

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова

УТВЕРЖДАЮ

«11»  2022 г.

Рабочая программа профессионального модуля
ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных
приборов и устройств

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных
приборов и устройств

Профиль подготовки
технологический
Квалификация выпускника
специалист по электронным приборам и устройствам
Форма обучения
очная

Саратов
2022

Разработчик: преподаватель Куприяшкина Н.М. 

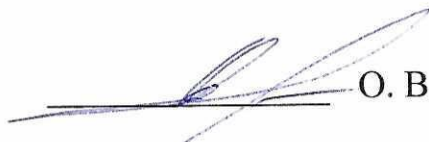
Программа одобрена на заседании ЦК радиотехнических дисциплин
от 14.04.2022 протокол №

Председатель ЦК радиотехнических дисциплин



С.В. Гришина

Директор колледжа радиоэлектроники
имени П. Н. Яблочкова



О. В. Бреус

Зам. директора по УР



Н.Н. Чернова

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств (Приказ Министерства Просвещения РФ от 04.10.2021 № 691 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств», регистрационный номер 65793 от 12.11.2021)

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова

Разработчики: Куприяшкина Н. М.– преподаватель колледжа радиоэлектроники имени П. Н. Яблочкова

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	23

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – программа ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств в части освоения основного вида деятельности:

ВД 2Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств

и соответствующих ему профессиональных компетенций:

ПК 2.1 Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности

ПК 2.2 Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов

ПК 2.3 Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

иметь практический опыт:

- проведения диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности;
- осуществления диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств;
- осуществления диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами;
- устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в работе электронных приборов и устройств;
- выполнения технического обслуживания электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации;
- проведения анализа результатов проведения технического обслуживания;
- выполнения ремонта электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации;
- участия в оценивании качества продукции (электронных приборов и устройств)

уметь:

- выбирать средства и системы диагностирования;
- использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств;
- определять последовательность операций диагностирования электронных приборов и устройств;
- читать и анализировать эксплуатационные документы;
- проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования;
- работать с контрольно- измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием;
- работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем;
- использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем;
- соблюдать технологию устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств;
- применять инструментальные и программные средства для составления документации

- по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств;
- проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств;
 - применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств;
 - выполнять регламент по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования;
 - соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;
 - корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты;
 - применять регламенты по техническому сопровождению обслуживания электронных приборов и устройств;
 - соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;
 - устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;
 - анализировать результаты проведения технического контроля;
 - оценивать качество продукции (электронных приборов и устройств);

знать:

- виды средства и систем диагностирования электронных приборов и устройств;
- основные функции средств диагностирования;
- основные методы диагностирования;
- принципы организации диагностирования;
- эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства;
- функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования;
- особенности диагностирования аналоговых, и импульсных электронных приборов и устройств как объектов диагностирования;
- средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств, микропроцессорных систем;
- эксплуатационную документацию на диагностируемые электронные приборы и устройства;
- методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами;
- виды и методы технического обслуживания;
- показатели систем технического обслуживания и ремонта;
- алгоритмы организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;
- технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств;
- специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств;
- эксплуатационную документацию;
- правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств;
- алгоритмы организации технического обслуживания и ремонта различных видов электронных приборов и устройств;
- методы оценки качества и управления качеством продукции;
- система качества;
- показатели качества.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего (учебной нагрузки обучающегося) –470 часов,

в том числе:

учебной нагрузки обучающегося во взаимодействии с преподавателем –182 часа;
практической подготовки 76 часов;
учебной и производственной практики – 252 часа;
самостоятельной учебной работы обучающегося – 16 часов.
промежуточная аттестация 8 часов

