

***ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ***

**ПМ.02.** Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств

*название модуля*

*Организация-разработчик: ГБПОУ города Москвы Колледж связи №54 имени П.М. Вострухина*

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

***1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ***

***2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ***

***3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ***

***4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)***

## ***1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ***

### ***1.1. Область применения примерной программы***

Примерная программа профессионального модуля является частью примерной основной образовательной программы (ПООП) в соответствии с ФГОС СПО **11.02.16. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств**, входящей в укрупненную группу специальностей **11.00.00. Электроника, радиотехника и системы связи**

### ***1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля***

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности \_ **Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств** и соответствующие ему профессиональные компетенции:

Содержание профессионального модуля состоит из набора разделов, каждый из которых соответствует конкретной профессиональной компетенции или нескольким компетенциям и направлен на развитие набора общих компетенций

Дескрипторы сформированности компетенций по разделам профессионального модуля

**Спецификация ПК/ разделов профессионального модуля**

<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Название модуля: _ Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств</b>		
	<b>Действия</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
<b>Раздел модуля1_ Диагностика и ремонт электронных приборов и устройств</b>			
ПК 2.1.Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.	производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать средства и системы диагностирования;</li> <li>- использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств;</li> <li>- определять последовательность операций диагностирования электронных приборов и устройств;</li> <li>- читать и анализировать эксплуатационные документы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-виды средства и систем диагностирования электронных приборов и устройств;</li> <li>- основные функции средств диагностирования;</li> <li>- основные методы диагностирования;</li> <li>- принципы организации диагностирования</li> <li>- эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства;</li> <li>- функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования</li> </ul>
ПК 2.2.Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств	<ul style="list-style-type: none"> <li>-осуществление диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств;</li> <li>- осуществление диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования;</li> <li>- работать с контрольно-измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием;</li> <li>- работать с основными средствами диагностики аналоговых и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности диагностирования аналоговых, и импульсных электронных приборов и устройств как объектов диагностирования;</li> <li>- средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств, микропроцессорных систем;</li> <li>-эксплуатационную документацию на диагностируемые электронные приборы и</li> </ul>

средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов	<p>встроенными микропроцессорами;</p> <p>- устранение обнаруженных неисправностей и дефектов в работе электронных приборов и устройств</p>	<p>импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем;</p> <p>- использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем;</p> <p>- соблюдать технологию устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств</p>	<p>устройства;</p> <p>- методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами</p>
ПК2.3.Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации	<p>- выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации;</p> <p>- проводить анализ результатов проведения технического обслуживания;</p> <p>- выполнять ремонт электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации</p>	<p>- применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств;</p> <p>- работать с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств:</p> <p>- проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств;</p> <p>- применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств;</p> <p>- выполнять регламент по техническому сопровождению обслуживаемого электронного</p>	<p>виды и методы технического обслуживания;</p> <p>- показатели систем технического обслуживания и ремонта;</p> <p>- алгоритмы организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;</p> <p>-технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств.</p> <p>-специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств</p> <p>-эксплуатационную документацию. Виды</p> <p>-правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств</p> <p>-алгоритмы организации технического обслуживания и ремонта различных видов электронных приборов и устройств;</p>

		<p>оборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;</li> <li>- корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты</li> <li>- применять регламенты по техническому сопровождению обслуживания электронных приборов и устройств;</li> <li>- соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;</li> <li>- устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;</li> <li>- анализировать результаты проведения технического контроля;</li> </ul>	
ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к	Распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах. Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном

различным контекстам	<p>Определение этапов решения задачи.</p> <p>Определение потребности в информации</p> <p>Осуществление эффективного поиска.</p> <p>Выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных.</p> <p>Разработка детального плана действий</p> <p>Оценка рисков на каждом шагу</p> <p>Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана.</p>	<p>Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>Составить план действия,</p> <p>Определить необходимые ресурсы;</p> <p>Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>Реализовать составленный план;</p> <p>Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	<p>контексте.</p> <p>Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>Методы работы в профессиональной и смежных сферах.</p> <p>Структура плана для решения задач</p> <p>Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 02.Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач</p> <p>Проведение анализа полученной информации, выделяет в ней главные аспекты.</p> <p>Структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска;</p>	<p>Определять задачи поиска информации</p> <p>Определять необходимые источники информации</p> <p>Планировать процесс поиска</p> <p>Структурировать получаемую информацию</p> <p>Выделять наиболее значимое в перечне информации</p> <p>Оценивать практическую</p>	<p>Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>Приемы структурирования информации</p> <p>Формат оформления результатов поиска информации</p>



	Интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности	значимость результатов поиска Оформлять результаты поиска	
ОК 03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Использование актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности)  Применение современной научной профессиональной терминологии  Определение траектории профессионального развития и самообразования	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности  Выстраивать траектории профессионального и личностного развития	Содержание актуальной нормативно-правовой документации  Современная научная и профессиональная терминология  Возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04.Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач  Планирование профессиональной деятельности	Организовывать работу коллектива и команды  Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Психология коллектива  Психология личности  Основы проектной деятельности
ОК 05...Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих	Грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке  Проявление толерантности в рабочем коллективе	Излагать свои мысли на государственном языке  Оформлять документы	Особенности социального и культурного контекста  Правила оформления документов.

