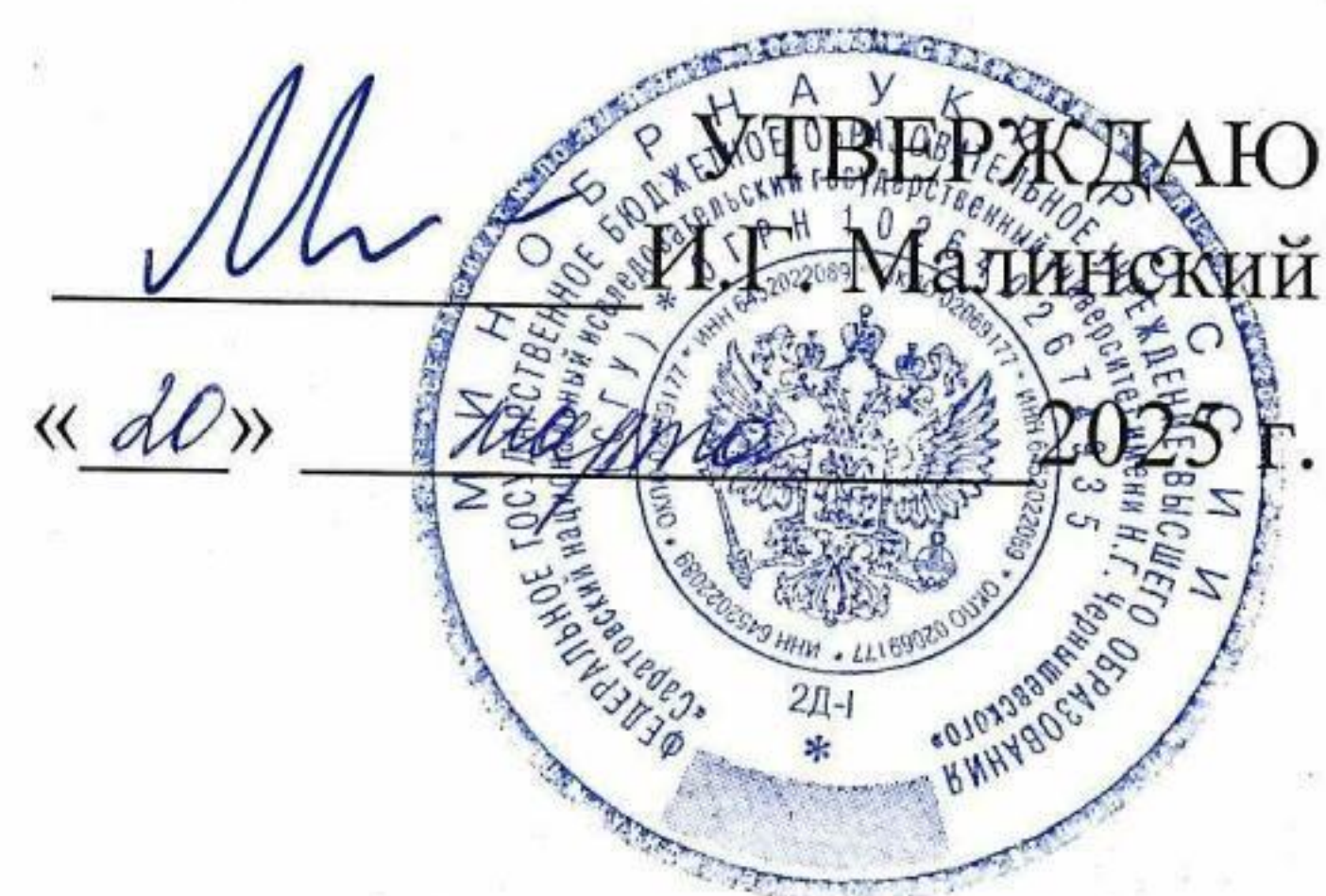


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова



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

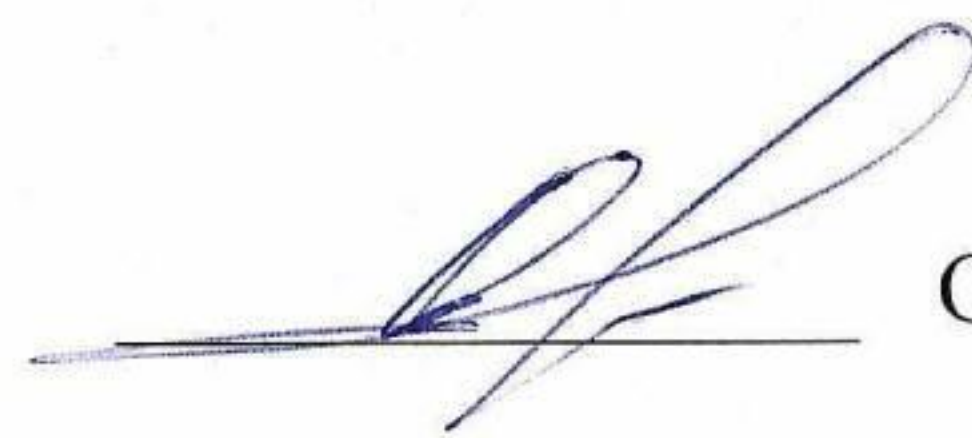
Саратов
2025

Разработчик: преподаватель Р.В.Мережко 
Программа одобрена на заседании ЦК радиотехнических дисциплин
от 10.03.25 протокол № 9

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 Минпросвещения Российской Федерации от 4 октября 2021 г. № 691 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (Зарегистрирован в Минюсте России 12 ноября 2021 г. № 65793).

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

Разработчик: Мережко Р.В. – 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 2 Проведение 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) –480 часов,

в том числе:

учебной нагрузки обучающегося во взаимодействии с преподавателем –446 часов;

практической подготовки 350 часов;

учебной и производственной практики – 216 часов;

самостоятельной учебной работы обучающегося – 22 часа.
промежуточная аттестация 12 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.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09.	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- ОК 05, ОК 09	Раздел 1. Диагностика и ремонт электронных приборов и устройств	136	118	38		48	48	30	12	8		
ПК 2.3 ОК 01- ОК 05, ОК 09	Раздел 2. Выполнение технического обслуживания, ремонта электронных приборов и устройств и оценки качества электронных приборов и устройств	116	110	54		56	56		6			
ПК 2.1-2.3 ОК 01- ОК 05, ОК 09	Учебная практика Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств, час	72									72	
ПК 2.1-2.3 ОК 01- ОК 05, ОК 09	Производственная практика Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств, час	144										144
	Промежуточная аттестация по ПМ.02	12										
	Всего:	480	228	92		104	104	30	18	8	72	144

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Диагностика и ремонт электронных приборов и устройств		136	
МДК. 02.01 Основы диагностики и обнаружения отказов и дефектов электронных приборов и устройств		118	
Тема 1.1 Основные понятия о техническом контроле и технической диагностике	Содержание	4	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.	4	
	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	12	1
	1.Виды средств диагностирования и их основные функции. Правила выбора средств контроля, методика выбора схем контроля и контролируемых параметров	8	
	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 Оценка работоспособности электронных приборов и устройств	Содержание	16	1
