. Борисов, Р. Г. Варламов [и др.]. — М. : Радио и связь, 1990. — 624 с. — Текст : непосредственный.

16. Халоян, А. А. Источники электропитания. Любительские схемы / А. А. Халоян. — М. : РадиоСофт, 2001. — 208 с. — Текст : непосредственный.

17. Шмырев, А. А. Радиостанция своими руками / А. А. Шмырев. — СПб. : Наука и техника, 2004. — 144 с. — Текст : непосредственный.

Для учащихся и родителей

1. Саламатов, Ю. П. Как стать изобретателем: 50 часов творчества / Ю. П. Саламатов. — М. : Просвещение, 1990. — 244 с. — Текст : непосредственный.

2. Галатонова, Т. Е. Школа юного инженера. Книга по техническому творчеству для детей и взрослых / Т. Е. Галатонова. — М. : КТК Галактика, 2021. — 136 с. — Текст : непосредственный.

3. Айсберг, Е. Д. Радио? Это очень просто! / Е. Д. Айсберг. — Л. : Энергия, 1967. — 208 с. — Текст : непосредственный.

4. Борисов, В. Г. Юный радиолобитель / В. Г. Борисов. — 7-е изд., перераб. и доп. — М. : Радиосвязь, 1986. — 440 с. — Текст : непосредственный.

5. Иванов, Б. С. Самodelки юного радиолобителя / Б. С. Иванов. — М. : ДОСААФ, 1988. — 140 с. — Текст : непосредственный.

6. Мосягин, В. В. Юному радиолобителю для прочтения с паяльником / В. В. Мосягин. — М. : Солон-Пресс, 2003. — 208 с. — Текст : непосредственный.

7. Никитин, В. А. Книга начинающего радиолобителя / В. А. Никитин. — М. : Патриот, 1991. — 464 с. — Текст : непосредственный.

8. Николаенко, М. Н. Секреты радиолобителя – конструктора / М. Н. Николаенко. — М. : НТ Пресс, 2006. — 320 с. — Текст : непосредственный.

9. Шур, Я. И. От костров до радио. История связи / Я. И. Шур. — М. : ДетГиз, 1942. — 96 с. — Текст : непосредственный.

Интернет - ресурсы

1. Радиобука — радиолобительский портал. — Текст : электронный // Радиобука : [сайт]. — URL: <https://radiobooka.ru/> (дата обращения: 10.05.2026).

2. РадиоКот. — Текст : электронный // Радиокот : [сайт]. — URL: <https://radiokot.ru/> (дата обращения: 10.05.2026).

3. Технический портал QRZ.RU. — Текст : электронный // QRZ.RU : [сайт]. — URL: <https://www.qrz.ru/> (дата обращения: 10.05.2026).

4. Сайт Паяльник. — Текст : электронный // Паяльник : [сайт]. — URL: <https://cxem.net/> (дата обращения: 10.05.2026).

5. Радио и электроника. — Текст : электронный // РадиоЭлектроника : [сайт]. — URL: <https://lessonradio.narod.ru/> (дата обращения: 10.05.2026).

6. Электроника. — Текст : электронный // Сделай сам, своими руками : [сайт]. — URL: <https://sdelaysam-svoimirukami.ru/ehlektronika/> (дата обращения: 10.05.2026).

7. Схемы и статьи для начинающих радиолобителей. — Текст : электронный // Радиосхемы : [сайт]. — URL: <https://radioskot.ru/publ/nachinajushhim/22> (дата обращения: 10.05.2026).

8. Электроник. elwo.ru — Текст : электронный // Электроник : [сайт]. — URL: <https://elwo.ru/> (дата обращения: 10.05.2026).

Календарный учебный график

Педагог: Харитончук А.А.

Количество учебных недель: 36

Режим проведения занятий: 1 раз в неделю по 2 часа.

Праздничные и выходные дни (согласно государственному календарю)

04.11.2026, 01.01.2027-сентябрь.01.2027, 23.02.2027, 08.03.2027, 01.05.2027, сентябрь.05.2027.

Каникулярный период:

- осенние каникулы – с 01.11.2026 по 07.11.2026;
- зимние каникулы – с 29.12.2026 по 11.01.2027;
- дополнительные каникулы – с 19.02.2027 по 22.02.2027;
- весенние каникулы – с 25.03.2027 по 31.03.2027;
- летние каникулы – с 01.06.2027 по 31.08.2027.

