

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Южно-Уральский государственный колледж»  
Кыштымский филиал

УТВЕРЖДАЮ:  
руководитель Кыштымского  
филиала

\_\_\_\_\_ М.Л.Еремина  
«27» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03 Проведение стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков  
радиоэлектронного изделия**

**по специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение»**

2022г.

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение, входящую в укрупненную группу 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

Организация-разработчик рабочей программы: ГБПОУ «Южно-Уральский государственный колледж» Кыштымский филиал

Разработчик: Сорокина И.А., преподаватель ГБПОУ «ЮУГК»  
Некрасова А.С., преподаватель ГБПОУ «ЮУГК»

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК «ВТ и РТ»

Протокол № 10 от «23» июня 2022 г.

Эксперты:

---

---

---

---

---

---

---

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	7
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	8
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	20

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 03 ПРОВЕДЕНИЕ СТАНДАРТНЫХ И СЕРТИФИКАЦИОННЫХ  
ИСПЫТАНИЙ УЗЛОВ И БЛОКОВ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ИЗДЕЛИЯ.**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО

11.02.01 Радиоаппаратостроение, укрупненная группа специальностей по направлению подготовки

11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

проведение стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики;

ПК 3.2. Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий;

ПК 3.3. Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области организации и проведения работ по сборке, настройке и регулировке радиотехнических систем, устройств и блоков, при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

## **1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

- проведения стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия;

**уметь:**

- выбирать необходимую измерительную технику и оборудование для проведения испытаний;
- проводить стандартные и сертифицированные измерения;
- использовать необходимое оборудование и измерительную технику при проведении испытаний;
- проводить различные испытания регулируемых узлов и блоков радиоэлектронного изделия;
- оценивать качество и надежность изделий;
- оформлять документацию по управлению качеством продукции;
- применять программные средства в профессиональной деятельности;

**знать:**

- способы и приемы измерения электрических величин;
- принципы действия испытательного оборудования;
- порядок снятия показаний электроизмерительных приборов;
- виды испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий;
- методики проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий;
- правила предъявления и рассмотрения рекламаций по качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции;
- назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
- методы и средства измерения

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 578 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 434час, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 289 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 145 часов;

учебной и производственной практики – 144 час.

Практическая подготовка – 410 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности проведение стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1.	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики
ПК 3.2.	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий
ПК 3.3.	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Практическая подготовка	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
				Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 3.1 ПК 3.2	Раздел 1. Методы проведения стандартных и сертификационных испытаний МДК.03.01	305	190	203	80	20	102	20	*	*
ПК 3.3	Раздел 2. Методы оценки качества и управления качеством продукции МДК.03.02.	165	122	86	38	10	43	10	36	*
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108	108							108
	Всего:	578	410	299	118	30	145	30	36	108



### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ 03)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1</b> <b>МДК.03.01. Методы проведения стандартных и сертификационных испытаний</b>		<b>305</b>	
<b>Тема 1.1.</b> <b>Способы и приемы измерения электрических величин</b>	<b>Содержание</b>	12	
	1. Назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования		2
	2. Порядок снятия показаний электроизмерительных приборов		3
	3. Методы и средства измерения		3
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	1.		
	<b>Практические занятия</b>	16	
	1. Выбор необходимой измерительной техники и оборудования		
	2. Снятие показаний электроизмерительных приборов		
	Практическая подготовка	16	
<b>Тема 1.2.</b> <b>Основы теории испытаний</b>	<b>Содержание</b>	16	
	1. Назначение испытаний, воздействующие факторы при эксплуатации РЭА и ЭВА		2
	2. Испытания как средство повышения качества изделий		2
	3. Условия эксплуатации		2
	4. Классификация воздействующих факторов		2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	

