



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ  
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

*Колледж космического машиностроения и технологий*

---

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

специальность 11.02.16. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

**Королев, 2023**

*Автор: Лубенко Александр Дмитриевич, Соколов Сергей Борисович*

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ.02. Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств».  
– Королев МО: «ТУ имени А.А. Леонова», 2023 год- 47 с.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО), Учебного плана по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии 16 мая 2023 г., протокол № 11.

Программа рекомендована к реализации в учебном процессе на заседании учебно-методического совета 17 мая 2023 г., протокол № 05.

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

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

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

***3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ***

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

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

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

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.

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

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности ВД.2 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств и соответствующие ему профессиональные компетенции:

#### Перечень общих компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 01	<i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</i>
ОК 02	<i>Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</i>
ОК 03	<i>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</i>
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>
ВД 2	Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств
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
--------	---

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности;</li> <li>- осуществления диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств;</li> <li>- осуществления диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами;</li> <li>- устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в работе электронных приборов и устройств</li> <li>- выполнения технического обслуживания электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации;</li> <li>- проведения анализа результатов проведения технического обслуживания;</li> <li>- выполнения ремонта электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации</li> <li>- участия в оценивании качества продукции (электронных приборов и устройств)</li> </ul>
Уметь:	<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> <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 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> <li>- применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств;</li> <li>- проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств;</li> <li>- применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств;</li> <li>- выполнять регламент по техническому сопровождению обслуживаемого электронного 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>

	- оценивать качество продукции (электронных приборов и устройств)
Знать:	<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> <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 устройства;</li> <li>- методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами</li> <li>виды и методы технического обслуживания;</li> <li>- показатели систем технического обслуживания и ремонта;</li> <li>- алгоритмы организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;</li> <li>- технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств.</li> <li>- специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств</li> <li>- эксплуатационную документацию;</li> <li>- правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств</li> <li>- алгоритмы организации технического обслуживания и ремонта различных видов электронных приборов и устройств;</li> <li>- методы оценки качества и управления качеством продукции;</li> <li>- система качества;</li> <li>- показатели качества</li> </ul>

### Личностные результаты

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом	<b>ЛР 13</b>
Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности	<b>ЛР 14</b>
Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем	<b>ЛР 15</b>
Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей	<b>ЛР 16</b>

культуры поведения и общения	
Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;	<b>ЛР 17</b>
Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках	<b>ЛР 18</b>
Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки	<b>ЛР 19</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями (пример)</b>	
<b>ГК «Ростех»</b>	
Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами	<b>ЛР 20</b>
Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества	<b>ЛР 21</b>
Проявляющий уважение к обычаям и традициям народов России и других государств, учитывающий культурные и иные особенности различных этнических, социальных и религиозных групп	<b>ЛР 22</b>
Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни;	<b>ЛР 23</b>
Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний	<b>ЛР 24</b>
Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю	<b>ЛР 25</b>

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

**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</b> Диагностика и ремонт электронных приборов и устройств			
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>

<p>средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов</p>	<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>
<p>ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>Распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах.</p> <p>Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности</p> <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,</p>	<p>Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</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>Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <p>Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном 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>

	предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана.		
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>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>
ОК 03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<p>Использование актуальной нормативно-правовой документацию по профессии (специальности)</p> <p>Применение современной научной профессиональной терминологии</p> <p>Определение траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <p>Выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p>	<p>Содержание актуальной нормативно-правовой документации</p> <p>Современная научная и профессиональная терминология</p> <p>Возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>

<p>ОК 04.Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<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>
<p>ОК 05..Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей</p>	<p>Грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке</p> <p>Проявление толерантность 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>
<p>ОК 06.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей</p>	<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>
<p>ОК 07.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,</p>	<p>Соблюдение правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p>	<p>Соблюдать нормы экологической безопасности</p> <p>Определять направления ресурсосбережения в рамках</p>	<p>Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности</p> <p>Основные ресурсы задействованные в</p>

эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте	профессиональной деятельности по профессии (специальности)	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 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 профессиональной деятельности
<b>Раздел модуля 2.</b> Выполнение технического обслуживания, ремонта и оценки качества электронных приборов и устройств			
ПК 2.3.Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств	- выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации;	- применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных	виды и методы технического обслуживания; - показатели систем технического обслуживания и ремонта;  - алгоритмы организации технического