Во время каникул занятия в объединениях проводятся в соответствии с учебным планом, допускается изменение расписания.

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь		Объяснение, показ	2	Вводное занятие. Введение в тему «Радиотехническое конструирование». Цель, задачи и содержание работы на учебный год. Вводный инструктаж по ОТ, ПБ, ГО, ЧС. Правила поведения на занятиях	Каб. № 122	Беседа
2.	сентябрь		Объяснение, показ	2	Выбор и подготовка паяльника для работы. Понятия "пайка", "монтаж", "лужение". Приемы правильной пайки. Приемы монтажа деталей. Материалы, применяемые в радиотехнике: припой и флюсы, их назначение	Каб. № 122	Опрос № 1
3.	сентябрь		Практическая работа	2	Практические упражнения по демонтажу компонентов с плат	Каб. № 122	Практикум
4.	сентябрь		Практическая работа	2	Практические упражнения по демонтажу компонентов с плат	Каб. № 122	Практикум

5.	октябрь		Практическая работа	2	Практические упражнения по работе с паяльником при пайке радиодеталей (робо-арт)	Каб. № 122	Практикум
6.	октябрь		Практическая работа	2	Практические упражнения по работе с паяльником при пайке радиодеталей (робо-арт)	Каб. № 122	Практикум
7.	октябрь		Практическая работа	2	Практические упражнения по работе с паяльником при пайке радиодеталей (робо-арт)	Каб. № 122	Практикум
8.	октябрь		Практическая работа.	2	Практические упражнения по работе с паяльной станцией (фен) при демонтаже радиодеталей	Каб. № 122	Практикум
9.	октябрь		Практическая работа	2	Практические упражнения по работе с паяльной станцией (паяльник) при демонтаже радиодеталей	Каб. № 122	Практикум
10.	ноябрь		Объяснение, показ	2	Электрическая цепь. Система обозначений элементов и узлов цепей. Условные графические обозначения компонентов	Каб. № 122	Беседа
11.	ноябрь		Практическая работа	2	Изготовление простой макетной платы. Подготовка к паяльным работам платы	Каб. № 122	Практикум
12.	ноябрь		Самостоятельная работа	2	Сборка простой электрической цепи на макетной плате. Фонарик	Каб. № 122	Практикум
13.	ноябрь		Самостоятельная работа	2	Сборка простой электрической цепи на макетной плате. Нагреватель	Каб. № 122	Практикум
14.	декабрь		Практическая работа	2	Материалы для изготовления и травления плат. Изготовление простой макетной платы	Каб. № 122	Практикум
15.	декабрь		Объяснение, показ	2	Понятие об электрическом токе. Закон Ома. Постоянный и переменный ток. Детектор переменного электромагнитного поля	Каб. № 122	Беседа
16.	декабрь		Практическая работа	2	Знакомство с мультиметром. Стрелочные и цифровые приборы. Правила пользования КИП. Примеры диагностики электрических цепей	Каб. № 122	Опрос № 2

17.	декабрь		Демонстрация работы с программой	2	Знакомство с программой «LAYOUT»	Каб. № 122	Промежуточная диагностика
18.	январь		Самостоятельная работа	2	Разработка рисунка печатной платы	Каб. № 122	Практикум
19.	январь		Самостоятельная работа	2	Технология «ЛУТ». Изготовление печатной платы мультивибратора	Каб. № 122	Практикум
20.	январь		Самостоятельная работа	2	Технология «ЛУТ». Изготовление печатной платы мультивибратора	Каб. № 122	Практикум
21.	январь		Объяснение, показ	2	Расшифровка обозначений компонентов платы	Каб. № 122	Практикум
22.	февраль		Самостоятельная работа	2	Подбор компонентов и сборка платы мультивибратора	Каб. № 122	Практикум
23.	февраль		Самостоятельная работа	2	Подбор компонентов и сборка платы мультивибратора	Каб. № 122	Практикум
24.	февраль		Самостоятельная работа	2	Подбор компонентов и сборка платы мультивибратора	Каб. № 122	Практикум
25.	февраль		Объяснение, показ	2	Знакомство с радиодеталями: резисторы	Каб. № 122	Практикум
26.	март		Объяснение, показ	2	Знакомство с радиодеталями: конденсаторы	Каб. № 122	Практикум
27.	март		Объяснение, показ	2	Знакомство с радиодеталями: диоды	Каб. № 122	Практикум
28.	март		Объяснение, показ	2	Знакомство с радиодеталями: биполярные транзисторы	Каб. № 122	Практикум
29.	март		Объяснение, показ	2	Знакомство с радиодеталями: полевые транзисторы	Каб. № 122	Практикум
30.	апрель		Объяснение, показ	2	Знакомство с радиодеталями: трансформаторы	Каб. № 122	Опрос № 3
31.	апрель		Практическая работа	2	Проверка компонентов на исправность и разброс параметров	Каб. № 122	Практикум
32.	апрель		Объяснение, показ	2	Распространение р/волн. Диапазоны радиосвязи. Работа с радиостанцией	Каб. № 122	Практикум