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности специалиста по электронным приборам и устройствам, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.
ПК 2.2	Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов.
ПК 2.3	Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной нагрузки	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов), час								Практика (практическая подготовка), час	
			Учебная работа обучающегося во взаимодействии с преподавателем						самостоятельная учебная работа обучающегося		Учебная	Производственная (по профилю специальности)
			Всего учебных занятий	Теоретическое обучение	в т.ч. практическая подготовка	лабораторные и практические занятия, час	в т.ч. практическая подготовка	Курсовое проектирование (практическая подготовка)	Всего часов	в т.ч. курсовое проектирование (практическая подготовка)		
ПК 2.1-2.2 ОК 01- ОК10	Раздел 1. Диагностика и ремонт электронных приборов и устройств	132	116	54		40	40	20	10	10		
ПК 2.3 ОК 01- ОК10	Раздел 2. Выполнение технического обслуживания, ремонта электронных приборов и устройств и оценки качества электронных приборов и устройств	78	66	28		36	36		6			
ПК 2.1-2.2 ОК 01- ОК10	Учебная практика, час	36									36	
ПК 2.1-2.3 ОК 01- ОК10	Производственная практика (по профилю специальности), час	216										216
	Промежуточная аттестация по ПМ.02	8										
	Всего:	470	182	82		76	76	20	16	10	36	216

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Диагностика и ремонт электронных приборов и устройств		132	
МДК. 02.01 Основы диагностики и обнаружения отказов и дефектов электронных приборов и устройств		116	
Тема 1.1 Основные понятия о техническом контроле и технической диагностике	Содержание	8	1
	1.Технический контроль в процессе производства электронных приборов и устройств. Виды процессов технологического контроля по ЕСТПП: единичный, унифицированный; рабочий, перспективный; маршрутный, операционный, маршрутно-операционный. Общие понятия.	8	
	2.Виды контроля: выборочный; непрерывный, периодический и летучий. Основные понятия.		
	3.Правила разработки процессов контроля. Основные положения стандарта ЕСТПП. Нормативно-технические документы на технический контроль		
	4.Техническая диагностика и прогнозирование. Связь технической диагностики с надежностью и качеством. Задачи диагностирования. Понятие объекта диагностирования (ОД).Виды технических состояний объекта диагностирования. Общая стратегия диагностирования. Диагностическое обеспечение. Объекты диагностирования в технической диагностике электронных устройств.		
Тема 1.2 Средства и системы диагностирования	Содержание	20	1
	1.Виды средств диагностирования и их основные функции. Правила выбора средств контроля, методика выбора схем контроля и контролируемых параметров	16	
	2.Системы диагностирования. Структура систем диагностирования. Элементы систем диагностирования. Понятие системы тестового и функционального диагностирования. Обобщенные схемы систем диагностирования. Понятие о современных системах тестового диагностирования. Прикладное программное обеспечение систем тестового диагностирования		
	3. Классификация систем диагностирования по принципам организации диагностирования. Встроенные и внешние средства диагностирования. Системы функционального контроля и внутрисхемного диагностирования. Визуальный и рентгеновский контроль.		
	4.Автоматизация средств диагностирования и контроля. Классификация автоматизированных средств контроля. Общие понятия		
	Практические занятия	4	

	Практическая работа №1. (Практическая подготовка) Разработка классификации средств диагностирования электронных приборов и устройств		
	Практическая работа №2(Практическая подготовка) Выполнение сравнительного анализа функциональных схем тестового и функционального анализа		
	Практическая работа №3(Практическая подготовка) Заполнение сравнительной таблицы методов внутрисхемного диагностирования электронных приборов и устройств		
	Практическая работа №4(Практическая подготовка) Проведение исследования и анализа показателей эффективности систем технического диагностирования		
Тема 1.3	Содержание	16	
Оценка работоспособности электронных приборов и устройств	1. Общие понятия и определения. Понятие отказа. Виды отказов. Понятие неисправности, дефектов и неполадок в работе электронных приборов и устройств	6	1
	2.Основные дефекты электронных приборов и устройств. Дефекты. Классификация дефектов. Понятие детерминированных дефектов		
	3.Оценка работы электронных приборов и устройств. Признаки исправной работы электронных приборов и устройств и способы их оценки. Особенности определения работоспособности электрорадиоэлементов и компонентов		
	Лабораторные занятия	8	
	Лабораторная работа №1 (Практическая подготовка) Проверка исправности резисторов, конденсаторов		
	Лабораторная работа №2 (Практическая подготовка) Проверка исправности катушек индуктивности и трансформаторов		
	Лабораторная работа №3 (Практическая подготовка) Проверки исправности полупроводниковых диодов		
	Лабораторная работа №4 (Практическая подготовка) Проведение оценки работоспособности биполярных транзисторов по характерным признакам исправной работы Проведение оценки работоспособности полевых транзисторов по характерным признакам исправной работы		
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №5 (Практическая подготовка) Разработка и заполнение таблицы по классификации причин отказов цифрового индикатора и способов их устранения		
Тема 1.4 Методы диагностирования и построения алгоритмов поиска	Содержание	8	
	1. Традиционные методы диагностирования электронных приборов и устройств. Выбор метода	6	1