ценностей			
ОК 06.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей	<p>Понимать значимость своей профессии (специальности)</p> <p>Демонстрация поведения на основе общечеловеческих ценностей.</p>	<p>Описывать значимость своей профессии</p> <p>Презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности)</p>	<p>Сущность гражданско-патриотической позиции</p> <p>Общечеловеческие ценности</p> <p>Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности</p>
ОК 07.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Соблюдение правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>Обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте</p>	<p>Соблюдать нормы экологической безопасности</p> <p>Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности)</p>	<p>Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности</p> <p>Основные ресурсы задействованные в профессиональной деятельности</p> <p>Пути обеспечения ресурсосбережения.</p>
ОК 08.Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня	<p>Сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры</p> <p>Поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности</p>	<p>Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;</p> <p>Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности</p> <p>Пользоваться средствами профилактики перенапряжения</p>	<p>Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;</p> <p>Основы здорового образа жизни;</p> <p>Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности)</p> <p>Средства профилактики перенапряжения</p>

физической подготовленности		характерными для данной профессии (специальности)	
ОК 09.Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач  Использовать современное программное обеспечение	Современные средства и устройства информатизации  Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональ-ной деятельности
<b>Раздел модуля 2. . Оценка качества и управление качеством продукции электронных приборов и устройств</b>			
ПК2.3.Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации	- принимать участие в оценивание качества продукции  ( электронных приборов и устройств	- оценивать качество продукции ( электронных приборов и устройств).	- методы оценки качества и управления качеством продукции; - система качества; -показатели качества
ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах. Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности Определение этапов решения задачи. Определение потребности в информации Осуществление эффективного	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Составить план действия,	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; Методы работы в профессиональной и смежных сферах.

	<p>поиска.</p> <p>Выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных.</p> <p>Разработка детального плана действий</p> <p>Оценка рисков на каждом шагу</p> <p>Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана.</p>	<p>Определить необходимые ресурсы;</p> <p>Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>Реализовать составленный план;</p> <p>Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	<p>Структура плана для решения задач</p> <p>Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОК 02.Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач</p> <p>Проведение анализа полученной информации, выделяет в ней главные аспекты.</p> <p>Структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска;</p> <p>Интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности</p>	<p>Определять задачи поиска информации</p> <p>Определять необходимые источники информации</p> <p>Планировать процесс поиска</p> <p>Структурировать получаемую информацию</p> <p>Выделять наиболее значимое в перечне информации</p> <p>Оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>Оформлять результаты поиска</p>	<p>Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>Приемы структурирования информации</p> <p>Формат оформления результатов поиска информации</p>
<p>ОК 03.Планировать и реализовывать</p>	<p>Использование актуальной нормативно-правовой</p>	<p>Определять актуальность нормативно-правовой</p>	<p>Содержание актуальной нормативно-</p>

собственное профессиональное и личностное развитие	<p>документацию по профессии (специальности)</p> <p>Применение современной научной профессиональной терминологии</p> <p>Определение траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>документации в профессиональной деятельности</p> <p>Выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p>	<p>правовой документации</p> <p>Современная научная и профессиональная терминология</p> <p>Возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
ОК 04.Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<p>Участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач</p> <p>Планирование профессиональной деятельности</p>	<p>Организовывать работу коллектива и команды</p> <p>Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>Психология коллектива</p> <p>Психология личности</p> <p>Основы проектной деятельности</p>
ОК 05.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей	<p>Грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке</p> <p>Проявление толерантности в рабочем коллективе</p>	<p>Излагать свои мысли на государственном языке</p> <p>Оформлять документы</p>	<p>Особенности социального и культурного контекста</p> <p>Правила оформления документов.</p>
ОК 06.Проявлять гражданско-патриотическую позицию,	<p>Понимать значимость своей профессии (специальности)</p> <p>Демонстрация поведения на</p>	<p>Описывать значимость своей профессии</p> <p>Презентовать структуру</p>	<p>Сущность гражданско-патриотической позиции</p> <p>Общечеловеческие ценности</p>

демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей	основе общечеловеческих ценностей.	профессиональной деятельности по профессии (специальности)	Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности
ОК 07.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Соблюдение правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;  Обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте	Соблюдать нормы экологической безопасности  Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности)	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности  Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности  Пути обеспечения ресурсосбережения.
ОК 08.Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности	Сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры Поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности	Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности Пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности)	Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; Основы здорового образа жизни; Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности) Средства профилактики перенапряжения
ОК 09.Использовать информационные технологии в	Применение средств информатизации и информационных технологий	Применять средства информационных технологий для	Современные средства и устройства информатизации

профессиональной деятельности	для реализации профессиональной деятельности	решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение	Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
-------------------------------	--	--	---

*Раздел заполняется разработчиком примерной программы самостоятельно на основе функционального анализа*

*Общие и профессиональные компетенции, указанные во ФГОС СПО и данной примерной рабочей программе могут быть дополнены в рабочей программе профессионального модуля на основе:*

- анализа требований соответствующих профессиональных стандартов;*
- анализа актуального состояния и перспектив развития регионального рынка труда.*
- обсуждения с заинтересованными работодателями.*

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательные аудиторные учебные занятия			внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа		учебная, часов	производственная часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая проект (работа)*, часов	всего, часов	в т.ч., курсовой проект (работа)*, часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3	Раздел 1. Диагностика и ремонт электронных приборов и устройств	252	200	80	30	50	30	-	-

\* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций



<b>ПК2.3</b>	<b>Раздел 2.</b> Оценка качества и управление качеством продукции электронных приборов и устройств	150	130	64	-	20		-	-
	<b>Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</b>	216							216
	<b>Всего:</b>	618	330	144	30	70	30	-	216

Ячейки в столбцах 3, 4, 7, 9, 10 заполняются жирным шрифтом, в 5, 6, 8 - обычным. Если какой-либо вид учебной работы не предусмотрен, необходимо в соответствующей ячейке поставить прочерк. Количество часов, указанное в ячейках столбца 3, должно быть равно сумме чисел в соответствующих ячейках столбцов 4, 7, 9, 10 (жирный шрифт) по горизонтали. Количество часов, указанное в ячейках строки «Всего», должно быть равно сумме чисел соответствующих столбцов 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 по вертикали. Количество часов, указанное в ячейке столбца 3 строки «Всего», должно соответствовать количеству часов на освоение программы профессионального модуля в пункте 1.3 паспорта программы. Количество часов на самостоятельную работу обучающегося должно соответствовать указанному в пункте 1.3 паспорта программы. Сумма количества часов на учебную и производственную практику (в строке «Всего» в столбцах 9 и 10) должна соответствовать указанному в пункте 1.3 паспорта программы. Для соответствия сумм значений следует повторить объем часов на производственную практику по профилю специальности (концентрированную) в колонке «Всего часов» и в предпоследней строке столбца «Производственная, часов». И учебная, и производственная (по профилю специальности) практики могут проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (рассредоточено) или в специально выделенный период (концентрированно).

## 2.2. Тематический план и примерное содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов
1	2		4
Раздел 1. Диагностика и ремонт электронных приборов и устройств			262
Введение	Содержание	Уровень освоения	2
	Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю.	2	
МДК. 02.01. Основы диагностики обнаружения отказов и дефектов электронных приборов и устройств			200
Тема 1.1 Основные понятия о техническом контроле и технической диагностике	Содержание	Уровень освоения	16
	1.Технический контроль в процессе производства электронных приборов и устройств. Виды процессов технологического контроля по ЕСТПП: по унификации - единичный, унифицированный; по освоению процесса - рабочий, перспективный; по степени регламентации действий, устанавливаемых в документации - маршрутный, операционный, маршрутно- операционный. Общие понятия	2	4

	2.Виды контроля: выборочный – по полноте охвата; непрерывный, периодический и летучий – по связи с объектом контроля. Основные понятия	2	2
	3.Правила разработки процессов контроля Основные положения стандарта ЕСТПП. Нормативно-технические документы на технический контроль	2	2
	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	2	6
	<b>Практическое занятие</b>		2
	1. Проведения анализа показателей объекта диагностирования и их оценки		2
<b>Тема 1.2.</b> Средства и системы диагностирования	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>22</b>
	1.Виды средств диагностирования и их основные функции. Правила выбора средств контроля, методика выбора схем контроля и контролируемых параметров	2	4
	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	2	4

