

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУЦ КРАСНОПЕРЕКОПСКОГО РАЙОНА»

Принята на заседании

Педагогического совета МОУ
ДО «МУЦ Красноперекоского
района»

Протокол № 5 от 26.05.2022

УТВЕРЖДАЮ

Директор МОУ ДО «МУЦ
Красноперекоского района»

27.05.2022



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ОСНОВЫ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**

Уровень: ознакомительный
Возраст обучающихся: 16-18 лет
Срок реализации: 1 год

Авторы-составители:
Елена Вячеславовна Каменовская, педагог
дополнительного образования
Консультант:
Лифанова Наталья Валерьевна,
методист

Ярославль, 2022

Оглавление

1. Пояснительная записка
2. Цель, задачи программы
3. Обеспечение программы
4. Мониторинг уровня усвоения программы
5. Учебно-тематический план
6. Содержание программы
7. Календарно-учебный график
8. Используемая литература

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Радиоэлектроника за сравнительно короткий срок прошла огромный путь от первого приемника А.С. Попова до сложнейших электронно-вычислительных машин, телевидения и радиолокации. В настоящее время наша страна покрыта густой сетью радиовещательных и телевизионных станций. Радиоприемники, телевизоры, магнитофоны, видеомагнитофоны и радиотелефоны стали предметами первой необходимости. Зачастую радио, телевидение и радиотелефоны являются единственными средствами связи.

Все виды воздушных, морских и речных кораблей, а также научные экспедиции оснащены средствами радиосвязи.

Днем и ночью, в будни и праздники, в любую погоду поддерживается радио- и телесвязь между городами и поселками нашей страны.

Программа составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- «Концепция организационно-педагогического сопровождения профессионального самоопределения обучающихся в условиях непрерывности образования»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Разработка программ дополнительного образования детей. Часть I. Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: методические рекомендации - Ярославль: ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2016. - 60 с. (Подготовка кадров для сферы дополнительного образования детей);
- Приказ департамента образования ЯО от 07.08.2018 №19-нп «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ярославской области».

Актуальность программы:

Радиоэлектроника сегодня – это телевидение и телемеханика, радиолокация, радионавигация, радиоастрономия, звуко- и видеозапись.

Радиоэлектронная аппаратура (РЭА), устанавливаемая на искусственных спутниках Земли, автоматических межпланетных станциях и космических кораблях, позволяет изучать земной магнетизм, космические излучения, исследовать планеты солнечной системы.

Развитие радиоэлектроники и электроники способствует автоматизации многих производственных процессов, обеспечивает управление промышленными роботами на расстоянии, проведение точнейших измерений, а также сложных математических расчетов с огромной скоростью.

Радиоэлектронные приборы применяются для лечения тяжелых заболеваний и наблюдения за работой органов человека, для плавки и обработки высококачественных сортов стали, в приборостроении и машиностроении, автоматике и вычислительной технике, геологии и метеорологии.

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Основы радиоэлектроники» ставит **цель:**

Помощь в профориентации обучающихся, дополнительная подготовка по профессиям сборщика, монтажника и регулировщика радиоаппаратуры

Основные **задачи** программы:

Обучающие:

- расширение теоретических знаний обучающихся в области физики (электричество), техники.

Развивающие:

- развитие у них интереса к радиотехнике и радиоэлектронике;
- развитие конструкторских способностей учащихся.

Воспитательные:

- содействие профессиональной ориентации на сферу деятельности, связанную с соответствующей областью техники, производства.

Основной формой занятий являются теоретические занятия и практические работы. В теоретической части даются необходимые сведения о физических принципах, лежащих в основе устройства радиоприборов.

Практическая часть включает в себя сборку и наладку радиоаппаратуры. Лабораторные работы не только углубляют теоретический материал программы, но и обеспечивают формирование первоначальных умений, учат пользоваться технической документацией. Ознакомление с предлагаемыми работами и их обсуждение проводится уже при изучении теоретического материала.

