

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области  
«Уральский радиотехнический колледж им. А.С. Попова»

УТВЕРЖДАЮ:  
Зам. Директора по УМР  
\_\_\_\_\_ / С.Н. Меньшикова /  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

для специальности

11.02.01 Радиоаппаратостроение

Екатеринбург  
2022

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>6</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>13</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>16</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.01. Радиоаппаратостроение (углубленный уровень подготовки) 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

### 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.** Количество часов на освоение программы профессионального модуля:  
всего – 120 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 120 часа, включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 80 часов; самостоятельной работы обучающегося – 40 часов;

производственной практики – 144 часов.

## 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:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
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), 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)	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
ПК 3.1. ПК 3.2.	Раздел 1 МДК 03.01 Методы проведения стандартных и сертификационных испытаний	62	42	20	-	20	-	-	
ПК 3.3.	Раздел 2 МДК 03.02 Методы оценки качества и управления качеством продукции	46	36	8		10		-	
ПК 3.1. – ПК 3.3.	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144							144
	Всего:	252	78	28	-	30	-	-	144

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

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 ПМ.03 Проведение стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия		252	
МДК.03.01. Методы проведения стандартных и сертификационных испытаний		62	
Тема 1.1. Факторы, воздействующие на электронные средства. Проблемы испытаний	<b>Содержание</b>	4	
	1. Классификация воздействий и воздействующих факторов. Климатические воздействия.		1
	2. Биологические, механические и космические воздействия. Проблемы проведения испытаний.		2
Тема 1.2. Основы теории испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия	<b>Содержание</b>	4	
	<b>Практическая работа</b>		
	1. Исследование методов и средств испытаний РЭА и её элементов на воздействие ударных нагрузок.		
Тема 1.3. Испытания на механические воздействия	<b>Содержание</b>	2	
	1. Испытания на виброустойчивость и вибропрочность, воздействие линейной нагрузки и акустического шума.		3
	<b>Практическая работа</b>	4	
	1. Исследование методов и средств испытаний РЭА на воздействие вибрации.		
Тема 1.4. Испытание на климатические воздействия	<b>Содержание</b>	2	
	1. Воздействие пониженной и повышенной температуры. Термоудар		2
	<b>Практическая работа</b>	4	
	1. Исследование методов и средств испытаний РЭА и её элементов на воздействие тепла и холода		
Тема 1.5. Испытания на биологические, коррозионные и технологические воздействия	<b>Содержание</b>	2	
	1. Испытания на воздействие биологических факторов. Коррозионно-активное воздействие		2
	<b>Практическая работа</b>	4	
	1. Исследование методов и средств испытаний РЭА и её элементов на воздействие влаги		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.6 Испытания на космические и радиационные воздействия	<b>Содержание</b>	4	
	1. Испытания на воздействия ультранизких давлений и криогенных температур		3
	2. Космические испытания радиоэлектронной аппаратуры.	3	
	<b>Практическая работа</b>	4	
1. Исследование методов и средств испытаний РЭА и её элементов на воздействие солнечного излучения.			
Тема 1.7. Испытания на надежность	<b>Содержание</b>	4	
	1. Количественные показатели надежности. Планирование испытаний.		2
	2. Параметры и критерии годности при испытании на надежность		2
Тема 1.8 Автоматизация и обеспечение испытаний электронных средств	<b>Содержание</b>	4	
	1. Автоматизированные системы испытаний (АСИ). Экономическая эффективность применения.		2
	2. Дифференцированный зачёт.		2
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ. 03</b>		20	
<b>Примерная тематика домашних заданий:</b>			
1. Оформление документации при проведении испытаний.			
2. Подготовка презентации по заданному виду испытаний			
3. Подготовка докладов по видам испытаний, проводимым для РЭА разных типов			