неисправностей электронных приборов и устройств	использования информации о техническом состоянии диагностируемой аппаратуры. Классификация методов обнаружения неисправностей. Сравнительный анализ методов. Метод справочников неисправностей. Способ последовательного функционального анализа. Последовательность диагностики функциональных элементов электронных устройств при поэлементном диагностировании		
	2. Алгоритмы поиска неисправностей. Классификация алгоритмов диагностирования и их характеристики. Методы построения алгоритма поиска неисправности: «время-вероятность», «ветвей и границ», путем половинного разбиения. Инженерный способ.		
	Практические занятия	2	
	Практическая работа №6(Практическая подготовка) Исследование и анализ метода построения алгоритма поиска неисправности «ветвей и границ»		
	Практическая работа №7 (Практическая подготовка) Построения алгоритма поиска неисправности в трехкаскадном УНЧ усилителя		
Тема 1.5 Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях (аналоговой электронике)	Содержание	14	
	1. Средства диагностирования неисправностей в аналоговых цепях. Структурные схемы средств технического диагностирования при мануальном, полуавтоматическом и автоматическом диагностировании. Характеристики средств диагностирования	4	1
	2. Средства определения работоспособности аналоговой электроники по динамическим характеристикам		
	Лабораторные занятия	10	
	Лабораторная работа №5(Практическая подготовка) Проведение функционального теста по поиску неисправностей линейного стабилизатора напряжения		
	Лабораторная работа №6(Практическая подготовка) Проведение функционального теста по поиску неисправностей аналоговых электронных устройств – усилителя звуковой частоты		
	Лабораторная работа №7(Практическая подготовка) Проведение функционального теста о поиску неисправностей мостового выпрямителя		
	Лабораторная работа №8(Практическая подготовка) Проведение функционального теста по поиску неисправностей LC – генератора		
	Лабораторная работа №9(Практическая подготовка) Проведение функционального теста по поиску неисправностей аналоговых электронных устройств- RC-генератора		
Тема 1.6 Диагностика обнаружения отказов и дефектов импульсных и цифровых электронных устройств	Содержание	28	
	1. Импульсные сигналы и их параметры. Искажения импульсных сигналов. Спектр импульсных сигналов. Форма спектра в зависимости от параметров сигнала.	14	1
	2.Элементная база устройств импульсной и цифровой техники. Развитие элементной базы		