	1.			
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1.	Классификация воздействующих факторов		
	Практическая подготовка		20	
<b>Тема 1.3. Внешние воздействия</b>	<b>Содержание</b>		16	
	1.	Климатические условия		2
	2.	Биологические условия		2
	3.	Космические условия		2
	4.	Механические воздействия		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	1.			
	<b>Практические занятия</b>		-	
	1.			
	Практическая подготовка		16	
<b>Тема 1.4. Проблемы испытаний</b>	<b>Содержание</b>		6	
	1.	Адекватность условий испытаний реальным условиям эксплуатации		2
	2.	Рост трудоемкости испытаний в соответствии с поставленной задачей		2
	3.	Ускоренные испытания		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	1.			
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1.	Проверка на адекватность условий испытаний реальным условиям эксплуатации		
	2.	Анализ адекватности условий испытаний реальным условиям эксплуатации		
	Практическая подготовка		10	
	<b>Содержание</b>		6	
<b>Тема 1.5. Классификация испытаний и способов их проведения</b>	1.	Классификация испытаний		2
	2.	Моделирование испытаний		2
	3.	Способы проведения испытаний, выбор приборов и оборудования		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	

	1.			
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1.	Выбор необходимой измерительной техники и оборудования для проведения испытаний		
	Практическая подготовка		10	
<b>Тема 1.6. Программы испытаний</b>	<b>Содержание</b>		12	
	1.	Общий подход к планированию испытаний		2
	2.	Общие разделы программы испытаний		2
	3.	Выбор объекта испытаний и определение параметров		2
	4.	Принципы определения условий испытаний и воздействующих факторов		2
	5.	Особенности программ испытаний на надежность		2
	6.	Документы необходимые при проведении испытаний и после испытаний		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	1.			
	<b>Практические занятия</b>			
	1.	Выбор программы испытаний		
	2.	Разработка программы испытаний на надежность		
	Практическая подготовка		20	
<b>Тема 1.7. Общие положения методики испытаний</b>	<b>Содержание</b>		8	
	1.	Требования к методике испытаний		2
	2.	Содержание методики испытаний		2
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1.			
	<b>Практические занятия</b>			
	1.	Разработка методики испытаний для печатных плат		
	2.	Анализ методики испытаний		
	Практическая подготовка		16	
	<b>Содержание</b>		27	
<b>Тема 1.8. Виды испытаний и испытательное оборудование</b>	1.	Механические испытания и испытательное оборудование		2
	2.	Испытания на виброустойчивость и вибропрочность		2
	3.	Механические и электродинамические стенды		

4.	Испытания на ударопрочность и удароустойчивость, понятие ударного импульса	2
5.	Стенды многократных ударов, стенды одиночных ударов	
6.	Испытания на воздействие линейных нагрузок	2
7.	Испытания на воздействие акустического шума	2
8.	Климатические испытания и испытательное оборудование	2
9.	Температурные испытания	2
10.	Испытания на влагуустойчивость, точка росы, относительная влажность	2
11.	Испытания на воздействие солнечного излучения	2
12.	Испытания на воздействие пыли	2
13.	Испытания на воздействие соляного тумана	2
14.	Испытания на воздействие атмосферного, статического, гидравлического давления и водонепроницаемость	2
15.	Биологические и космические испытания, испытательное оборудование	2
16.	Электрические испытания	2
<b>Лабораторные работы</b>		
1.		
<b>Практические занятия</b>		
1.	Разработка плана проведения механических испытаний	
2.	Исследование методов и средств испытаний на воздействие вибрации	
3.	Исследование методов и средств испытаний РЭА на воздействие ударных нагрузок	
4.	Исследование методов и средств испытаний РЭА на воздействие тепла	
5.	Исследование методов и средств испытаний РЭА на воздействие холода	
6.	Исследование методов и средств испытаний РЭА на воздействие влаги	
7.	Определение норм испытательных режимов и продолжительности механических испытаний	
8.	Выбор испытательного оборудования для механических испытаний	