<p>в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ результатов проведения технического обслуживания;</li> <li>- выполнять ремонт электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации</li> </ul>	<p>приборов и устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств:</li> <li>- проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств;</li> <li>- применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств;</li> <li>- выполнять регламент по техническому сопровождению обслуживаемого электронного 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</li> </ul>	<p>обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств.</li> <li>-специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств</li> <li>-эксплуатационную документацию. Виды</li> <li>-правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств</li> <li>-алгоритмы организации технического обслуживания и ремонта различных видов электронных приборов и устройств;</li> </ul>
--	---	---	--

	<p>- принимать участие в оценивание качества продукции ( электронных приборов и устройств)</p>	<p>эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;</p> <p>- устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;</p> <p>- анализировать результаты проведения технического контроля;</p> <p>- оценивать качество продукции ( электронных приборов и устройств)</p>	<p>-методы оценки качества и управления качеством продукции;</p> <p>- система качества;</p> <p>-показатели качества</p>
<p>ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>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 поиска. Выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных. Разработка детального плана действий Оценка рисков на каждом шагу</p>	<p>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, Определить необходимые ресурсы; Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; Реализовать составленный план; Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно</p>	<p>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. Структура плана для решения задач Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>

	Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана.	или с помощью наставника).	
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>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>
ОК 03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<p>Использование актуальной нормативно-правовой документацию по профессии (специальности)</p> <p>Применение современной научной профессиональной терминологии</p>	<p>Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <p>Выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p>	<p>Содержание актуальной нормативно-правовой документации</p> <p>Современная научная и профессиональная терминология</p> <p>Возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>

	Определение 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 ценностей	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.
ОК 06.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей	Понимать значимость своей профессии (специальности)  Демонстрация поведения на основе общечеловеческих ценностей.	Описывать значимость своей профессии  Презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности)	Сущность гражданско-патриотической позиции  Общечеловеческие ценности  Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности

<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<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>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности</p>	<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 характерными для данной профессии (специальности)</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>
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности</p>	<p>Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>Использовать современное программное обеспечение</p>	<p>Современные средства и устройства информатизации</p> <p>Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>

*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., курсов ой проект (работ а)*, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК2.1, ПК2.2	МДК02.01 Диагностика и ремонт электронных приборов	130	122	46	30	8	-	-	-	

	и устройств								
<b>ПК2.3</b>	<b>МДК02.02</b> Выполнение технического обслуживания, ремонта электронных приборов и устройств и оценки качества электронных приборов и устройств	154	146	54	-	8		-	-
<b>ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3</b>	<b>Учебная практика</b>	72	72					72	-
<b>ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3</b>	<b>Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)</b>	108	108					-	108
	<b>Квалификационный экзамен</b>	18							
	<b>Всего:</b>	<b>482</b>	<b>448</b>	<b>280</b>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>		<i>Объем часов</i>
<i>1</i>	<i>2</i>		<i>3</i>
<i>Введение</i>	<i>Содержание</i>	<i>Уровень освоения</i>	
	Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю.	<i>2</i>	<i>2</i>
<i>МДК. 02.01. Основы диагностики обнаружения отказов и дефектов электронных приборов и устройств</i>			<i>130</i>
<i>Тема 1.1 Основные понятия о техническом контроле и технической диагностике</i>	<i>Содержание</i>	<i>Уровень освоения</i>	<i>8</i>
	1. Технический контроль в процессе производства электронных приборов и устройств. Виды процессов технологического контроля по ЕСТПП: по унификации - единичный, унифицированный; по освоению процесса -	<i>2</i>	<i>2</i>

	рабочий, перспективный; по степени регламентации действий, устанавливаемых в документации - маршрутный, операционный, маршрутно- операционный. Общие понятия		
	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	2
<b>Тема 1.2.</b> Средства и системы диагностирования	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>8</b>
	1.Виды средств диагностирования и их основные функции. Правила выбора средств контроля, методика выбора схем контроля и контролируемых параметров	2	2
	2.Системы диагностирования. Структура систем диагностирования. Элементы систем диагностирования. Понятие системы тестового и функционального диагностирования	2	2