импульсных и цифровых устройств. Применение аналоговых и цифровых микросхем для построения устройств импульсной техники		
3. Диагностика цифровых устройств. Особенности цифровой электроники с точки зрения ее контроля и диагностирования. JTAG-технология. Подбор тестовых комбинаций. Тестовые структуры Средства диагностики. Основные неисправности цифровых схем		
4. Особенности диагностики микропроцессорных систем. Средства встраиваемого самоконтроля. Уровни контроля и их назначение. Методы «компактного тестирования» или «сигнатурного анализа». Назначение и условия применения средств отладки микропроцессоров. Понятие «листинга состояния»		
5. Специальные технические средства для обслуживания и ремонта электронных устройств и встраиваемых микропроцессорных систем. Специальные технические средства для обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств		
6. Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию. Использование регламента технического обслуживания и эксплуатации электронных приборов и устройств. Анализ результатов технического обслуживания.		
7. Основы организации ремонта электронных устройств. Оборудование и оснащение контрольно-измерительной аппаратурой рабочих мест. Технология ремонта электронных устройств. Понятие восстановительного ремонта. Руководящие принципы при ремонте электронных устройств. Особенности ремонта аналоговых и цифровых электронных устройств. Оформление технической документации по ремонту электронных приборов и устройств		
Лабораторные занятия	6	
Лабораторная работа №10(Практическая подготовка) Проведение цифрового внутрисхемного диагностирования электронного устройства		
Лабораторная работа №11(Практическая подготовка) Проведение диагностики работоспособности мультивибратора		
Лабораторная работа №12(Практическая подготовка) Проведение диагностики работы комбинационных цифровых схем: шифратора и дешифратора		
Лабораторная работа №13(Практическая подготовка) Проведение диагностики работы цифровых схем последовательного типа: счетчиков импульсов		
Лабораторная работа №14(Практическая подготовка) Проведение диагностики работы цифровых схем последовательного типа: регистров		
Лабораторная работа №15(Практическая подготовка) Проведение функционального теста по поиску неисправностей мультиплексора		
Практические занятия	4	

	Практическая работа №8(Практическая подготовка) Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания блока питания персонального компьютера		
	Практическая работа №9 (Практическая подготовка) Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания электронных часов		
	Практическая работа №10(Практическая подготовка) Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания осциллографа		
	Лабораторные занятия	4	
	Лабораторная работа №16(Практическая подготовка) Выполнение ремонта и настройка усилителя звуковых частот		
	Лабораторная работа №17(Практическая подготовка) Выполнение ремонта охранного устройства на инфракрасных лучах		
	Лабораторная работа №18(Практическая подготовка) Ремонт блока питания лазерного принтера		
	Лабораторная работа №19(Практическая подготовка) Выполнение ремонта панелей ЖКИ по заданным признакам неисправности		
	Консультация	2	
	Курсовой проект	20	
	Примерная тематика курсовых проектов		
	1. Проведение диагностики инфракрасного барьера		
	2. Проведение диагностики предварительного двухканального стереоусилителя		
	3. Проведение диагностики охранного устройства		
	4. Проведение диагностики электронного устройства «сигнализатора открытой двери холодильника»		
	Самостоятельная работа обучающегося над курсовым проектом		
	1. Планирование выполнения курсового проекта		
	2. Сбор информации, ее изучение, обработка, анализ и обобщение. Поиск литературы и других источников, их предварительное изучение		
	3. Работа над введением, изучение источников, анализ выбранной темы и исходных данных		
	4. Разработка структурной схемы электронного по схеме электрической принципиальной электронного устройства (далее-ЭУ)		
	5. Описание принципа работы и схемы электрической принципиальной ЭУ		
	6. Выполнение технологической части проекта:		
	7. Организация рабочего места		
	8. Выбор контрольно-измерительных приборов		
	9. Разработка пошаговой инструкции по проведению диагностики и настройки электронного устройства		
	10.Рассмотрение вопросов охраны труда и техники безопасности при проведении работ по монтажу ,диагностике, настройке и регулировке электронного устройства		
	11.Выполнение расчета надежности ЭУ		