Данная программа рассчитана на 36 часов. Занятия проводятся 1 раза в неделю по 1 часу. Возраст обучающихся 14 – 16 лет. Занятия проводятся с учётом возрастных особенностей обучающихся.

Программа имеет техническую направленность.

Пол обучающихся – смешанный.

Принцип набора – свободный, количество в группе 10-24 человек.

Форма занятий - групповая, индивидуальная (группа может делиться на подгруппы при проведении практических работ).

Виды деятельности по программе: занятия теоретические и практические.

Ожидаемые результаты:

1. Обучающиеся получают углубленные знания по предмету физика, раздел «Радиоэлектроника».
2. Научатся пользоваться технической документацией.
3. Получат умения сборки и наладки радиоаппаратуры.

Обеспечение программы

Для реализации данной программы необходим комплекс определенных условий. Это методическое обеспечение, информационное обеспечение, материально-техническое обеспечение, кадровое обеспечение.

Методическое обеспечение реализуется через разнообразные формы и методы проведения занятий. Это беседы и лекции, практические задания для закрепления теоретических знаний, проходящие с использованием учебного оборудования. Программой предусмотрена демонстрация наглядных пособий. Используются на занятиях мультимедийные средства,

Интернет-ресурсы, библиотека периодических изданий, подборки книг по физике и радиоэлектронике, литература по программе.

Разнообразные занятия дают возможность детям проявить свою индивидуальность, самостоятельность, способствуют гармоничному и духовному развитию личности.

Информационное обеспечение программы осуществляется посредством информирования общественности о предоставляемых услугах через сайт учреждения, перед набором обучающихся рекламная информация распространяется по школам района.

Материально - техническое обеспечение программы. Кабинет для проведения занятий по программе призван создавать оптимальную организацию образовательного процесса с набором необходимого оборудования, материалов и дидактических средств.

Для проведения занятий необходим компьютер, колонки, проектор, магнитно-маркерная доска, стенды, макеты по радиоэлектронике, видеофильмы, презентации.

При оборудовании и эксплуатации кабинета должны соблюдаться требования охраны труда (ОТ). Охрана труда – это система сохранения жизни и здоровья обучающихся в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические и иные мероприятия.

В кабинете для оказания первой помощи должна быть аптечка.

В соответствии с требованиями к воздушно-тепловому режиму в помещении должна поддерживаться температура не ниже 15-17 С⁰, после занятий необходимо осуществлять сквозное проветривание помещения.

Согласно требованиям к естественному и искусственному освещению, учебные помещения должны иметь естественное освещение. Следует проектировать левостороннее освещение.

В соответствии с требованиями к искусственному освещению для общего освещения следует применять люминесцентные светильники.

Все обучающиеся должны проходить инструктаж по технике безопасности и производственной санитарии.

Основные правила техники безопасности

- быть внимательными, т.к. при неправильном пользовании оборудованием, инструментами можно подвергнуть себя и других травмированию;
- выполнять все правила ТБ;
- в случае травмы немедленно обратиться за медицинской помощью, поставить в известность педагога о случившемся;
- каждый обучающийся обязан знать и выполнять элементарные правила электробезопасности;
- запрещается загромождать проходы между рабочими столами;
- следить за порядком на своем рабочем месте и не разбрасывать свои инструменты, класть их на определенное место;
- до начала работы проверить и подготовить свое рабочее место, а по окончании работы — привести его в порядок.

Организационное обеспечение осуществляется посредством договорных отношений на проведение экскурсий на радиозавод г. Ярославля, осуществления инструктажа обучающихся о правилах поведения на экскурсии, выездных занятиях, правилах работы с инструментами и оборудованием на практических занятиях.

Кадровое обеспечение. Педагог, реализующий программу, на достаточно высоком уровне владеет знаниями педагогики, возрастной и общей психологии. Сам педагог должен знать физику, радиоэлектронику.

Мониторинг уровня усвоения программы

Для оценки результативности знаний применяется диагностика уровня выполнения практических работ, применения теоритических знаний на практике.