9.	Разработка плана проведения климатических испытаний	
10.	Определение норм испытательных режимов и продолжительности климатических испытаний	
11.	Выбор испытательного оборудования для климатических испытаний.	
12.	Проведение различных испытаний регулируемых узлов и блоков радиоэлектронного изделия	
Практическая подготовка		62
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1.</b>		102
<b>Тематика домашних заданий</b>		
1. Подготовка сообщений по заданным темам: физические испытания реальной РЭА; испытания с использованием моделей; механические воздействия на стационарную, автомобильную, корабельную, авиационную и космическую аппаратуру; испытания на циклическое воздействие смены температур, на влагуустойчивость, на воздействие солнечного излучения, пыли, соляного тумана; воздействие пониженного и повышенного атмосферного давления; воздействие статического гидравлического давления; испытание на водонепроницаемость; автоматизация процесса испытаний и т.д.; 2. Работа со справочной литературой; 3. Подготовка к лабораторной работе, составление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к практической работе, составление отчета по практической работе; 5. Оформление технологической и конструкторской документации; 6. Работа с технической, дополнительной литературой; 7. Заполнение таблиц контролируемых параметров; 8. Работа над курсовым проектом: анализ и описание схемы; выбор и описание элементной базы; описание процесса испытаний; выбор и обоснование выбора измерительных приборов в соответствии с заданием; выполнение расчетов, выполнение графической части курсового проекта		
<b>Тематика курсовых работ (проектов)</b>		-
1. Разработка методики испытаний на надежность блока. Оценка качества изделия (блока)		
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</b>		20
<b>Учебная практика</b>		-
<b>Виды работ</b>		
<b>Производственная практика – (по профилю специальности)</b>		-
<b>Виды работ</b>		

Раздел 2 МДК .03.02. Методы оценки качества и управления качеством продукции			165	
Тема 2.1. Основные категории и понятия качества	Содержание		4	
	1.	Понятие и категории качества продукции		2
	2.	Показатели качества продукции и их классификация		2
	Лабораторные работы			
	1.			
	Практические занятия		2	
	1.	Понятия и термины в сфере управления качеством		
	Практическая подготовка		-	
Тема 2.2. Контроль качества продукции	Содержание		4	
	1.	Методы контроля качества и стабильности технологического процесса		2
	2.	Отдел технического контроля предприятия. Функции и структура.		2
	Лабораторные работы		-	
	1.			
	Практические занятия		2	
	1.	Контроль качества изделия.		
	Практическая подготовка		2	
Тема 2.3. Стандартизация продукции	Содержание		4	
	1.	Российские стандарты в области качества. Международные стандарты системы качества ИСО серии 9000 и их структура		2
	2.	Роль и задачи метрологической службы в управлении качеством. Основы квалиметрии		2
	Лабораторные работы			
	1.			
	Практические занятия			
	1.			
	Практическая подготовка		4	

Тема 2.4. Оценка уровня качества продукции	<b>Содержание</b>		6	
	1.	Система качественной оценки свойств продукции		2
	2.	Гистограмма, контрольные карты Шухарта		2
	3.	Диаграмма Исикавы, диаграмма Парето, диаграмма корреляций		2
	4.	Контрольная карта Шухарта		2
	<b>Лабораторные работы</b>		14	
	1.	Распределение показателей качества по количественному признаку		
	2.	Распределение показателей качества по качественному признаку		
	3.	Построение гистограммы посредством MS Excel для анализа показателей качества		
	4.	Построение диаграммы Парето посредством MS Excel для анализа показателей качества		
	5.	Построение диаграммы рассеивания посредством MS Excel для анализа показателей качества		
	6.	Разработка контрольной карты по количественным признакам		
	7.	Разработка контрольной карты по качественным признакам		
	<b>Практические занятия</b>		6	
	1.	Оформление листа сбора данных (ЛСД)		
	2.	Практическое использование (при работе в команде) метода мозговой атаки		
	3.	Разработка схемы Исикавы		
	Практическая подготовка		26	
Тема 2.5. Управление качеством продукции	<b>Содержание</b>		14	
	1.	Основные этапы развития деятельности по управлению качеством. Функции управления качеством		2
	2.	Формирование и развитие научных школ управления качеством		2
	3.	История организации работ по управлению качеством в СССР и РФ.		
	4.	Зарубежный опыт управления качеством.		2