Раздел 2 ПМ.03 Проведение стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия			
МДК.03.02. Методы оценки качества и управления качеством продукции		46	
Тема 2.1. Качество как объект управления	<b>Содержание</b>	4	
	1. Качество и конкурентоспособность.		3
	2. Многоаспектность качества. Техническое и функциональное качество.		3
	<b>Практическая работа</b>	2	
Изучение качества, как объекта управления.			
Тема 2.2. Оценка и измерение качества	<b>Содержание</b>	6	
	1. Основные понятия квалиметрии.		3
	2. Методология оценки уровня качества.		3
	3. Измерение качества.	3	
	<b>Практическая работа</b>	2	
Исследование методов измерения качества.			
Тема 2.3. Системы управления качеством	<b>Содержание</b>	8	
	1. Концепция управления качеством.		3
	2. Общесистемные принципы управления качеством..		3
	3. Функции TQM.		3
	4. Планирование качества.	3	
	<b>Практическая работа</b>	2	
Системы управления качеством.			
Тема 2.4. Методы управления качеством	<b>Содержание</b>	8	
	1. Классификация методов управления качеством.		2
	2. Статистические методы управления качеством.		2
	3. Контроль качества.		3
	4. Виды контроля качества.	3	
	<b>Практическая работа</b>	2	
	Изучение методов контроля качества РЭА..		
5. Дифференцированный зачёт.	2		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ. 03.</b>		10	
Подготовка и оформление практических работ в соответствии с требованиями ГОСТов.			
<b>Примерная тематика домашних заданий</b>			
1. Составление словаря основных терминов по качеству			
2. Изучение стандартов, видов контроля РЭА.			
3. Подготовка презентаций по определённому методу контроля качества РЭА.			
<b>Производственная практика (по профилю специальности) Проведение стандартных и сертификационных</b>		<b>144</b>	

<b>испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия</b> Виды работ: -анализ причин брака и проведение мероприятий по их устранению; -проведение испытаний различных видов радиоэлектронной техники; -подбор оптимальных режимов работы различных видов РЭТ; -изучение технических характеристик электроизмерительных приборов и устройств, методов и средств их поверки; -оценка надежности радиоэлектронной аппаратуры - выполнение индивидуального задания. - заполнение дневника; -оформление отчета; -подготовка к защите отчета		
<b>Всего</b>	<b>252</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация программы модуля предполагает наличие мастерских:

«Наладки и регулировки радиоэлектронной техники. Усилительных и радиоприемных устройств Радиопередающих устройств»;

«По выполнению радиомонтажных работ»;

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов:

«Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»; Реализация программы модуля предполагает наличие лабораторий:

«Импульсных и цифровых устройств»; «Радиолокационных устройств»; «Измерительной техники и электрорадиоизмерений»;

«Аудиотехники и систем связи»; «Источников питания РА и СВТ»; «АФУ и распространения радиоволн Радиопередающих устройств. Радиотехнических цепей и сигналов»; «Радиотехники Электротехники. Электрических основисточников питания».

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: рабочие места по количеству обучающихся; наборы инструментов и наборы контрольно- измерительной аппаратуры для осуществления стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия. Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий: рабочие места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; методические пособия; оборудование и приборы для осуществления стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия; комплекты технологической документации; комплекты учебно-методической документации; наглядные пособия по технологии настройки и регулировки радиотехнических систем, устройств и блоков; для осуществления анализа электрических схем, диаграмм и неисправностей телевизионных и акустических систем, устройств, блоков; обслуживания радиолокационных систем, устройств и блоков. Мультимедиа аппаратура, компьютеры с установленными программами общего и специального назначения.

Реализация программы модуля предполагает производственную практику (по профилю специальности) «Проведение стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия» на предприятиях. Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест при проведении производственных практик на предприятиях должно соответствовать требованиям к видам работ производственных практик по проведению стандартных и сертификационных испытаний и оценке качества и управлению качеством продукции.

#### 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. Леонов, О.А. Управление качеством [Электронный ресурс] : учеб. / О.А. Леонов, Г.Н. Темасова, Ю.Г. Вергазова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 180 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102592>. — Загл. с экрана.
2. Жаднов, В.В. Расчёт надёжности электронных модулей: научное издание [Электронный ресурс] : монография — Электрон. дан. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2016. — 232 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92984>. — Загл. с экрана.