90-100% выполнения практических заданий – высокий уровень усвоения темы программы;

75-89% выполнения практических заданий – средний уровень усвоения темы программы;

до 75% выполнения практических заданий – низкий уровень усвоения темы программы.

Познавательная активность ребенка определяется путем наблюдения и собеседования:

Критерии	Действия педагога
Низкий уровень – к выполнению ребёнок приступает только после дополнительных побуждений, во время работы часто отвлекается, при встрече с трудностями не стремится их преодолеть, расстраивается, отказывается от работы;	Дети с низким уровнем требуют организации увлекательного учения, преобладания игровых технологий.
Средний уровень – ребёнок активно включается в работу, но при первых же трудностях интерес угасает, вопросов задает немного, при помощи педагога способен к преодолению трудностей;	Дети со средним уровнем нуждаются в постоянной помощи, им необходимо переживание успеха.
Высокий уровень – ребенок проявляет выраженный интерес к предлагаемым заданиям, сам задает вопросы, прилагает усилия к преодолению	Высокий уровень требует обучения на высоком уровне трудности, возможности показать себя и самоутвердиться

Сформированность самостоятельности (определяется путем наблюдения)

Низкосамостоятельный ребенок все время ждет помощи, одобрения, не видит своих ошибок.

Среднесамостоятельный ребенок выполняет задание сам, а при проверке ориентируется на других детей и делает так, как у них.

Высокосамостоятельный ребёнок сам берется за выполнение любого задания.

Уровень воспитанности обучающихся определяется по показателям развитости этической культуры с помощью наблюдений педагога, оценок товарищей и самооценок, участия в коллективных делах.

Учебно-тематический план

№	Тема	Кол-во часов
Тема 1. Общие сведения об электромонтажных работах (4ч)		
<i>Характерные особенности технологии производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов (1ч)</i>		
1.	Характерные особенности технологии производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов	1ч
<i>Пайка. Припой и флюсы (3ч)</i>		
2.	Пайка. Припой и флюсы	1ч
3.	Практическая работа. Пайка проводов.	1ч
4.	Практическая работа. Монтажная пайка плат.	1ч

Тема 2. Электрорадиоэлементы (17ч)		
Классификация, основные параметры резисторов (2ч)		
5.	Классификация, основные параметры резисторов	1ч
6.	Основные параметры резисторов.	1ч
Система условных обозначений и маркировка резисторов. Виды соединения резисторов (2ч)		
7.	Система условных обозначений и маркировка резисторов. Виды соединения резисторов	1ч
8.	Решение задач на расчет эквивалентного соединения.	1ч
Основные параметры конденсаторов. Соединение конденсаторов. Условные обозначения конденсаторов (2ч)		
9.	Основные параметры конденсаторов. Соединение конденсаторов.	1ч
10.	Условные обозначения конденсаторов	1ч
Характеристики конденсаторов различных типов. Требования, предъявляемые к монтажу и креплению конденсаторов (1 ч)		
11.	Виды конденсаторов. Требования, предъявляемые к монтажу и креплению конденсаторов.	1ч
Классификация и основные параметры катушек индуктивности (2ч)		
12.	Катушка индуктивности. Дроссель. Типы и классификация катушек индуктивности	1ч
13.	Основные параметры катушек индуктивности: номинальная индуктивность, добротность, собственная емкость.	1ч
Трансформаторы (2ч)		
14.	Трансформатор. Принцип действия трансформатора	1ч
15.	Классификация трансформаторов.	1ч
Условные обозначения, правила монтажа и эксплуатации полупроводниковых диодов(2ч)		
16.	Полупроводниковые приборы: резисторы, диоды, фотодиоды, транзисторы, тиристоры.	1ч
17.	Условные обозначения полупроводниковых диодов. Правила монтажа и эксплуатации полупроводниковых приборов.	1ч
Классификация и обозначение транзисторов, правила монтажа и эксплуатации (2ч)		
18.	Классификация транзисторов. Условные обозначения транзисторов.	1ч
19.	Правила монтажа и эксплуатации	1ч
Коммутационные устройства (2ч)		
20.	Переключатели. Реле	1ч
21.	Разъемы	1ч
Тема 3. Миниатюризация радиоэлектронной аппаратуры (3ч)		
Унифицированные функциональные модули и микромодули. Интегральные микросхемы (3ч)		
22.	Функционально – узловой метод конструирования. Модуль. Микромодуль. Сборка микромодуля.	1 ч
23.	Технология изготовления микрорезисторов, методы их монтажа в микромодули, способы регулировки параметров микрорезисторов.	1 ч
24.	Микросхемы. Сборка и монтаж радиоаппаратуры на микросхемах.	1 ч