33.	апрель		Объяснение, показ	2	Виды антенн. Волновое сопротивление. Самостоятельный расчёт антенн. Знакомство с КСВ метром	Каб. № 122	Опрос № 4
34.	май		Практическая работа	2	Практические упражнения по работе с паяльником при пайке радиодеталей (рабо- арт)	Каб. № 122	Практикум
35.	май		Практическая работа	2	Конкурс на скорость демонтажа компонентов	Каб. № 122	Практикум
36.	май		Практическая работа	2	Заключительное занятие	Каб. № 122	Выставка работ

**Приложение 2 к программе
«Введение в радиоэлектронику»**

Описание кейсов

Кейс 1. «Лабораторный блок питания».

Описание. При проведении занятий для испытания собранных конструкций постоянно необходим универсальный источник питания с регулируемым выходным напряжением, способный обеспечить электроэнергией любое устройство и имеющий надёжную защиту от коротких замыканий.

Задачи:

1 уровень. Найти в интернете различные принципиальные схемы блоков питания и проанализировать их.

2 уровень. Разработать печатную плату источника на ПК.

3 уровень. Подобрать необходимые детали для платы блока питания и проверить их исправность. Собрать плату.

4 уровень. Разработать дизайн корпуса с максимально рациональным размещением элементов и изготовить его из материала, позволяющего экранировать возникающие при работе источника электромагнитные поля.

Категория кейса. Вводный.

Место кейса в структуре модуля. Стартовый.

Количество учебных часов. 54 часа.

Продолжительность одного занятия. 45 минут.

4 занятия		6 занятий		4 занятия	
Цель: настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		Цель: подать учащимся новый материал.		Цель: наставить учащихся на необходимость детальной проработки кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Уч-ся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации.	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. Hard: искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.	Лабораторные работы.	Hard: работа по максимально эффективному размещению элементов на плате, трассировка соединений элементов платы. Разработка дизайна лицевой панели.	Детальная проработка кейса. Распределение ролей в группе.	Soft: 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Hard: проверка компонентов платы, подбор аналогов элементов платы

38 занятий		2 занятия	
Цель: создать условия учащимся для решения кейса		Цель: реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса	
Создание сценария проводимых работ, проработка технических вопросов, обеспечение непрерывности процесса.	Soft: 4К-компетенции, умение грамотно письменно формулировать свои мысли, опыт публичных выступлений. Hard: изготовление и сборка платы, расчёт и изготовление корпуса из экранирующего материала, улучшение характеристик схемы дополнением элементов.	Создание презентации. Представление решений кейсов экспертной группе. Рефлексия.	Soft: командная работа, коммуникативность, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. Hard: основы работы в программе для создания презентаций.

Метод работы с кейсом. Метод проектов.

Минимально необходимый уровень входных компетенций. Знание простейшей элементной базы радиодеталей, ориентирование в программе разработки печатных плат, умение работать с паяльником, умение пользования ЛУТ технологии, владение навыками использования различного инструмента.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся. В процессе работы над кейсом учащиеся сформируют навыки Soft skills: 4К-компетенции, умение генерировать идеи, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи, грамотно письменно формулировать свои мысли, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. Hard skills: работа по максимально эффективному размещению элементов на плате, трассировка соединений элементов платы, проверка компонентов платы, подбор аналогов элементов платы, изготовление и сборка платы, расчёт и изготовление корпуса из изоляционного материала, улучшение характеристик схемы дополнением элементов, основы работы в программе для создания презентаций, разработка дизайна лицевой панели. Результатом решения кейса будет являться устройство, позволяющее питать постоянным или переменным током амплитудой до 20 вольт практически любое устройство и имеющее защиту от коротких замыканий.