12.Выполнение графической части КП 13.Составление списка используемой литературы 14.Оформление КП 15.Подготовка презентации 16.Подготовка к предварительной защите КП			
Промежуточная аттестация по МДК.02.01 в форме комплексного экзамена		6	
Раздел 2 Выполнение технического обслуживания, ремонта электронных приборов и устройств и оценки качества электронных приборов и устройств		78	
МДК.02.02 Техническое обслуживание, ремонт и оценка качества электронных приборов и устройств		66	
Тема 2.1. Общие принципы организации и проведения технического обслуживания, эксплуатации и ремонта электронных приборов и устройств	Содержание	20	
	1.Понятия технического обслуживания: техническое обслуживание, операция, система, виды и методы технического обслуживания системы. Нормативно-техническая и технологическая документация, используемая при ремонте и техническом обслуживании электронной техники и ее состав.	12	
	2.Правила эксплуатации электронных приборов и устройств. Назначение, принципы работы, основные характеристики и эксплуатационные параметры различных электронных приборов и устройств. Правила их эксплуатации		
	3.Правила, порядок и методы проведения технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств. Виды технического обслуживания. Проведение ремонта в соответствии с требованиями технической документации и технических условий на электронные приборы и устройства. Показатели систем технического обслуживания и ремонта. Соблюдение норм охраны труда и техники безопасности при проведении ремонтных и регулировочных работ		
	4.Специальные технические средства для обслуживания и ремонта электронных устройств и встраиваемых микропроцессорных систем. Специальные технические средства для обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств		
	5.Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию. Использование регламента технического обслуживания и эксплуатации электронных приборов и устройств. Анализ результатов технического обслуживания.		
	6.Основы организации ремонта электронных устройств. Оборудование и оснащение контрольно-измерительной аппаратурой рабочих мест. Технология ремонта электронных устройств.		
			1

	Понятие восстановительного ремонта. Руководящие принципы при ремонте электронных устройств. Особенности ремонта аналоговых и цифровых электронных устройств. Оформление технической документации по ремонту электронных приборов и устройств		
	Практические занятия	4	
	Практическая работа №1(Практическая подготовка) Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания блока питания персонального компьютера		
	Практическая работа №2(Практическая подготовка) Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания струйного принтера		
	Лабораторные занятия	4	
	Лабораторная работа №1(Практическая подготовка) Выполнение ремонта и настройка усилителя звуковых частот		
	Лабораторная работа №2(Практическая подготовка) Выполнение ремонта охранного устройства на инфракрасных лучах		
	Лабораторная работа №3(Практическая подготовка) Ремонт блока питания лазерного принтера		
	Лабораторная работа №4(Практическая подготовка) Выполнение ремонта панелей ЖКИ по заданным признакам неисправности		
Тема 2.2 Система качества. Общие положения	Содержание	10	
	1.Нормативные акты и документы. Международные и российские нормативные акты и документы по управлению качеством. Система «Всеобщее управление качеством» - ТQC. Концепция системы ТQC и ее основные задачи. Методы контроля качества продукции и их классификация. Технический контроль. Статистические методы контроля. Числовые оценки параметров распределения контроля.	4	
	2.Контроль качества на стадиях производства. Этапы обеспечения управлением качеством технологического процесса. Система управления качеством продукции. Понятие о комплексной системе управления качеством продукции (КС УКП) и ее основные функции. Система всеобщего тотального управления качеством TQM . Основные задачи. Перспективы применения. Управление качеством продукции при проектировании, производстве, эксплуатации. Основные этапы управления. Организация и деятельность служб контроля качества продукции на предприятиях.		1
	Практические занятия	6	
	Практическая работа №3(Практическая подготовка) Составление карты статистического контроля качества продукции		

	<p>Практическая работа №4(Практическая подготовка) Составление претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий</p>		
	<p>Практическая работа №5(Практическая подготовка) Построение линейных графиков – контрольных карт, представляющих результаты контроля качества технологического процесса</p>		
	<p>Практическая работа №6(Практическая подготовка) Анализ контрольных карт и оценка по ним состояния объекта управления</p>		
	<p>Практическая работа №7(Практическая подготовка) Расчет вероятностной доли дефектной продукции как основной показателя, характеризующего состояние технологического процесса</p>		
	<p>Практическая работа №8(Практическая подготовка) Чтение контрольных карт состояния объекта управления- технологический процесс изготовления микросхем операция совмещения фотошаблона и экспонирование</p>		
<p>Тема 2.3 Оценка качества продукции. Показатели качества</p>	<p>Содержание</p>	<p>14</p>	
	<p>1. Технологические показатели качества продукции. Основные и дополнительные показатели технологичности. Показатели стандартизации и унификации: коэффициенты применяемости, повторяемости, взаимной унификации и их оценка.</p>	<p>6</p>	<p>1</p>
	<p>2. Показатели качества продукции и услуг. Комплексные и технико - экономические показатели качества. Основные группы показателей и их оценка. Надежность электронных устройств. Показатели надежности их характеристика. Связь показателей надежности с технической диагностикой. Надежность электронных систем и резервирование</p>		
	<p>3. Организационно - правовые и экологические показатели качества продукции. Патентно-правовые показатели. Патентный формуляр. Экологические и экономические показатели качества продукции и их характеристики Функциональные модели оценки качества и модели состояния объектов при диагностике продукции</p>		
	<p>Практические занятия</p>	<p>8</p>	
	<p>Практическая работа №9(Практическая подготовка) Оформление документов: акта ввода в эксплуатацию электронного устройства, заявки на проведение сертификации отражающих ответственность и обязанности старшего техника в системе менеджмента качества</p>		
	<p>Практическая работа №10(Практическая подготовка) Выполнение оценки качества разнородной продукции</p>		