Тема 4. Техническая документация (2ч)		
Различные типы схем, применяемых при производстве, ремонте и эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры (2ч)		
25.	Схема. Элемент. Устройство.	1 ч
26.	Типы схем, их определение и назначение: структурная, функциональная, принципиальная. Монтажная, подключения, общая, расположения.	1 ч
Тема 5. Контроль, регулировка и испытания радиоэлектронной аппаратуры (3ч)		
Регулировка и условия эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Испытания (3ч)		
27.	Контроль качества и надежности монтажа.	1 ч
28.	Назначение регулировки и условия эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	1 ч
29.	Организация процесса регулировки. Испытания.	1 ч
Тема 6. Техника безопасности (6 ч)		
Санитарные требования и охрана труда (2ч)		
30.	Общие санитарные требования. Рабочее место. Рабочая зона.	1 ч
31.	Основные положения по охране труда.	1ч
Электробезопасность (2ч)		
32.	Действия тока. Виды поражения электрическим током. Ощутимые, неотпускающие и фибрилляционные токи.	1ч
33.	Правила безопасности труда.	1ч
Пожарная безопасность (2ч)		
34.	Требования, предъявляемые к пожаро и взрывобезопасности. Основные меры предотвращения пожаров.	1ч
35.	Проверочная работа по технике безопасности.	1ч
36.	Итоговое занятие	1ч
Итого:		36

Содержание программы

Тема 1. Общие сведения об электромонтажных работах (4ч)

Характерные особенности технологии производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов. (1ч)

Основной материал. Введение. Классификация радиоэлектронной аппаратуры.

Технологичность конструкции. Факторы, влияющие на технологичность конструкции.

Относительность понятия технологичности.

Практика: Оценка технологичности.

Пайка. Припой и флюсы. (3ч)

Основной материал. Пайка. Классификация пайки по температурному режиму; по способу нагрева соединяемых деталей; по характеру окружающей среды; по способу введения припоя.

Дефекты пайки. Конструктивные и технологические требования, предъявляемые к припоям.

Свойства и области применения припоев. Основные требования, предъявляемые к флюсам.

Способы осуществления пайки. Основные требования, предъявляемые к электропаянным соединениям. Критерии выбора электропаяльника. Конструкции электропаяльника.

Практика: Практическая работа. Пайка проводов, монтажная пайка плат.

Тема 2. Электрорадиоэлементы (17ч)

Классификация, основные параметры резисторов. (2ч)

Основной материал. Резисторы. Типы резисторов. Классификация резисторов по назначению; по виду зависимости номинального сопротивления регулировочного резистора; по материалу резистивного элемента. Основные параметры резисторов: номинальная мощность рассеяния; максимальное напряжение; температурный коэффициент сопротивления; уровень шумов резистора; номинальное сопротивление.

Система условных обозначений и маркировка резисторов. Виды соединения резисторов. (2ч)

Основной материал. Обозначение резисторов на электрических схемах. Система условных обозначений и маркировка для постоянных и переменных резисторов. Цвета знаков, используемые для маркировки номинального сопротивления и допустимых отклонений. Последовательное соединение. Параллельное соединение. Комбинированное соединение. Эквивалентное соединение.

Практика: Решение задач на расчет эквивалентного соединения.

Основные параметры конденсаторов. Соединение конденсаторов.