	5.	Основные этапы жизненного цикла изделий и их характеристика		2
	6.	Управление качеством в процессе проектирования и разработок, в процессе производства и обслуживания, в процессе закупок.		2
	7.	Правила предъявления и рассмотрения рекламаций по качеству сырья, материалов и полуфабрикатов		2
	Лабораторные работы			
	Практические занятия		12	
	1.	Анализ отечественных систем управления качеством		
	2.	Оценка возможностей поставщиков по качеству сырья, материалов		
	3.	Анализ основных отличий российской, японской и американской школ управления качеством		
	4.	Разработка предложений по этапам жизненного цикла продукта на основе петли Деминга		
	5.	Разработка политики и целей предприятия в области качества		
	6.	Оформление документации по управлению качеством продукции (рекламационного бланка)		
	Практическая подготовка		26	
	Тема 2.6. Сертификация продукции и систем качества	Содержание		6
1.		Сертификация продукции и систем качества. Схемы сертификации продукции и услуг		2
2.		Законы РФ «О защите прав потребителей». Зарубежный опыт защиты прав потребителей		2
Лабораторные работы				
1.				
Практические занятия		2		
1.		Этапы проведения сертификации систем качества		
Практическая подготовка		8		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 03.			43	



<p align="center"><b>Тематика курсовых работ (проектов)</b></p> <p>Разработка методики испытаний на надежность блока. Оценка качества изделия (блока)</p>	
<p align="center"><b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</b></p>	<p align="center"><b>10</b></p>
<p><b>Тематика домашних заданий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовка к лабораторной, практической работе, составление отчета по лабораторной, практической работе;</li> <li>2. Подготовка сообщений по заданной теме: тенденции совершенствования управления качеством; оценка качества и надежности изделий и т.д.;</li> <li>3. Работа со справочной литературой;</li> <li>4. Оформление документации по управлению качеством продукции (рекламационного бланка) и другой технологической и конструкторской документации;</li> <li>5. Работа с технической, дополнительной литературой;</li> <li>6. Заполнение таблиц контролируемых параметров;</li> <li>7. Работа над курсовым проектом: анализ и описание схемы; выбор и описание элементной базы; описание процесса испытаний; выбор и обоснование выбора измерительных приборов в соответствии с заданием; выполнение расчетов выполнение графической части курсового проекта</li> </ol>	

<p><b>Учебная практика</b>  <b>Виды работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности при выполнении работ по проведению стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия</li> <li>2. Первая помощь при поражении электрическим током, при механическом травмировании</li> <li>3. Организация рабочего места испытателя РЭА и приборов. Инструмент. Приборы и приспособления</li> <li>4. Классификация воздействующих факторов. Условия эксплуатации. Определение воздействующих факторов при эксплуатации РЭА и ЭВА. Внешние воздействия</li> <li>5. Оборудование для проведения испытаний. Анализ программ испытаний</li> <li>6. Выбор измерительной техники и оборудования для конкретной программы испытаний</li> <li>7. Работа с автоматическими средствами измерения и контрольно-измерительным оборудованием, снятия показаний</li> <li>8. Планирование испытаний. Составление программы испытаний. Проведение стандартных испытаний</li> <li>9. Применение программных средств при проведении испытаний</li> <li>10. Выбор объекта испытаний и определение параметров. Разработка методики испытаний. Проведение испытаний по методике. Анализ методики испытаний</li> <li>11. Разработка плана проведения механических, климатических испытаний. Определение норм испытательных режимов и продолжительности механических, климатических испытаний. Выбор испытательного оборудования для механических, климатических испытаний. Расчет общей продолжительности испытаний</li> <li>12. Проведение различных испытаний регулируемых узлов и блоков радиоэлектронного изделия</li> </ol>	<p>36</p>	
--	-----------	--