	Практическая работа №11(Практическая подготовка) Выполнение оценка уровня качества комплексным методом		
	Практическая работа №12(Практическая подготовка) Применение экспертного метода для оценки качества продукции		
	Практическая работа №13 (Практическая подготовка) Использование дифференциального метода для оценка уровня качества продукции		
	Практическая работа №14 (Практическая подготовка) Определение показателей безотказной работы электронного устройства(тип устройства по заданию)		
	Практическая работа №15(Практическая подготовка) Определение коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства		
	Практическая работа №16(Практическая подготовка) Анализ метода описания исходных данных, используемых для прогнозирования эксплуатационной надежности элементов		
Тема 2.4 Методы контроля качества продукции	Содержание	20	
	1. Модель системы контроля и основные структуры системы контроля. Основные этапы разработки единичных и типовых процессов контроля и задачи, решаемые на этих этапах. Классификация форм организации и методов технического контроля. Классификация видов и методов испытаний надежности изделий. Выбор средств контроля качества в соответствии с моделью	6	1
	2. Место и объем контроля при управлении качеством. Признаки объектов контроля и охват их контрольными операциями в производстве.		
	3. Типовые методы и средства контроля качества. Способы контроля качества материалов. Способы контроля химического состава и марки материала: физико-химические и физические методы, основные понятия. Управление качеством на этапе сборки и испытаний. Специальные виды контроля: разрушающие и неразрушающие методы контроля и их описание. Инструменты контроля качества продукции		
	Практические занятия	14	
	Практическая работа №17(Практическая подготовка) .Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов - диодов		
	Практическая работа №18(Практическая подготовка) Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат		
	Практическая работа №19(Практическая подготовка) .Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве матричных фотоприемников		
	Практическая работа №20(Практическая подготовка)		

	.Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров полупроводниковых приборов по заданию преподавателя		
	Практическая работа №21(Практическая подготовка) Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров интегральных схем по заданию преподавателя		
	Практическая работа №22(Практическая подготовка) .Правила оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля)		
	Практическая работа №23(Практическая подготовка) Проведение контроля качества монтажа компонентов и узлов оптическим методом. Проведение оценки уровня качества		
Консультация		2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 2:		6	
Тематика самостоятельной работы 1. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций; работа с информационно-справочными и информационно-поисковыми системами 2. Выполнение индивидуальных исследований по направлениям: – Анализ специальных технических средств обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств – Экологические показатели продукции – Нарезающие методы контроля в при выполнении монтажно-сборочных работ электронных устройств			
Промежуточная аттестация по МДК.02.01 в форме комплексного экзамена		6	
УП.02.02 Учебная практика		36	
Вид работы 1 Контроль параметров различных видов радиоэлектронной техники в процессе эксплуатации.	Содержание	9	
	1 Контроль параметров силы тока в различных видах радиоэлектронной техники в процессе эксплуатации.		
	2 Контроль параметров напряжения в различных видах радиоэлектронной техники в процессе эксплуатации.		
Вид работы 2 Проверка функционирования диагностируемой радиоэлектронной техники.	Содержание	9	
	1 Проверка функционирования стабилизированных источников питания		
	2 Проверка функционирования усилителей		
Вид работы 3 Ремонт радиоэлектронного оборудования	Содержание	9	
	1 Ремонт стабилизированных источников питания		
	2 Ремонт усилителей		
	3 Ремонт измерительных генераторов		