	Обобщенные схемы систем диагностирования. Понятие о современных системах тестового диагностирования. Прикладное программное обеспечение систем тестового диагностирования		
	3.Классификация систем диагностирования по по принципам организации диагностирования. Встроенные и внешние средства диагностирования. Системы функционального контроля и внутрисхемного диагностирования. Визуальный и рентгеновский контроль.	2	2
	4.Автоматизация средств диагностирования и контроля Классификация автоматизированных средств контроля. Общие понятия	2	2
<b>Тема 1.3.</b> Оценка работоспособности электронных приборов и устройств	<b><i>Содержание</i></b>	<b><i>Уровень освоения</i></b>	<b>8</b>
	1. Общие понятия и определения. Понятие отказа. Виды отказов. Понятие неисправности, дефектов и неполадок в работе электронных приборов и устройств	3	2
	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. Особенности определения работоспособности электрорадиоэлементов и компонентов	3	4
	<b>Практические работы</b>		<b>14</b>
	1. Проверка исправности переключателей и электромагнитных реле		2
	2. Проверка исправности резисторов		2
	3. Проверка исправности индуктивностей		2
	4. Проверка исправности неполярных конденсаторов		2
	7. Проверки исправности полупроводниковых диодов и диодных мостов		2
	10. Проверка исправности биполярной транзисторов методом прозвонки		2
	11. Проверка исправности полевых транзисторов		2

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>
--	---	--------------------	--

<b>Тема 1.4.</b> Методы диагностирования и построения алгоритмов поиска неисправностей электронных приборов и устройств	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	8
	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	3	6
	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.		
	<b>Практические занятия</b>		4
	1. Исследование и анализ метода построения алгоритма поиска неисправности «ветвей и границ»		2
2. Построения алгоритма поиска неисправности в в трехкаскадном УНЧ усилителе		2	
<b>Тема 1.5.</b> Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях (аналоговой электронике)	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	8
1. Средства диагностирования неисправностей в аналоговых цепях. Структурные схемы средств технического диагностирования при мануальном, полуавтоматическом и автоматическом диагностировании. Характеристики средств диагностирования	3	4	
2. Средства определения работоспособности аналоговой электроники по динамическим характеристикам			

	<b>Лабораторные работы</b>		<b>8</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
	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>10</b>
	1. Импульсные сигналы и их параметры. Искажения импульсных сигналов. Спектр импульсных сигналов. Форма спектра в зависимости от параметров сигнала.  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	2
	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	2

<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
6.Проведение функционального теста по поиску неисправностей мультиплексора		2
4. Специальные технические средства для обслуживания и ремонта электронных устройств и встраиваемых микропроцессорных систем. Специальные технические средства для обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств	<b>3</b>	2
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. Оформления технической документации по ремонту электронных приборов и устройств	<b>3</b>	2
<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>
1.Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания блока		2

	питания персонального компьютера	
	3.Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания клавиатуры персонального компьютера	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>4</b>
	1.Выполнение ремонта и настройка усилителя звуковых частот	4
	<b>Всего</b>	<b>92</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>		
<i>Проведение консультаций по содержанию и выполнению КП</i>		
<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>		
1. Планирование выполнения курсового проекта		
2. Сбор информации, ее изучение, обработка, анализ и обобщение. Поиск литературы и других источников, их предварительное изучение.		

<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> <p>10.Подготовка презентации</p> <p>11. Подготовка к предварительной защите КП</p>	
<p><b><i>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 1</i></b></p> <p>1.Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций; работа с информационно-справочными и информационно-поисковыми системами.</p> <p>2. Выполнение индивидуальных исследований по направлениям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Автоматизация средств диагностирования и контроля электронных приборов и устройств</li> <li>• JTAG-технология. Подбор тестовых комбинаций. Тестовые структуры</li> </ul>	8

МДК.02.02. Техническое обслуживание, ремонт и оценки качества электронных приборов и устройств			<b>154</b>
<b>Тема 2.1.</b> Общие принципы организации и проведения при техническом обслуживании, эксплуатации и ремонте электронных приборов и устройств	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>16</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.	<b>3</b>	2
	2. Правила эксплуатации электронных приборов и устройств. Назначение, принципы работы, основные характеристики и эксплуатационные параметры различных электронных приборов и устройств. Правила их эксплуатации	<b>3</b>	2
	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	<b>3</b>	4
	4. Специальные технические средства для обслуживания и ремонта электронных устройств и встраиваемых микропроцессорных систем. Специальные технические средства для обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств	<b>3</b>	2
	5. Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию. Использование регламента технического обслуживания и эксплуатации электронных приборов и устройств.	<b>3</b>	2