Процедуры и формы выявления образовательного результата. Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.

Необходимые расходные материалы и оборудование. Персональный компьютер с программой Layout, монитор, доступ в интернет, фольгированный стеклотекстолит, припой, флюс, паяльник, бокорезы, пинцет, хлорное железо, травильная ванна, лазерный монохромный принтер, растворитель, гляцевая бумага, утюг, мультиметр, набор различных радиодеталей, сэндвич панель с алюминием или другой листовая материал с металлическим покрытием, клей ПВА, приборы для установки в корпус устройства (амперметр и вольтметр), набор соединительных проводов.

Список рекомендуемых источников.<http://cxem.net><https://radioskot.ru><https://radiokot.ru><http://istochnikpitania.ru/>**Кейс 2. «Усилитель звуковых частот».**

Описание. Для громкого прослушивания звука с любых маломощных источников требуется усилитель на интегральных схемах или дискретных компонентах. Схемы отличаются между собой элементной базой, мощностью, коэффициентом искажений и многими другими параметрами.

Задачи:

1 уровень. Найти в интернете различные принципиальные схемы усилителей зч и проанализировать их.

2 уровень. Разработать печатную плату усилителя на ПК.

3 уровень. Подобрать необходимые детали для платы усилителя и проверить их исправность. Собрать плату.

4 уровень. Разработать дизайн корпуса с максимально рациональным размещением элементов и изготовить его из материала, позволяющего экранировать схему от наводок электромагнитных полей.

Категория кейса. Вводный.

Место кейса в структуре модуля. Стартовый.

Количество учебных часов. 26 часов.

Продолжительность одного занятия. 45 минут.

2 занятия		4 занятия		4 занятия	
Цель: настроить учащихся на совместную работу, командное мышление.		Цель: подать учащимся новый материал.		Цель: наставить учащихся на необходимость детальной проработки кейса	
Деление на группы. Определяют проблему. Мозговой штурм. Уч-ся формулируют цель своей работы и средства достижения цели. Осуществляют поиск необходимой информации.	Soft: 4К-компетенции, умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника. Hard: искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.	Лабораторные работы.	Hard: работа по максимально эффективному размещению элементов на плате, трассировка соединений элементов платы. Разработка дизайна лицевой панели.	Детальная проработка кейса. Распределение ролей в группе.	Soft: 4К-компетенции, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Hard: проверка компонентов платы, подбор аналогов элементов платы
14 занятий		2 занятия			
Цель: создать условия учащимся для решения кейса		Цель: реализовать возможность учащихся продемонстрировать решения кейса			
Создание сценария	Soft: 4К-компетенции,	Создание презентац	Soft: командная работа,		

<p>проводимых работ, проработка технических вопросов, обеспечение непрерывности процесса.</p>	<p>умение грамотно письменно формулировать свои мысли, опыт публичных выступлений. Hard: изготовление и сборка платы, расчёт и изготовление корпуса из экранирующего материала, улучшение характеристик схемы дополнением элементов.</p>	<p>ий. Представление решений кейсов экспертной группе. Рефлексия.</p>	<p>коммуникативность, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. Hard: основы работы в программе для создания презентаций.</p>	
---	---	---	---	--

Метод работы с кейсом. Метод проектов.

Минимально необходимый уровень входных компетенций. Знание простейшей элементной базы радиодеталей, понимание их работы, ориентирование в программе разработки печатных плат, умение работать с паяльником, умение пользования ЛУТ технологии, владение навыками использования различного инструмента.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся. В процессе работы над кейсом учащиеся сформируют навыки Soft skills: 4К-компетенции, умение генерировать идеи, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, организаторские качества, комбинировать, видоизменять и улучшать идеи, грамотно письменно формулировать свои мысли, основы ораторского искусства, опыт публичных выступлений, умение отвечать на вопросы, умение грамотно отстаивать свою точку зрения, умение оценивать себя. Hard skills: работа по максимально эффективному размещению элементов на плате, трассировка соединений элементов платы, проверка компонентов платы, подбор аналогов элементов платы, изготовление и сборка платы, расчёт и изготовление корпуса из экранирующего материала, улучшение характеристик схемы дополнением элементов, основы работы в программе для создания презентаций, разработка дизайна лицевой панели. Результатом решения кейса будет являться устройство, позволяющее громко прослушивать на мощных акустических системах звуковое сопровождение от любого источника звука.