	3.Классификация систем диагностирования по принципам организации диагностирования. Встроенные и внешние средства диагностирования. Системы функционального контроля и внутрисхемного диагностирования. Визуальный и рентгеновский контроль.	2	4
	4.Автоматизация средств диагностирования и контроля Классификация автоматизированных средств контроля. Общие понятия	2	2
	<b>Практическое занятие</b>		8
	1.Разработка классификации средств диагностирования электронных приборов и устройств		2
	2.Выполнение сравнительного анализа функциональных схем тестового и функционального анализа		2
	3.Заполнение сравнительной таблицы методов внутрисхемного диагностирования электронных приборов и устройств		2
	4.Проведение исследования и анализа показателей эффективности систем технического диагностирования		2
<b>Тема 1.3.</b> Оценка работоспособности электронных приборов и устройств	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>30</b>
	1. Общие понятия и определения. Понятие отказа. Виды отказов. Понятие неисправности, дефектов и неполадок в работе электронных приборов и устройств	3	4
	2.Основные дефекты электронных приборов и устройств. Дефекты. Классификация дефектов. Понятие детерминированных дефектов	3	2
	3. Оценка работы электронных приборов и устройств. Признаки исправной работы электронных приборов и устройств и способы их оценки.	3	4

	Особенности определения работоспособности электрорадиоэлементов и компонентов		
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>14</b>
	1.Проверка исправности резисторов, конденсаторов		2
	2.Проверка исправности катушек индуктивности и трансформаторов		2
	3.Проверки исправности полупроводниковых диодов		2
	4.Проведение оценки работоспособности биполярной транзисторов по характерным признакам исправной работы		2
	5.Проведение оценки работоспособности полевых транзисторов по характерным признакам исправной работы		2
	6.Проведение оценки работоспособности тиристоров по характерным признакам исправной работы		2
	7.Проведение оценки работоспособности светодиодов по характерным признакам исправной работы		2
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>
	1.Разработка и заполнение таблицы по классификации причин отказов усилителя звуковой частоты и способов их устранения		2
	2. Разработка и заполнение таблицы классификация причин отказов и автогенератора импульсов и способов их устранения		2
	3. Разработка и заполнение таблицы по классификации причин отказов цифрового индикатора и способов их устранения		2
<b>Тема 1.4.</b> Методы диагностирования и	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>16</b>

<p>построения алгоритмов поиска неисправностей электронных приборов и устройств</p>	<p>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</p>	3	6
	<p>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.</p>	3	6
	<b>Практические занятия</b>		4
	1. Исследование и анализ метода построения алгоритма поиска неисправности «ветвей и границ»		2
	2. Построения алгоритма поиска неисправности в трехкаскадном УНЧ усилителе		2
<p><b>Тема 1.5.</b> Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях (аналоговой электронике)</p>	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>16</b>
	<p>1. Средства диагностирования неисправностей в аналоговых цепях. Структурные схемы средств технического диагностирования при мануальном, полуавтоматическом и автоматическом диагностировании. Характеристики средств диагностирования</p>	3	4
	2. Средства определения работоспособности аналоговой электроники по динамическим характеристикам	3	2
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>10</b>

	1.Проведение функционального теста по поиску неисправностей линейного стабилизатора напряжения		2
	2.Проведение функционального теста по поиску неисправностей аналоговых электронных устройств – усилителя звуковой частоты		2
	3.Проведение функционального теста по поиску неисправностей мостового выпрямителя		2
	4.Проведение функционального теста по поиску неисправностей LC – генератора		2
	5.Проведение функционального теста по поиску неисправностей аналоговых электронных устройств- RC-генератора		2
<b>Тема 1.6.</b> Диагностика обнаружения отказов и дефектов импульсных и цифровых электронных устройств	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>26</b>
	1. Импульсные сигналы и их параметры. Искажения импульсных сигналов. Спектр импульсных сигналов. Форма спектра в зависимости от параметров сигнала.	3	2
	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	2
	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	3	6
	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»	3	4

	<b>Лабораторные работы</b>		<b>12</b>
	1.Проведение цифрового внутрисхемного диагностирования электронного устройства		2
	2.Проведение диагностики работоспособности мультивибратора		2
	3.Проведение диагностики работы комбинационных цифровых схем: шифратора и дешифратора		2
	4.Проведение диагностики работы цифровых схем последовательного типа: счетчиков импульсов		2
	5.Проведение диагностики работы цифровых схем последовательного типа: регистров		2
	6.Проведение функционального теста по поиску неисправностей мультиплексора		2
<b>Тема 1.7.</b> Общие принципы организации и проведения при техническом обслуживании, эксплуатации и ремонте электронных приборов и устройств	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>44</b>
	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.	3	2
	2.Правила эксплуатации электронных приборов и устройств. Назначение, принципы работы, основные характеристики и эксплуатационные параметры различных электронных приборов и устройств. Правила их эксплуатации	3	4
	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	3	4