	1. Общие понятия и определения. Понятие отказа. Виды отказов. Понятие неисправности, дефектов и неполадок в работе электронных приборов и устройств	6	
	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		
	Практические занятия	8	
	Практическая работа №1 (Практическая подготовка) Проверка исправности резисторов, конденсаторов		
	Практическая работа №2 (Практическая подготовка) Проверка исправности катушек индуктивности и трансформаторов		
	Практическая работа №3 (Практическая подготовка) Проверки исправности полупроводниковых диодов		
	Практическая 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 неисправностей электронных приборов и устройств	Содержание	8	1
	1. Традиционные методы диагностирования электронных приборов и устройств. Выбор метода 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	4	
	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	4	
	Практическая работа №6(Практическая подготовка) Исследование и анализ метода построения алгоритма поиска неисправности «ветвей и границ»		
Тема 1.5 Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях (аналоговой электронике)	Практическая работа №7 (Практическая подготовка) Построения алгоритма поиска неисправности в трехкаскадном УНЧ усилителе		1
	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		
	Практические занятия	10	
	Практическая работа №5(Практическая подготовка) Проведение функционального теста по поиску неисправностей линейного стабилизатора напряжения		
	Практическая работа №6(Практическая подготовка) Проведение функционального теста по поиску неисправностей аналоговых электронных устройств – усилителя звуковой частоты		
	Практическая работа №7(Практическая подготовка) Проведение функционального теста о поиску неисправностей мостового выпрямителя		
	Практическая работа №8(Практическая подготовка) Проведение функционального теста по поиску неисправностей LC – генератора		
	Практическая 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	32	1
	1. Импульсные сигналы и их параметры. Искажения импульсных сигналов. Спектр импульсных сигналов. Форма спектра в зависимости от параметров сигнала.	12	
	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		
	Практические занятия	12	
	Практическая работа №10(Практическая подготовка) Проведение цифрового внутрисхемного диагностирования электронного устройства		
	Практическая работа №11(Практическая подготовка) Проведение диагностики работоспособности мультивибратора		
	Практическая работа №12(Практическая подготовка) Проведение диагностики работы комбинационных цифровых схем: шифратора и дешифратора		
	Практическая работа №13(Практическая подготовка) Проведение диагностики работы цифровых схем последовательного типа: счетчиков		