Дополнительные источники:

1. Глудкин О.П. «Методы и устройства испытаний РЭС и ЭВС». - Высшая школа, 1991
2. Аристов О.В. «Управление качеством» ИНФРА. – М., 2006 (Высшее образование)
3. «Испытание радиоэлектронной, электронно-вычислительной аппаратуры и испытательное оборудование» / Под редакцией АИ Коробова – Радио и связь, 1987
4. Гуляева Л. Н. Технология монтажа и регулировка радиоэлектронной аппаратуры и приборов. – М.: Академия, 2009.
5. Баканов Г.Ф., Соколов С.С. Конструирование и производство радиоаппаратуры. – М.: Академия, 2010.
6. Ефимов, В.В. Средства и методы управления качеством [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : КноРус, 2014. — 226 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/53545>. — Загл. с экрана.

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

Занятия проводятся спаренными уроками продолжительностью один академический час, общая продолжительность спаренного урока – 2 академических часа (1,5 астрономических часа). Образовательный процесс включает в себя: проведение лекционных занятий и практических работ, чередующихся друг с другом.

Производственная практика «Проведение стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия» проводится в течение 4 недель; концентрировано после изучения МДК 03.02

«Методы оценки качества и управления качеством продукции». Консультации проводятся не реже одного раза в неделю.

Освоению данного профессионального модуля должно предшествовать изучение следующих дисциплин и модулей:

- ОП.01. Инженерная графика
- ОП.02. Электротехника

- ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация
- ОП.06. Электронная техника
- ОП.07. Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты
- ОП.09. Электрорадиоизмерений
- ПМ.01 Организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией
- ПМ.02 Настройка и регулировка радиотехнических систем, устройств и блоков.

#### 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

##### **Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам:**

наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ 03 «Методы проведения стандартных и сертификационных испытаний» и специальности «Радиоаппаратостроение». Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты - преподаватели междисциплинарных курсов.

- Мастера: наличие среднего профессионального или высшего образования с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 3.1 Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики	Демонстрация знаний и умений по выбору измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий.	Текущий контроль в форме защиты практических работ. Экзамен по междисциплинарному курсу. Защита производственной практики. Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
ПК 3.2 Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий	Демонстрация знаний, умений и навыков использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий, навыков пользоваться технической документацией	Текущий контроль в форме защиты практических работ. Экзамен по междисциплинарному курсу. Защита производственной практики. Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
ПК 3.3. Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий	Демонстрация знаний, умений, навыков осуществления контроля качества радиотехнических изделий и оценивания надёжности изделий по результатам контроля качества изделий	Текущий контроль в форме защиты практических работ. Экзамен по междисциплинарному курсу. Защита производственной практики. Квалификационный экзамен по профессиональному модулю

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умение.

<b>Результаты</b>	<b>Основные показатели оценки</b>	<b>Формы и методы</b>
<b>(освоенные общие компетенции)</b>	<b>результата</b>	<b>контроля и оценки</b>
ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Демонстрация интереса к будущей специальности.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях; при выполнении видов работ в период производственной практики
ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Демонстрация обоснования выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач при проведении испытаний РЭУ; демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях; при выполнении работ в период производственной практики, на экзамене
ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях при осуществлении испытаний РЭУ и нести за них ответственность	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях; при выполнении работ на производственной практике, на экзамене
ОК4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач при осуществлении испытаний РЭУ	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ в период производственной практики, на экзамене
ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий при проведении испытаний РЭУ	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ в период производственной практики, на экзамене
ОК6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Демонстрация эффективности взаимодействия с обучающимися, преподавателями и мастерами в период обучения	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ в период производственной практики, на экзамене

<p>ОК7.Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу</p>	<p>Демонстрация проявления ответственности за работу, результат выполнения заданий.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ в период производственной</p>
---	---	---



с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий		практики, на экзамене
ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Демонстрация способностей анализировать собственные мотивы и внешнюю ситуацию при принятии решений; формулировать запрос на внутренние ресурсы для решения профессиональной задачи; указывать «точки успеха» и «точки роста»; указывать причины успехов и неудач в деятельности; называть трудности, с которыми столкнулся при решении задачи, и предлагать пути их преодоления или избегания в дальнейшей деятельности	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ в период производственной практики, на экзамене
ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Демонстрация проявления интереса к инновациям в области испытаний РЭУ	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ в период производственной практики, на экзамене