	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	3	4
	5. Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию. Использование регламента технического обслуживания и эксплуатации электронных приборов и устройств. Анализ результатов технического обслуживания.	3	4
	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. Оформления технической документации по ремонту электронных приборов и устройств	3	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>
	1. Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания блока питания персонального компьютера		2
	2. Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания струйного принтера		2
	3. Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания		2

	клавиатуры персонального компьютера	
	4.Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания электронных часов	2
	5.Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания осциллографа	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>14</b>
	1.Выполнение ремонта и настройка усилителя звуковых частот	4
	2. Выполнение ремонта охранного устройства на инфракрасных лучах	2
	3.Ремонт блока питания лазерного принтера	4
	4. Выполнение ремонта панелей ЖКИ по заданным признакам неисправности	4
	<b>Всего</b>	<b>170</b>
<b>Курсовой проект (работа) (обязателен)</b>		
<b>Примерная тематика курсовых проектов (работ)</b>		
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»		
<b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) (если предусмотрено, указать тематику и(или) назначение, вид (форму) организации учебной деятельности)</b>		
<b>Проведение консультаций по содержанию и выполнению КП</b>		30

<b>Всего по МДК02.01.</b>	<b>200</b>
<p><b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой) (указать виды работ обучающегося, например: планирование выполнения курсового проекта (работы), определение задач работы, изучение литературных источников, проведение предпроектного исследования ...)</b></p> <p>1. Планирование выполнения курсового проекта</p> <p>2. Сбор информации, ее изучение, обработка, анализ и обобщение. Поиск литературы и других источников, их предварительное изучение.</p> <p>3. Написание введение, изучение источников, анализ выбранной темы и исходных данных</p> <p>4.Разработка структурной схемы электронного по схеме электрической принципиальной электронного устройства (далее-ЭУ)</p> <p>5.Описание принципа работы и схемы электрической принципиальной ЭУ</p> <p>5.Выполнение технологической части проекта:</p> <p>5.1.Организация рабочего места</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбор контрольно-измерительных приборов</li> <li>• разработка пошаговой инструкции по проведению диагностики и настройки электронного устройства</li> </ul> <p>5.2.Рассмотрение вопросов охраны труда и техники безопасности при проведении работ по монтажу ,диагностике, настройке и регулировке электронного устройства</p> <p>6. Выполнение расчета надежности ЭУ</p> <p>7.Выполнение графической части КП</p> <p>8.Составление списка используемой литературы</p> <p>9.Оформление КП</p>	30

10.Подготовка презентации			
11. Подготовка к предварительной защите КП			
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 1</b>			
1.Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций; работа с информационно-справочными и информационно-поисковыми системами. 2. Выполнение индивидуальных исследований по направлениям: <ul style="list-style-type: none"> <li>Анализ специальных технических средств для обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств</li> <li>JTAG-технология. Подбор тестовых комбинаций. Тестовые структуры</li> </ul>			<b>20</b>
<b>Всего по разделу 1</b>			<b>252</b>
<b>Раздел 2. Оценка качества и управление качеством продукции электронных приборов и устройств</b>			
<b>номер и наименование раздела</b>			<b>150</b>
МДК.02.02. Методы оценки качества и управления качеством продукции			<b>130</b>
<b>Тема 2.1</b> Система качества. Общие положения	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>54</b>
	1.Нормативные акты и документы. Международные и российские нормативные акты и документы по управлению качеством. Система «Всеобщее управление качеством» - TQC. Концепция системы TQC и ее основные задачи.	3	4
	2.Методы контроля качества продукции и их классификация Технический контроль. Статистические методы контроля. Числовые оценки параметров распределения контроля.	3	4

3.Контроль качества на стадиях производства. Этапы обеспечения управлением качеством технологического процесса.	3	4
4.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	3	4
5.Управление качеством продукции при проектировании, производстве, эксплуатации. Основные этапы управления. Организация и деятельность служб контроля качества продукции на предприятиях.	3	4
<b>Практические занятия</b>		<b>34</b>
1.Построение оперативных характеристик. Нахождение объема выборок. (Приемочный контроль по количественному признаку ГОСТ Р 50779.53-98)		2
2.Определение вероятности приемки или отказа от приемки партии продукции		2
3.Составление карты статистического контроля качества продукции		2
4.Составление претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий		2
5.Изучение статистических методов контроля качества, статистического распределения выборки		2
6.Построение гистограмм и диаграмм рассеяния по результатам контроля качества электронных устройств		2
7.Построение линейных графиков – контрольных карт, представляющих результаты контроля качества технологического процесса		2
8.Анализ контрольных карт и оценка по ним состояния объекта управления		2