	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. Оформления технической документации по ремонту электронных приборов и устройств	3	4
	<b><i>Практические занятия</i></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 клавиатуры персонального компьютера		2
	4.Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания электронных часов		2
	5.Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания осциллографа		2
	<b><i>Лабораторные работы</i></b>		<b>8</b>
	1.Выполнение ремонта и настройка усилителя звуковых частот		4
	3.Ремонт блока питания лазерного принтера		4
<b>Тема 2.2.</b>	<b><i>Содержание</i></b>	<b><i>Уровень</i></b>	<b>16</b>

Система качества. Общие положения		<i>освоения</i>	
	<b>1.Нормативные акты и документы.</b> Международные и российские нормативные акты и документы по управлению качеством. Система «Всеобщее управление качества» - ТQC. Концепция системы ТQC и ее основные задачи.	3	4
	<b>2.Методы контроля качества продукции и их классификация</b> Технический контроль. Статистические методы контроля. Числовые оценки параметров распределения контроля.	3	4
	<b>3.Контроль качества на стадиях производства.</b> Этапы обеспечения управлением качеством технологического процесса.	3	4
	<b>4.Система управления качеством продукции.</b> Понятие о комплексной системе управления качеством продукции (КС УКП) и ее основные функции. Система всеобщего тотального управления качеством TQM . Основные задачи. Перспективы применения	3	2
	<b>5.Управление качеством продукции при проектировании, производстве, эксплуатации.</b> Основные этапы управления. Организация и деятельность служб контроля качества продукции на предприятиях.	3	2
	<b><i>Практические занятия</i></b>		<b>20</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		2

	выборки		
	6. Построение гистограмм и диаграмм рассеяния по результатам контроля качества электронных устройств		4
	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-статистических методов выборочного контроля при выполнении входного и выходного контроля		2
<b>Тема 2.3.</b> Оценка качества продукции. Показатели качества	<b>Содержание</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>14</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>	4
	<b>2. Показатели качества продукции и услуг.</b> 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	<b>3</b>	4
	<b>3. Организационно - правовые и экологические показатели качества продукции.</b> Патентно-правовые показатели. Патентный формуляр. Экологические и экономические показатели качества продукции и их характеристики	<b>3</b>	4

	4. Функциональные модели оценки качества и модели состояния объектов при диагностике продукции	<b>3</b>	2
	<b><i>Практические занятия</i></b>		<b>10</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
	5.Использование дифференциального метода для оценка уровня качества продукции		2
	6.Определение показателей безотказной работы электронного устройства(тип устройства по заданию)		2
	8.Анализ метода описания исходных данных,используемых для прогнозирования эксплуатационно надежности элементов		2
<b>Тема 2.4.</b> Методы контроля качества продукции	<b><i>Содержание</i></b>	<b><i>Уровень освоения</i></b>	<b>16</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>	4
	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.	<b>3</b>	8

	<p>Управление качеством на этапе сборки и испытаний.          Специальные виды контроля: разрушающие и неразрушающие методы контроля и их описание.          Инструменты контроля качества продукции</p>		
	<b><i>Практические занятия</i></b>		<b>6</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
	4.Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров полупроводниковых приборов по заданию преподавателя		2
<b><i>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 2</i></b>			
	<p>1.Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций; работа с информационно-справочными и информационно-поисковыми системами.          2. Выполнение индивидуальных исследований по направлениям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализ специальных технических средств обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств</li> <li>• Экологические показатели продукции</li> <li>• Наразрушающие методы контроля в при выполнении монтажно-сборочных работ электронных устройств</li> </ul>		<b>8</b>
<b><i>Производственная практика</i></b>			
<b><i>Виды работ по Разделу 1</i></b>			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию электронных приборов и устройств</li> <li>2. Участие в ведении технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств</li> <li>3. Участие в проведении выборочного контроля электронных приборов и устройств (по видам)</li> <li>4. Участие в проведении диагностики электронных приборов и устройств на автоматизированных измерительных комплексах</li> </ol>		<b>216</b>

5. Оформление технологической документации по результатам технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств.

**Виды работ по Разделу 2**

1. Оформление технологической документации по результатам технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств
2. Проведение технического обслуживания и ремонта средств вычислительной техники
3. Ознакомление с организацией и деятельностью служб контроля качества на предприятии - участие в выборке продукции и в проведении оценки ее качества
4. Проведение расчетов результатов контроля качества
5. Оформление результатов контроля качества

*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**

Кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенный оборудованием:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
  - локальная сеть с выходом в Интернет,
  - комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
  - программное обеспечение.
- 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.