Процедуры и формы выявления образовательного результата. Демонстрация решений кейса. Экспертные листы. Тестирование по hard skills.

Необходимые расходные материалы и оборудование. Персональный компьютер с программой Layout, монитор, доступ в интернет, фольгированный стеклотекстолит, припой, флюс, паяльник, бокорезы, пинцет, хлорное железо, травильная ванна, лазерный монохромный принтер, растворитель, глянцевая бумага, утюг, мультиметр, набор различных радиодеталей, сэндвич панель с алюминием или другой листовый материал с металлическим покрытием, клей ПВА, набор соединительных проводов, набор экранированных проводов, мощные динамики или акустические системы.

Список рекомендуемых источников.

<http://cxem.net>

<https://radioskot.ru>

<https://radiokot.ru>

**Приложение 3 к программе
«Введение в радиоэлектронику»**

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения
1	Всемирный день знаний	сентябрь	Соревнования на скорость демонтажа деталей с плат
2	День города-героя Мурманска	4 октября	Экскурсия в Краеведческий музей ко дню города-героя Мурманска, просмотр документальных фильмов о Мурманске
3	День народного единства	4 ноября	Прогулка по историческим и памятным местам города
4	День матери в России	28 ноября	Создание электронной поделки для мам
5	День героев Отечества	9 декабря	Просмотр кинофильмов на военную тематику.
6	День защитника Отечества	февраль	Прослушивание работы радиолюбителей в эфире коротковолнового диапазона.
7	Международный женский день	март	Конкурс на лучшую поделку в честь Международного женского дня
8	День космонавтики 12 апреля	апрель	Прослушивание эфира коротковолнового диапазона.
9	День Радио 7 мая	май	Прослушивание эфира коротковолнового диапазона. Поздравление радиолюбителей в эфире с Днём радио. Просмотр фильмов о Николе Тесла.
10	День Победы 9 мая	май	Прослушивание эфира коротковолнового диапазона. Поздравление радиолюбителей в эфире с Днём Победы

**Приложение 3 к программе
«Введение в радиоэлектронику»**

**Вопросы для контроля знаний
в рамках текущей диагностики**

Опрос № 1 по теме «Правила пользования паяльником» (теория).

Раздел программы «Пайка и приемы монтажа».

1. Как затачивают жало паяльника?
2. Что значит «облудить жало»?
3. Какое напряжение безопасно для жизни?
4. Какие припой используются при пайке?
5. Какие флюсы применяются при пайке?
6. Как называется прибор для удаления припоя?
7. Какое жало лучше прогревает место пайки?

Опрос № 2 по теме «Применение контрольно-измерительных приборов» (практика).

Раздел программы «Пробники и измерительные приборы».

1. Продемонстрировать навыки работы с вольтметром.
2. Продемонстрировать навыки работы с амперметром.
3. Продемонстрировать навыки работы с омметром.
4. Продемонстрировать навыки работы с микрометром и штангенциркулем.

Опрос № 3 по теме «Проверка компонентов» (практика).

Раздел программы «Виды радиодеталей».

1. Изобразить схематическое обозначение резисторов, конденсаторов, диодов, тиристоров, транзисторов, трансформаторов.
2. Проверить исправность резисторов, конденсаторов, диодов, тиристоров, транзисторов, трансформаторов.
3. Расшифровать обозначение резисторов, конденсаторов, диодов, тиристоров, транзисторов, трансформаторов.

Опрос № 4 по теме «Амплитудная и частотная модуляция» (теория).

Раздел программы «Воспроизведение звука».

1. Чем отличаются амплитудная и частотная модуляции?
2. Объяснить принцип распространения радиоволн. Назвать диапазоны радиоволн.