	9.Изучение и анализ математико-статических методов выборочного контроля при выполнении входного и выходного контроля		2
	10. Изучение и анализ математико-статических методов выборочного контроля при выполнении одновыборочного метода		2
	11.Изучение статистических методов обеспечения качества регулирования технологических процессов		2
	12.Расчет вероятностной доли дефектной продукции как основной показателя, характеризующего состояние технологического процесса		2
	13.Чтение контрольных карт состояния объекта управления- технологический процесс изготовления микросхем операция совмещения фотошаблона и экспонирование		2
	14.Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии полупроводниковых диодов		2
	15.Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии светодиодов		2
	16.Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии фотодиодных матриц		2
	17.Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии печатных плат		2
<b>Тема 2.2.</b> Оценка качества продукции. Показатели качества	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>40</b>
	<b>1.Технологические показатели качества продукции.</b> Основные и дополнительные показатели технологичности. Показатели стандартизации и унификации: коэффициенты применяемости, повторяемости, взаимной унификации и их оценка.	<b>3</b>	<b>6</b>

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	6
3. Организационно - правовые и экологические показатели качества продукции. Патентно-правовые показатели. Патентный формуляр. Экологические и экономические показатели качества продукции и их характеристики	3	8
4. Функциональные модели оценки качества и модели состояния объектов при диагностике продукции	3	4
<b>Практические занятия</b>		<b>16</b>
1. Оформление документов: акта ввода в эксплуатацию электронного устройства, заявки на проведение сертификации отражающих ответственность и обязанности старшего техника в системе менеджмента качества		2
2. Выполнение оценки качества разнородной продукции		2
3. Выполнение оценка уровня качества комплексным методом		2
4. Применение экспертного метода для оценки качества продукции		2
5. Использование дифференциального метода для оценка уровня качества продукции		
6. Определение показателей безотказной работы электронного устройства(тип устройства по заданию)		2
7. Определение коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного		2

	устройства		
	8.Анализ метода описания исходных данных,используемых для прогнозирования эксплуатационно надежности элементов		2
<b>Тема 2.3.</b> Методы контроля качества продукции	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>36</b>
	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	<b>3</b>	8
	2.Место и объем контроля при управлении качеством. Признаки объектов контроля и охват их контрольными операциями в производстве.	<b>3</b>	4
	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	<b>3</b>	10
	<b>Практические занятия</b>		<b>14</b>
	1.Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов - диодов		2
	2.Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат		2
	3.Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве матричных		2



	фотоприемников	
	4.Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров полупроводниковых приборов по заданию преподавателя	2
	5.Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров интегральных схем по заданию преподавателя	2
	6.Правила оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля)	2
	7.Проведение контроля качества монтажа компонентов и узлов оптическим методом. Проведение оценки уровня качества	2
<b><i>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 2</i></b>  1.Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций; работа с информационно-справочными и информационно-поисковыми системами. 2. Выполнение индивидуальных исследований по направлениям: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Экологические показатели продукции</li> <li>• Наразрушающие методы контроля в при выполнении монтажно-сборочных работ электронных устройств</li> </ul>		20
<b><i>Всего</i></b>		<b><i>150</i></b>
<b><i>Производственная практика</i></b>  <b><i>Виды работ по Разделу 1</i></b>  1. Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию электронных приборов и устройств 2. Участие в ведении технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств 3. Участие в проведении выборочного контроля электронных приборов и устройств (по видам) 4. Участие в проведении диагностики электронных приборов и устройств на автоматизированных измерительных комплексах 5.Оформление технологической документации по результатам технического обслуживания и ремонта электронных		216

<p>приборов и устройств.</p> <p><b>Виды работ по Разделу 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомление с организацией и деятельностью служб контроля качества на предприятии - участие в выборке продукции и в проведении оценки ее качества</li> <li>2. Проведение расчетов результатов контроля качества</li> <li>3. Оформление результатов контроля качества</li> </ol>	
<p style="text-align: right;"><b>Всего по ПМ.02.</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>618</b></p>

*Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:*

*1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т.п.);*

*2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);*

*3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).*

### **3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов:

- метрологии, стандартизации и сертификации;

*мастерских:*

- слесарная;
- электрорадиомонтажная;

*лабораторий:*

- электронной техники;
- микропроцессорной техники
- измерительной техники

.