Условные обозначения конденсаторов. (2ч)

Основной материал. Конденсатор. Классификация конденсаторов по назначению, по виду диэлектрика. Условные обозначения конденсаторов. Основные параметры: емкость, температурный коэффициент емкости, сопротивление изоляции конденсатора, потери энергии, электрическая прочность, собственная индуктивность. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Типы конденсаторов в зависимости от вида диэлектрика и их условное обозначение. Цвета, используемые для маркировки конденсаторов с номинальным напряжением до 63 В. Цветная маркировка конденсаторов с малой величиной допуска. Цветная кодировка значений температурного коэффициента емкости.

Характеристики конденсаторов различных типов. Требования, предъявляемые к монтажу и креплению конденсаторов. (1ч)

Основной материал. Электролитические, пленочные, керамические, слюдяные конденсаторы. Подстроечные конденсаторы. Конденсаторы переменной емкости. Требования, предъявляемые к монтажу и креплению конденсаторов.

Классификация и основные параметры катушек индуктивности. (2ч)

Основной материал. Катушка индуктивности. Дроссель. Типы катушек индуктивности. Классификация катушек индуктивности по назначению, по конструктивным признакам, по диапазону волн, по технологии изготовления. Основные параметры катушек индуктивности: номинальная индуктивность, добротность, собственная емкость.

Трансформаторы. (2ч)

Основной материал. Трансформатор. Принцип действия трансформатора. Классификация трансформаторов по назначению, по типу магнитопровода, по количеству обмоток. Силовые и согласующие трансформаторы.

Условные обозначения, правила монтажа и эксплуатации полупроводниковых диодов. (2ч)

Основной материал. Полупроводниковые приборы: резисторы, диоды, фотодиоды, транзисторы, тиристоры. Условные обозначения полупроводниковых диодов. Правила монтажа и эксплуатации полупроводниковых приборов.

Классификация и обозначение транзисторов, правила монтажа и эксплуатации. (2ч)

Основной материал. Классификация транзисторов на полевые и биполярные, по конструкции, по материалу изготовления, по механизму движения носителей заряда, по функциональному назначению, по мощности и частоте. Условные обозначения транзисторов. Правила монтажа и эксплуатации.

Коммутационные устройства. (2ч)

Основной материал. Переключатели. Классификация переключателей по назначению, по способу действия механизма. Основные параметры переключателей. Реле. Классификация и основные параметры реле. Разъемы. Классификация и основные параметры разъемов.

Тема 3. Миниатюризация радиоэлектронной аппаратуры (3ч)

Унифицированные функциональные модули и микромодули. Интегральные микросхемы. (3ч)

Основной материал. Функционально – узловой метод конструирования. Модуль. Микромодуль. Сборка микромодуля. Технология изготовления микроэлементов, методы их монтажа в микромодули, способы регулировки параметров микроэлементов. Пленочные интегральные микросхемы. Гибридные интегральные микросхемы. Полупроводниковые интегральные микросхемы. Совмещенные интегральные микросхемы. Большие интегральные микросхемы (БИС). Молекулярные функциональные устройства. Условные обозначения микросхем.

Практика: Сборка и монтаж радиоаппаратуры на микросхемах.

Тема 4. Техническая документация (2ч)

Различные типы схем, применяемых при производстве, ремонте и эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры. (2ч)

Основной материал. Схема. Элемент. Устройство. Типы схем, их определение и назначение: структурная, функциональная, принципиальная. Монтажная, подключения, общая, расположения.

Практика: Сборка схем.

Тема 5. Контроль, регулировка и испытания радиоэлектронной аппаратуры (3ч)

Регулировка и условия эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Испытания. (3ч)

Основной материал. Контроль качества и надежности монтажа. Назначение регулировки и условия эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Практика: Организация процесса регулировки. Испытания.

Тема 6. Техника безопасности (6ч)

Санитарные требования и охрана труда. (2ч)

Основной материал. Общие санитарные требования. Рабочее место. Рабочая зона. Основные положения по охране труда на предприятиях радиоэлектронной промышленности. Специальные требования по технике безопасности и производственной санитарии для работников предприятий радиоэлектронной промышленности.