	импульсов		
	Практическая работа №14(Практическая подготовка) Проведение диагностики работы цифровых схем последовательного типа: регистров		
	Практическая работа №15(Практическая подготовка) Проведение функционального теста по поиску неисправностей мультимплексора		
	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		
	Практические занятия	4	
	Практическая работа №16(Практическая подготовка) Выполнение ремонта и настройка усилителя звуковых частот		
	Практическая работа №17(Практическая подготовка) Выполнение ремонта охранного устройства на инфракрасных лучах		
	Практическая работа №18(Практическая подготовка) Ремонт блока питания лазерного принтера		
	Практическая работа №19(Практическая подготовка) Выполнение ремонта панелей ЖКИ по заданным признакам неисправности		
	Консультация	2	
	Курсовой проект	30	
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»			
Аудиторная учебная работа обучающегося (обязательные учебные занятия) по курсовой работе (проекту) Анализ технического задания на проектирование Этапы работы над курсовым проектированием Задачи диагностики электронных устройств Анализ схем электронных устройств Изучение принципа работы схемы Составление карты состояний напряжений и токов в схеме		30	

Расчет надежности устройства Определение наиболее «слабых» мест устройства Подбор контрольно-измерительных приборов Изучение параметров контрольно-измерительных приборов Составление основных этапов технологического процесса диагностики и ремонта Разработка рабочего места ремонтника Подбор оптимального состава инструмента для ремонта устройства Составление рекомендаций по ремонту устройства Правила выполнения текстовой части курсового проекта Правила оформления электрической схемы и перечня элементов Проверка содержания пояснительной записки курсового проекта Подготовка материалов к защите курсовых проектов Защита курсовых проектов			
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		8	
Самостоятельная работа (подготовка к экзамену)		4	
Промежуточная аттестация по МДК.02.01 в форме курсового проекта и экзамена		6	
Раздел 2		116	
Выполнение технического обслуживания, ремонта			

электронных приборов и устройств и оценки качества электронных приборов и устройств			
МДК.02.02 Техническое обслуживание, ремонт и оценка качества электронных приборов и устройств		110	
Тема 2.1. Общие принципы организации и проведения технического обслуживания, эксплуатации и ремонта электронных приборов и устройств	Содержание 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. 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. 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	34 22	1
	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		
	Практические занятия	8	
	Практическая работа №1 (Практическая подготовка) Выполнение ремонта и настройка усилителя звуковых частот		
	Практическая работа №2 (Практическая подготовка) Выполнение ремонта охранного устройства на инфракрасных лучах		
	Практическая работа №3 (Практическая подготовка) Ремонт блока питания лазерного принтера		
	Практическая работа №4 (Практическая подготовка) Выполнение ремонта панелей ЖКИ по заданным признакам неисправности		
Тема 2.2 Система качества. Общие положения	Содержание	20	1
	1.Нормативные акты и документы. Международные и российские нормативные акты и документы по управлению качеством. Система «Всеобщее управление качества» - TQC. Концепция системы TQC и ее основные задачи. Методы контроля качества продукции и их классификация. Технический контроль. Статистические методы контроля. Числовые оценки параметров распределения контроля. 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.	8	
	Практические занятия	12	
	Практическая работа №3 (Практическая подготовка) Составление карты статистического контроля качества продукции		
	Практическая работа №4(Практическая подготовка) Составление претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий		
	Практическая работа №5(Практическая подготовка) Построение линейных графиков – контрольных карт, представляющих результаты контроля качества технологического процесса		
	Практическая работа №6(Практическая подготовка) Анализ контрольных карт и оценка по ним состояния объекта управления		
	Практическая работа №7(Практическая подготовка)		