<p><b>Производственная практика – (по профилю специальности) итоговая по модулю</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вводное занятие. Ознакомление с режимом работы подразделения, цеха и правилами поведения в цехе, на предприятии. Инструктаж по технике безопасности при выполнении работ по проведению стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия. Организация рабочего места для проведения работ по проведению стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия</li> <li>2. Оборудование для проведения испытаний. Анализ программ испытаний</li> <li>3. Выбор измерительной техники и оборудования для конкретной программы испытаний. Проведение ускоренных испытаний</li> <li>4. Планирование испытаний. Составление программы испытаний. Проведение стандартных испытаний. Выбор объекта испытаний и определение параметров. Разработка методики испытаний</li> <li>5. Определение норм испытательных режимов и продолжительности испытаний. Выбор испытательного оборудования для испытаний</li> <li>6. Проведение механических испытаний с использованием испытательного оборудования</li> <li>7. Проведение испытаний на виброустойчивость и вибропрочность, на ударную прочность и устойчивость, на воздействие линейных нагрузок, на воздействие акустического шума</li> <li>8. Проведение климатических испытаний с использованием испытательного оборудования, на влаговустойчивость, на воздействие солнечного излучения, на воздействие пыли, на воздействие соляного тумана, на воздействие атмосферного, статического, гидравлического давления и водонепроницаемость, на воздействие ультранизких давлений и криогенных температур, на биостойкость</li> <li>9. Предъявление рекламаций по качеству сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий, по качеству готовой продукции,</li> <li>10. Рассмотрение рекламаций по качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции, составление актов. Оформление документации по управлению качеством продукции</li> <li>11. Оценка качества и надежности сырья, материалов, изделий</li> <li>12. Применение программных средств в профессиональной деятельности</li> </ol>	108	
<b>Всего</b>	<b>578</b>	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: не предусмотрено; лабораторий: электрорадиоизмерений; радиотехнических цепей и сигналов; мастерских не предусмотрено;

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета не предусмотрено;

Технические средства обучения: не предусмотрено;

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: не предусмотрено.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории радиотехнических цепей и сигналов: автоматизированное рабочее место преподавателя; стенды лабораторные УМ 11; приборы; макеты печатных плат; комплект учебно-методической документации; наглядные пособия; компьютерный зал.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрировано в организациях, соответствующих профилю специальности Радиоаппаратостроение.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест: испытательное оборудование; компьютеры; программное обеспечение; техническая документация.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. **Агеев, О. А.** Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин : учебное пособие для среднего профессионального образования; под общей редакцией О. А. Агеева, В. В. Петрова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 158 с. — (Профессиональное образование).
2. **Латышенко, К. П.** Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, В. В. Головин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 160 с. — (Профессиональное образование).
3. **Петров, В.П.** Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи элементов узлов импульсной и вычислительной техники – М: Академия 2015- 253с.

Дополнительные источники:

1. **Грушвицкий, Р.К.** Проектирование систем на микросхемах программируемой логики. - СПб.: BHV – Санкт-Петербург, 2003.- 200с.
2. **Кардашёв, Г.А.** Компьютерное моделирование аналоговых устройств. – М: Горячая линия – Телеком-2007.- 260с.
3. **Кардашев, Г.А.** Виртуальная электроника. – Москва: Телеком, 2002. – 203с.
4. **Карлащук, Г.А.** Электронная лаборатория на IBM PC.- Москва: СОЛОН-Р, 2001.- 243с.
5. **Киселёв, А.Г.** Проектирование печатных структур в системе P-CAD- Учебное пособие (практикум) – Новосибирск, 1999.- 346с.
6. **Медведев, А.** Мир электроники. Печатные платы. Конструкции и материалы-М: Техносфера-2005.-305 с.
7. **Уваров, А.С.** P-CAD. Проектирование и конструирование электронных устройств. – М: Горячая линия – Телеком, 2004.-760с.

8. **Черкесов, Г.Н.** Надёжность аппаратно-программных комплексов (учебное пособие).- М: Питер-2005.- 478с.
9. **Ярочкина, Г.В.** Радиоэлектронная аппаратура и приборы: монтаж и регулировка - М: Академия. 2007-240с.

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоение обучающимися профессионального модуля проходит в условиях созданной образовательной среды, как в учебном заведении, так и в организациях соответствующих профилю специальности Компьютерные системы и комплексы. Теоретические и практические занятия проводятся в специально оборудованных для этого аудиториях и лабораториях. Практика проходит в организациях соответствующих профилю специальности, где в специально отведённое время проводятся консультации.