Электробезопасность. (2ч)

Основной материал. Термическое, механическое, химическое и биологическое действия тока. Виды поражения электрическим током: ожог, электрометаллизация кожи, электрические знаки, электроофтальмия, электрический удар, механические повреждения. Ощутимые, неотпускающие и фибрилляционные токи. Характер поражения в зависимости от силы и рода электричества. Правила безопасности труда.

Пожарная безопасность. (2ч)

Основной материал. Требования, предъявляемые к пожаро и взрывобезопасности. Основные меры предотвращения пожаров.

Практика: Проверочная работа по технике безопасности.

Календарно-учебный график план

№	Тема	Кол-во часов	Дата
1.	Характерные особенности технологии производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов	1ч	
2.	Пайка. Припой и флюсы	1ч	
3.	Практическая работа. Пайка проводов.	1ч	
4.	Практическая работа. Монтажная пайка плат.	1ч	
5.	Классификация, основные параметры резисторов	1ч	
6.	Основные параметры резисторов.	1ч	
7.	Система условных обозначений и маркировка резисторов. Виды соединения резисторов	1ч	
8.	Решение задач на расчет эквивалентного соединения.	1ч	
9.	Основные параметры конденсаторов. Соединение конденсаторов.	1ч	
10.	Условные обозначения конденсаторов	1ч	

11.	Виды конденсаторов. Требования, предъявляемые к монтажу и креплению конденсаторов.	1ч	
12.	Катушка индуктивности. Дроссель. Типы и классификация катушек индуктивности	1ч	
13.	Основные параметры катушек индуктивности: номинальная индуктивность, добротность, собственная емкость.	1ч	
14.	Трансформатор. Принцип действия трансформатора	1ч	
15.	Классификация трансформаторов.	1ч	
16.	Полупроводниковые приборы: резисторы, диоды, фотодиоды, транзисторы, тиристоры.	1ч	
17.	Условные обозначения полупроводниковых диодов. Правила монтажа и эксплуатации полупроводниковых приборов.	1ч	
18.	Классификация транзисторов. Условные обозначения транзисторов.	1ч	
19.	Правила монтажа и эксплуатации	1ч	
20.	Переключатели. Реле	1ч	
21.	Разъемы	1ч	
22.	Функционально – узловой метод конструирования. Модуль. Микромодуль. Сборка микромодуля.	1 ч	
23.	Технология изготовления микроэлементов, методы их монтажа в микромодули, способы регулировки параметров микроэлементов.	1 ч	
24.	Микросхемы. Сборка и монтаж радиоаппаратуры на микросхемах.	1 ч	
25.	Схема. Элемент. Устройство.	1 ч	
26.	Типы схем, их определение и назначение: структурная, функциональная, принципиальная. Монтажная, подключения, общая, расположения.	1 ч	
27.	Контроль качества и надежности монтажа.	1 ч	
28.	Назначение регулировки и условия эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	1 ч	
29.	Организация процесса регулировки. Испытания.	1 ч	
30.	Общие санитарные требования. Рабочее место. Рабочая зона.	1 ч	
31.	Основные положения по охране труда.	1ч	
32.	Действия тока. Виды поражения электрическим током. Ощутимые, неотпускающие и фибрилляционные токи.	1ч	
33.	Правила безопасности труда.	1ч	
34.	Требования, предъявляемые к пожаро и взрывобезопасности. Основные меры предотвращения пожаров.	1ч	
35.	Проверочная работа по технике безопасности.	1ч	
36.	Итоговое занятие	1ч	

ЛИТЕРАТУРА

1. Белевцев А.Т. Монтаж радиоаппаратуры и приборов. – М.: Высшая школа, 1983.
2. Иванов Б.С. Энциклопедия начинающего радиолюбителя. – М.: Патриот, 1992. - 416 с.
3. Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы. – М.: ИРПО; ПрофОбрИздат, 2002. – 240 с.