**Оборудование учебного кабинета метрологии, стандартизации и сертификации и рабочих мест кабинета:**

- рабочее место для преподавателя;
- столы, стулья для обучающихся 25-30;
- комплект учебно-методической документации
- комплект учебно-наглядных пособий «Метрология, стандартизация и сертификация»;
- образцы изделий для выполнения лабораторных работ;

*Технические средства измерений:*

- плоскопараллельные концевые меры длины,
- эталоны,
- калибры,
- шаблоны,
- штангенинструменты и микрометрические инструменты,
- индикаторные приборы и устройства,
- цифровые приборы,
- приборы для измерения шероховатости поверхностей

*Технические средства обучения:*

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, web-камерой, устройством вывода информации на экран (интерактивная доска или проектор);
- принтер,
- сканер

**Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской (по каждой из мастерских):**

*слесарной:*

- рабочие места по количеству обучающихся;

- стол металлический (верстак) с закрепленными на нем тисками с шириной губок не менее 120 мм;
- заготовки для работы (лист стальной, уголок L10).

*Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:*

- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления;
- заготовки для выполнения слесарных работ;
- станки: токарные, сверлильно- фрезерные, шлифовальные

***электрорадиомонтажной:***

- рабочий стол мастера;
- компьютер с установленным программным обеспечением общего и профессионального назначения, web-камерой, устройством для вывода информации на экран (интерактивная доска или проектор);
- проектор
- стол радиомонтажника с регулируемым напряжением 24 – 42В;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по технологии сборки, монтажа и демонтажа).

*Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест*

- набор инструмента радиомонтажника (паяльники мощностью 24 и 40 Вт, пассатижи, бокорезы, круглогубцы, ножницы, отвертки разные, пинцет);
- тестер;
- наборы радиоэлементов, полупроводниковых приборов и микросхем;
- наборы проводов: монтажных, обмоточных, кабелей высокочастотных РК-75;
- разъемы и клемники;
- припой ПОС-61;
- флюс пассивный и активный;
- паяльные пасты;
- трафареты;
- печь для пайки оплавлением;
- печатные платы;
- установка поверхностного монтажа;
- сборочно-монтажное оборудование;
- фотоплоттер;
- установка экспонирования;
- установка нанесения фоторезиста;
- лазерный принтер;
- контрольно- измерительная аппаратура

## ***Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории (по каждой из лабораторий):***

### ***электронной техники:***

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации;
- Технические средства обучения:*
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор;
- программное обеспечение: пакет программ Multisim, MathCAD, пакет программ LabView

### ***Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:***

- виртуальная лаборатория с установкой на рабочих местах ПЭВМ;
- учебно - лабораторные стенды «Аналоговая и цифровая электроника», макеты для проведения соответствующих лабораторных занятий;
- контрольно – измерительные приборы
- Технические средства обучения:*
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор;
- программное обеспечение : пакет программ Multisim, MathCAD, пакет программ LabView

### ***микропроцессорной техники:***

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно - лабораторные стенды «Микроконтроллеры и микропроцессорная техника»;
- программатор;
- программная среда для языков программирования Ассемблер и С;
- технические средства обучения

### ***Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:***

- учебно - лабораторные стенды «Микроконтроллеры и микропроцессорная техника»;
- программатор;

### ***измерительной техники:***

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- технические средства обучения

### ***Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:***

- мультиметры цифровые
- генераторы НЧ и ВЧ;
- генераторы сигналов специальной формы;
- ампервольтметры аналоговые (тестеры);

- цифровые осциллографы;
- измерители мощности;
- измерители АЧХ;
- анализаторы спектра;
- измерители нелинейных искажений;
- логические анализаторы
- испытательные установки и стенды, наборы радиоэлементов, узлов и блоков электронных приборов устройств, инструментов, приспособлений

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

*Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы*

*Основные источники:*

1. Билибин К.И., Власов А.И., Журавлева Л.В. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры. М.: МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2010.
2. Гуляева Л.Н, Технология монтажа и регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов. М.: Академия, 2010.

*Дополнительные источники:*

1. Логинов, М. Д. Техническое обслуживание средств вычислительной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. Д. Логинов, Т. А. Логинова. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.
2. Пис Р.А. Обнаружение неисправностей в аналоговых схемах . – М.: Техносфера – 2007
3. Томел Д. Поиск неисправностей в электронике - М.: НТ Пресс – 2007

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Сайт: RadioRadar: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, CAD:

Режим доступа:

: [http://www.radioradar.net/repair\\_electronic\\_technics/computer\\_technics/device\\_repair\\_lcd\\_pa](http://www.radioradar.net/repair_electronic_technics/computer_technics/device_repair_lcd_pa)

2. Телемастер- <http://www.chat.ru/catalog/catlink900.php>

3. RadioMaster – Твой гид в мире электроники: <http://radiomaster.com.ua/>

4. Паяльник - Режим доступа: <http://cxem.net>

5. РадиоБиблиотека - Режим доступа: [http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO\\_cxemy.html](http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO_cxemy.html)

6. Промэлектроника - Электронные компоненты: Режим доступа: <http://www.promelec.ru/>