---

Освоению данного модуля предшествуют дисциплины: общего гуманитарного и социально-экономического цикла (ОГСЭ); математического и общего естественнонаучного цикла (ЕН); общепрофессиональные дисциплины (ОП): инженерная графика; электротехника; метрология, стандартизация и сертификация; охрана труда; экономика организации; электронная техника; материаловедение электрорадиоматериалы и радиокомпоненты; вычислительная техника; электрорадиоизмерения; информационные технологии в профессиональной деятельности; правовое обеспечение профессиональной деятельности; управление персоналом; безопасность жизнедеятельности. Модули: выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (ПМ. 04); организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией (ПМ. 01); настройка и регулировка радиотехнических систем, устройств и блоков (ПМ. 02).

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы у преподавателей имеется. Преподаватели проходят стажировку в профильных организациях.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты, преподаватели междисциплинарных курсов, имеющие опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Мастера: квалифицированные специалисты в области организации и проведения работ по сборке, настройке и регулировке радиотехнических систем, устройств и блоков.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 3.1. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ обоснованность выбора измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний радиотехнических изделий;</li> <li>□ правильность и безопасность применения измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний радиотехнических изделий;</li> <li>□ полнота и точность измерений параметров и характеристик радиотехнических изделий;</li> </ul>	<p>Тестирование;</p> <p>Наблюдение и оценка на практическом занятии;</p> <p>Защита и оценка выполнения практического и лабораторного задания;</p>
ПК 3.2. Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ обоснованность выбора методик проведения испытаний радиоэлектронных изделий;</li> <li>□ правильность и безопасность использования методик проведения испытаний радиоэлектронных изделий;</li> </ul>	<p>Защита курсового проекта;</p> <p>Дифференцированный зачет по практике;</p> <p>Экзамен (квалификационный)</p>
ПК 3.3. Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ полнота и точность проверки качества радиотехнических изделий</li> <li>□ обоснованность вывода по контролю качества радиотехнических изделий</li> </ul>	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.



<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели результатов подготовки</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ демонстрация интереса к профессии в процессе учебной деятельности и на практике;</li> <li>□ участие в мероприятиях, проводимых в рамках профессии, специальности</li> </ul>	оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ рациональность организации профессиональной деятельности, выбора типовых методов и способов решения профессиональных задач, оценки их эффективности и качества</li> </ul>	проверка и оценка индивидуальных творческих заданий, отчётов по учебной и производственной практикам
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ рациональность принятия решений в стандартных и нестандартных ситуациях;</li> <li>□ правильный выбор способа решения проблемы в соответствии с заданными критериями</li> </ul>	наблюдение и оценка индивидуальных заданий и отзыв руководителя производственной практики
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ результативность поиска необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные и интернет ресурсы</li> </ul>	проверка и оценивание творческих работ, курсовых и дипломных проектов
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ рациональность использования информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач</li> </ul>	проверка и оценка индивидуальных заданий с применением информационно-коммуникационных технологий
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ эффективность общения и взаимодействия с участниками образовательного процесса;</li> <li>□ активность включения в коллективную деятельность</li> </ul>	оценка результатов наблюдений, за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ демонстрация ответственности за работу членов команды и ответственного отношения к</li> </ul>	оценка результатов наблюдений при выполнении работ

выполнения заданий	результатам выполнения заданий	коллективного характера
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ проектирование индивидуальной образовательной траектории личностного развития;</li> <li>□ положительная динамика достижений в процессе освоения видов профессиональной деятельности, самоанализ и коррекция достигнутых результатов</li> </ul>	оценка выполнения творческих заданий, участие в профессиональных конкурсах и олимпиадах, квалификационных экзамен
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ целесообразность применения технологий в области профессиональной деятельности с учетом инноваций</li> </ul>	результаты участия в научно-техническом творчестве, конкурсах профессионального мастерства