	Расчет вероятностной доли дефектной продукции как основной показателя, характеризующего состояние технологического процесса		
	Практическая работа №8(Практическая подготовка) Чтение контрольных карт состояния объекта управления- технологический процесс изготовления микросхем операция совмещения фотошаблона и экспонирование		
Тема 2.3 Оценка качества продукции. Показатели качества	Содержание	28	
	1.Технологические показатели качества продукции. Основные и дополнительные показатели технологичности. Показатели стандартизации и унификации: коэффициенты применимости, повторяемости, взаимной унификации и их оценка.	12	1
	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		
	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		
	Практические занятия	16	
	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		
	Практическая работа №10(Практическая подготовка) Выполнение оценки качества разнородной продукции		
	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	28	1
	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	12	
	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	16	
	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		
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 – Наразрушающие методы контроля в при выполнении монтажно-сборочных работ электронных устройств			
Промежуточная аттестация по МДК.02.01 в форме зачета с оценкой			
УП.02.01 Учебная практикаПроведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств		72	
Вид работы 1 Составление документации для проведения контроля качества	Содержание	12	
	1 Составление карты статистического контроля качества продукции		
	2 Составление претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий		
	3 Определение показателей безотказной работы электронного устройства		
	4 Определение коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства		
Вид работы 2 Разработка плана контроля качества готовой продукции	Содержание	12	
	1 Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии полупроводниковых		
	2 Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов		
	3 Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат		
	4 Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров полупроводниковых приборов		
Вид работы 3 Выполнение операций контроля качества	Содержание	12	
	1 Проведение контроля качества монтажа компонентов и узлов оптическим методом		
	2 Проведение оценки уровня качества		
	3 Оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля).и на печатные платы		
Вид работы 4 Организация рабочего места специалиста по обслуживанию ЭПУ	Содержание	18	
	1 Знакомство с должностной инструкцией и рабочим специалиста по обслуживанию ЭПУ.		
	2 Работа с технической документацией. Анализ электрических схем ЭПУ.		
Вид работ 5 Техническое обслуживание ЭПУ	Содержание	18	
	1 Составление графика технического обслуживания ЭПУ		
	2 Проведение технического обслуживания ЭПУ		

	3 Анализ состояния ЭПУ на предмет поиска неисправностей		
	4 Проведение ремонта элементов и частей ЭПУ		
	5 Составление отчетной документации по результатам технического обслуживания и ремонта ЭПУ		
ПП.02.01 Производственная практика Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств		144	
Вид работ 1 Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию электронных приборов и устройств	Содержание 1 Знакомство с конструкторско-технологической документацией 2 Организации работ по производственной эксплуатации электронных приборов и устройств 3 Организации работ по обслуживанию электронных приборов и устройств	18	
Вид работ 2 Участие в ведении технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств	Содержание 1 Ведении технического обслуживания электронных приборов и устройств 2 Ремонт электронных приборов и устройств 3 Оформление технологической документации по результатам технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств	18	
Вид работ 3 Участие в проведении диагностики электронных приборов и устройств	Содержание 1 Проведении диагностики модулей электронных устройств 2 Проведение диагностики электронных устройств на автоматизированных измерительных комплексах	36	
Вид работ 4 Техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств	Содержание 1 Проведение технического обслуживания и ремонта средств вычислительной техники 2 Оформление технологической документации по результатам технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств	36	
Вид работ 5 Выполнение операций технического контроля	Содержание 1 Ознакомление с организацией и деятельностью служб контроля качества на предприятии - участие в выборке продукции и в проведении оценки ее качества 2 Проведение расчетов результатов контроля качества 3 Оформление результатов контроля качества	36	
Промежуточная аттестация по ПМ.02		12	
Всего		480	

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, частотомеры, 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, 2023. – 476 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153955> (дата обращения: 10.03.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2 **Пухальский, Г. И.** Проектирование цифровых устройств : учебное пособие / Г. И. Пухальский, Т. Я. Новосельцева. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 896 с. – Текст : электронный – URL: <https://e.lanbook.com/book/168881> (дата обращения: 10.03.2025). – 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: 20.03.2025). – Режим доступа: по подписке.
- 3 **Аминев, А. В.** Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах : учебное пособие для СПО / А. В. Аминев, А. В. Блохин ; под общей редакцией А. В. Блохина. – Москва : Юрайт, 2023. – 223 с. – (Профессиональное образование). – Текст : электронный. – URL: <https://urait.ru/bcode/517764> (дата обращения: 07.03.2025). – 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 Энгельсское приборостроительное объединение «Сигнал»;
- АО Энгельсское 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	– 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	– 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	– 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; – 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.	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; – адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	– 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, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	– демонстрация ответственности за принятые решения – обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	– 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.	– грамотность устной и письменной речи, – ясность формулирования и изложения мыслей
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	– эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.