Вид работы 4 Замер и контроль характеристик и параметров диагностируемой радиоэлектронной техники после ремонта.	Содержание	9
	1 Замер и контроль характеристик и параметров стабилизированных источников питания после ремонта.	
	2 Замер и контроль характеристик и параметров усилителей после ремонта.	
	3 Замер и контроль характеристик и параметров измерительных генераторов после ремонта	
ПП.02.01 Производственная практика(по профилю специальности)		216
Вид работ 1 Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию электронных аппаратов и устройств	Содержание	36
	1 Знакомство с конструкторско-технологической документацией	
	2 Участие в организации работ по производственной эксплуатации электронных аппаратов и устройств	
	3 Участие в организации работ по обслуживанию электронных аппаратов и устройств	
Вид работ 2 Участие в ведении технического обслуживания и ремонта электронных аппаратов и устройств	Содержание	36
	1 Участие в ведении технического обслуживания электронных аппаратов и устройств	
	2 Участие в ремонте электронных аппаратов и устройств	
	3 Оформление технологической документации по результатам технического обслуживания и ремонта электронных аппаратов и устройств.	
Вид работ 3 Участие в проведении диагностики электронных аппаратов и устройств	Содержание	36
	1 Участие в проведении диагностики модулей электронных устройств	
	2 Участие в проведении диагностики электронных устройств	
	3 Участие в проведении диагностики электронных устройств на автоматизированных измерительных комплексах	
Вид работ 4 Выполнение операций технического контроля, регулировки и наладки	Содержание	36
	1 Выполнение операций технического контроля, регулировки и наладки Эксплуатационные требования к радиоэлектронной аппаратуре. Нормативно-техническая документация. Организация технического контроля	
	2 Выполнение операций технического контроля, регулировки и наладки. Технология проведения приемо-сдаточных испытаний. Технология проведения типовых испытаний. Технология проведения испытаний сборочных соединений РЭА на надежность.	
	3 Выполнение операций технического контроля, регулировки и наладки печатной платы (по выбору предприятия).	
Вид работ 5 Настройка и регулировка электронных аппаратов и устройств	Содержание	36
	1 Ознакомление и работа с технической документацией по настройке электронных аппаратов и устройств	
	2 Проведение настройки и регулировки электронных аппаратов и устройств (по видам)	
	3 Оформление технологической документации результатов контроля, настройки и регулировки электронных аппаратов и устройств (по видам)	
Вид работ 6	Содержание	36

Применение программных средств при проведении диагностики радиоэлектронной техники.	1 Применение программных средств при проведении диагностики модулей электронных устройств		
	2 Применение программных средств при проведении диагностики электронного устройства		
	3 Применение программных средств при проведении диагностики комплекса		
Промежуточная аттестация по ПМ.02		8	
Всего		470	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие лаборатории измерительной техники, оснащенной оборудованием:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь»),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (мультимедийный проектор с экраном),
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотометры, измерители RLC или комбинированные устройства),
- программное обеспечение для осуществления анализа полученных данных измерений.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 **Юрков, Н. К.** Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153955> (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2 **Пухальский, Г. И.** Проектирование цифровых устройств : учебное пособие / Г. И. Пухальский, Т. Я. Новосельцева. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 896 с. – Текст : электронный – URL: <https://e.lanbook.com/book/168881> (дата обращения: 18.04.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3 **Петров, В. П.** Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники : учебник / В. П. Петров. – 3-е изд., испр. – Москва : Академия, 2019. – 256 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : непосредственный.