Лаборатории «Электронной техники», «Цифровой и микропроцессорной техники», «Измерительной техники», оснащенные в соответствии с п. 6.2.1. Примерной программы по специальности 11.02.16.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.2.3 Примерной программы по специальности 11.02.16.

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

#### **Оборудование кабинета метрологии, стандартизации и сертификации:**

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- программное обеспечение.
- 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.

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

#### **слесарной:**

- рабочие места, оборудованные приточно-вытяжной вентиляцией;
- набор слесарных инструментов;
- станки: настольно-сверлильные, заточный станок;
- набор измерительных инструментов;
- слесарные технологические приспособления и оснастка;
- заготовки для выполнения слесарных работ;
- емкости для хранения СОЖ (смазывающе-охлаждающие жидкости);
- контейнеры для складирования металлической стружки;
- металлические стеллажи для заготовок и инструмента.
- стол металлический (верстак) с закрепленными на нем тисками с шириной губок не менее 120 мм;

#### **электромонтажной:**

- рабочие места, оборудованные приточно-вытяжной вентиляцией
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства)
- паяльные станции с феном;
- комплект монтажных и демонтажных инструментов;
- набор электрорадиокомпонентов;
- микроскопы (стереоувеличители) с увеличением от 10 до 30 крат;
- средства индивидуальной и антистатической защиты;
- осветительные приборы и набор расходных материалов на каждое рабочее место (припой, паста паяльная, соединительные провода и др.).

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

#### **электронной техники:**

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства)
- наборы электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства
- программное обеспечение для расчета и проектирования электронных схем.

### ***цифровой и микропроцессорной техники:***

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства)
- наборы цифровых электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства
- программное обеспечение для расчета и проектирования цифровых электронных схем и конструирования печатных плат

### ***измерительной техники:***

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или 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.

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

### **Основные источники:**

Основы технической диагностики: Учебное пособие / В.А. Поляков. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 118 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-005711-8

Иволгин, В. П. Надежность технических систем : Учебное пособие / В. П. Долгин, Александр Олегович. - Москва ; Москва : Вузовский учебник : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 167 с. - ISBN 978-5-9558-0430-9.

### **Дополнительные источники:**

Основы технической диагностики: Учебное пособие / В.А. Поляков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 118 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-005711-8

Надежность технических систем : учеб. пособие / В.П. Долгин, А.О. Харченко. — М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2023. — 167 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://www.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат).

### **Интернет-ресурсы:**

1. Сайт: RadioRadar: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, CAD:  
:[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 - <http://cxem.net>
5. РадиоБиблиотека - [http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO\\_cxemy.html](http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO_cxemy.html)
- 6.Промэлектроника - Электронные компоненты: <http://www.promelec.ru/>
- 7.Промэлектроника-Группа компаний:<http://ilovs.ru/companies/proizvodstvo/11110136-promelektronika.html>
- 8.РадиоЛоцман—Электронные схемы? [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.rosportal.ru/catalog\\_2011/index.php?r=7&nn=1920&tt=74](http://www.rosportal.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>
<p><b>ПК 2.1.Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности на основе оптимальных алгоритмов</b></p>	<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>	<p><i>Тестирование</i></p>	<p><i>75% правильных ответов</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать средства и системы диагностирования;</li> <li>- использовать системы диагностирования при выполнении оценки</li> </ul>	<p><i>Лабораторная работа</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение</i></p>

	<p>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 контрольно-измерительной</p>	<p><i>Лабораторная работа</i></p> <p>-</p>	<i>Экспертное наблюдение</i>

	<p>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>
<p>ПК.2.3.Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации</p>	<p>виды и методы технического обслуживания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показатели систем технического обслуживания и ремонта;</li> <li>- алгоритмы организации технического обслуживания и</li> </ul>	<i>Тестирование</i>	<i>75% правильных ответов</i>

	<p>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>- выполнять регламент по</p>	<p><i>Лабораторная работа</i></p> <p>-</p>	<p><i>Экспертное наблюдение</i></p>

	<p>техническому сопровождению</p> <p>обслуживаемого радиоэлектронного 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>		
	<p>выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами</p>	<p><i>Практическая работа</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение</i></p>

	эксплуатации; - проводить анализ результатов проведения технического обслуживания;  - выполнять ремонт электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации		
--	---	--	--

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

11.02.14 Электронные приборы и устройства

210401.02. Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов;

18170. Сборщик изделий электронной техники.