7. Промэлектроника-Группа компаний: Режим доступа:

<http://ilovs.ru/companies/proizvodstvo/11110136-promelektronika.html>

8. РадиоЛоцман—Электронные схемы. Режим доступа: [www.rlocman.com.ru/indexs.htm](http://www.rlocman.com.ru/indexs.htm)

9. Ремонт электронных приборов: каталог сайтов//Российский промышленный портал[Электронный ресурс – Режим доступа: [http://www.rospromportal.ru/catalog\\_2011/index.php?r=7&nn=1920&tt=74](http://www.rospromportal.ru/catalog_2011/index.php?r=7&nn=1920&tt=74)

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (по разделам)

<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>Оцениваемые знания и умения, действия</b>	<b>Методы оценки (указываются типы оценочных заданий и их краткие характеристики, например, практическое задание, в том числе ролевая игра, ситуационные задачи и др.; проект; экзамен, в том числе – тестирование, собеседование)</b>	<b>Критерии оценки</b>
<b>ПК 2.1.Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности на основе оптимальных алгоритмов</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- виды средства и систем диагностирования электронных приборов и устройств;</li> <li>- основные функции средств диагностирования;</li> <li>- основные методы диагностирования;</li> <li>- принципы организации диагностирования</li> <li>- эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства;</li> <li>- функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования</li> </ul>	<i>Тестирование</i>	<i>75% правильных ответов</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать средства и системы диагностирования;</li> <li>- использовать системы</li> </ul>	<i>Лабораторная работа</i>	<i>Экспертное наблюдение</i>

	<p>диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств;</p> <p>- определять последовательность операций диагностирования электронных приборов и устройств;</p> <p>- читать и анализировать эксплуатационные документы</p>		
	<p>производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности</p>	<i>Практическая работа</i>	<i>Экспертное наблюдение</i>
<p><b>ПК2.2.</b>Осуществлять поиск неисправностей в аналоговых, импульсных, цифровых, со встроенными микропроцессорными системами электронных устройств средней сложности</p>	<p>- особенности диагностирования аналоговых, и импульсных электронных приборов и устройств как объектов диагностирования;</p> <p>- средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств, микропроцессорных систем;</p> <p>-эксплуатационную документацию на диагностируемые электронные приборы и устройства;</p> <p>- методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами</p>	<i>Тестирование</i>	<i>75% правильных ответов</i>
	<p>проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования;</p> <p>- работать с</p>	<p><i>Лабораторная работа</i></p> <p>-</p>	<i>Экспертное наблюдение</i>



	<p>контрольно-измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем;</li> <li>- использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем;</li> <li>- соблюдать технологию устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств</li> </ul>		
	<p>осуществление диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществление диагностики работоспособности цифровых, и электронных устройств со встроенными микропроцессорами;</li> <li>- устранение обнаруженных неисправностей и дефектов в работе электронных приборов и устройств</li> </ul>	<i>Практическая работа</i>	<i>Экспертное наблюдение</i>
ПК.2.3.Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами	<p>виды и методы технического обслуживания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показатели систем технического обслуживания и ремонта;</li> <li>- алгоритмы организации</li> </ul>	<i>Тестирование</i>	<i>75% правильных ответов</i>

эксплуатации	<p>технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;</p> <p>-технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств.</p> <p>-специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств</p> <p>-эксплуатационную документацию. Виды</p> <p>-правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств</p> <p>-алгоритмы организации технического обслуживания и ремонта различных видов электронных приборов и устройств;</p>		
	<p>применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств;</p> <p>- работать с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств:</p> <p>- проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств;;</p> <p>- применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств;</p>	<p><i>Лабораторная работа</i></p> <p>-</p>	<p><i>Экспертное наблюдение</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять регламент по техническому сопровождению обслуживаемого радиоэлектронного оборудования</li> <li>- соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;</li> <li>- корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты</li> <li>- применять регламенты по техническому сопровождению обслуживания электронных приборов и устройств;</li> <li>- соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;</li> <li>- устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;</li> <li>- анализировать результаты проведения технического контроля;</li> </ul>		
	выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в	<i>Практическая работа</i>	<i>Экспертное наблюдение</i>

	<p>соответствии с регламентом и правилами эксплуатации;</p> <p>- проводить анализ результатов проведения технического обслуживания;</p> <p>- выполнять ремонт электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации</p>		
--	--	--	--

### ***5. Возможности использования данной программы для других ПООП.***

*Указываются возможности использования в родственных профессиях (специальностей):*

40.030. Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов;

210401.02. Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов;

18170. Сборщик изделий электронной техники