Дополнительные источники:

- 1 **Хабаров, Б. П.** Техническая диагностика и ремонт бытовой радиоэлектронной аппаратуры : учебное пособие / Б. П. Хабаров, Г. В. Куликов, А. А. Парамонов. – Москва : Горячая линия – Телеком, 2004. – 376 с. – Текст : непосредственный.
- 2 **Рябов, Б. А.** Практикум по радиоэлектронике / Б. А. Рябов, С. М. Малахов, Ю. Л. Хотунцев ; под. редакцией Ю. Л. Хотунцева. – 2-е изд. – Москва : МПГУ, 2017. – 108 с. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1340992> (дата обращения: 20.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Реализация рабочей программы предусматривает возможность использования различных образовательных технологий, в том числе дистанционного обучения.

При реализации рабочей программы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено информационное обеспечение обучения, включающее предоставление учебных материалов в различных формах.

В рамках освоения рабочей программы осуществляется практическая подготовка обучающихся. Практическая подготовка – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций.

Практическая подготовка осуществляется на следующих предприятиях и в организациях:

- АО «НПП «Контакт»;
- АО «КБПА»;
- АО «САЗ»;
- АО «НПП «Алмаз»;
- АО «Транспортное машиностроение»;
- ПАО «СЭЗ имени Серго Орджоникидзе»;
- ООО «СЭПО-ЗЭМ»;
- ООО «Источник»;
- ООО «Профспецстрой»;
- ООО «Волга-Лифт»;
- ООО «Лифткомплекс-Р»;
- ООО «Роберт Бош Саратов»;
- ООО «НПФ «Вымпел»;
- ООО «Геофизмаш»;
- ООО «КАРСАР»;
- ООО «Бош ПауэрТулз»;
- АО «Саратовский полиграфический комбинат»;
- ООО Энгельское приборостроительное объединение «Сигнал»;
- АО Энгельское опытно-конструкторское бюро «Сигнал» им. А.И. Глухарева;
- ЗАО «СПГЭС»;
- ООО Завод «Саратовгазавтоматика»;
- АО «КБ «Электроприбор»;
- Саратовское отделение ООО внедренческая фирма «ЭЛНА»;
- ООО «ИНТЕРКАРА».

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств» 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- преподаватели: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин;
- мастера производственного обучения: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в ходе теоретических и письменных опросов обучающихся, решения задач, тестирования, в процессе проведения практических и лабораторных занятий, практики, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения адаптированы для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусмотрено для них увеличение времени на подготовку к зачетам и экзаменам, а также предоставление дополнительного времени для подготовки ответа на зачете/экзамене и проведение аттестации в несколько этапов.

Результаты (освоенные общие и профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК.2.1 Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности	<ul style="list-style-type: none"> – оптимальность выбора средств и систем диагностирования; – эффективность использования системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств; – грамотность определения последовательности операций диагностирования электронных приборов и устройств; – верность прочтения и правильность анализа эксплуатационных документов
ПК 2.2. Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов	<ul style="list-style-type: none"> – точность проверки электронных приборов, устройств и модулей с помощью стандартного тестового оборудования; – эффективность работы с контрольно- измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием; – эффективность работы с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем; – грамотность использования методики контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем; – точность соблюдения технологии устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств
ПК 2.3 Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации	<ul style="list-style-type: none"> – эффективность применения инструментальных и программных средств для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств; – эффективность работы с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств; – эффективность проведения контроля различных параметров электронных приборов и устройств; – грамотность применения технических средств для обслуживания электронных приборов и устройств; – точность выполнения регламента по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования;

	<ul style="list-style-type: none"> – точность соблюдения инструкций по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств; – эффективность корректировки и замены неисправных или неправильно функционирующих схем и электронных компонентов; – глубина анализа результатов проведения технического контроля; – точность и грамотность оценивания качества продукции (электронных приборов и устройств)
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> – обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; – адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач
ОП 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> – использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация ответственности за принятые решения; – обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> – взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; – обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> – грамотность устной и письменной речи, – ясность формулирования и изложения мыслей
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> – эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; – знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.	<ul style="list-style-type: none"> – эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> – эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	<ul style="list-style-type: none"> – эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке