

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
28. 04. 2022 г протокол № 2.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессионального модуля

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

Специальность: 11.02.01 Радиоаппаратостроение

Квалификация выпускника: Радиотехник

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического
совета СПК

«18» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК _____  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«25» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК _____  Дегтев Д.Н.

2022

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО)

11.02.01 Радиоаппаратостроение

Код наименование специальности

утвержденным приказом Министерства образования
и науки РФ от 14.05.2014г. №521

дата утверждения и №

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Денисов Дмитрий Александрович
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Петрова Галина Николаевна
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Проведение стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия.

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - программа) - является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Проведение стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия.

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
2. Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
3. Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) по профессиям рабочих:

13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов;

Уровень образования: основное общее

Опыт работы не требуется

1.2. Цели и задачи профессионального модуля - требования к результатам освоения профессионального модуля

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

иметь практический опыт:

- П1 проведения стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия;
уметь:
- У1 выбирать необходимую измерительную технику и оборудование для проведения испытаний;
- У2 проводить стандартные и сертифицированные измерения;
- У3 использовать необходимое оборудование и измерительную технику при проведении испытаний;

- У4 проводить различные испытания регулируемых узлов и блоков радиоэлектронного изделия;
- У5 оценивать качество и надежность изделий;
- У6 оформлять документацию по управлению качеством продукции;
- У7 применять программные средства в профессиональной деятельности;
знать:
- З1 способы и приемы измерения электрических величин;
- З2 принципы действия испытательного оборудования;
- З3 порядок снятия показаний электроизмерительных приборов;
- З4 виды испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий;
- З5 методики проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий;
- З6 правила предъявления и рассмотрения рекламаций по качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции;
- З7 назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
- З8 методы и средства измерения

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

всего – 210 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 210 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 140 часов;

консультации - 1 час;

самостоятельной работы обучающегося – 69 часов;

производственной практики – 78 часа;

В том числе за счет часов вариативной части: 20 часов.

Объём практической подготовки – 210 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения 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
ПК3. 1	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
ПК3. 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 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.
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля ¹	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	В том числе в форме практической подготовки	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Консультации	Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),
				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 3.3	МДК 03.01 Методы проведения стандартных и сертификационных испытаний	126	126	84	42	-	1	41	-	-	-
ПК 3.1 - ПК 3.3	МДК 03.02 Методы оценки качества и управления качеством продукции	84	84	56	28	-	-	28	-	-	-
ПК 3.1 - ПК 3.3	ПП 03.01 Производственная практика (по профилю специальности). Испытательная	78	78								78
	Всего по ПМ:	288	288	140	78	0	1	69	0	0	78

Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел ПМ 1. Проведения стандартных и сертификационных испытаний		126	
МДК.03.01. Методы проведения стандартных и сертификационных испытаний			
Тема 1.1. Испытания как основная форма контроля РЭА	Содержание	8	3
	Испытания РЭА Методы проведения испытаний Приемо-сдаточные испытания Периодические испытания Предъявительские испытания Вид испытания		
	Практическое занятие	4	
Законы распределения случайной величины и проверка гипотез о соответствии			
Тема 1.2. Испытания РЭА на механические воздействия	Содержание	14	3
	Испытания на виброустойчивость Испытания на вибропрочность Испытания на ударную устойчивость Испытания на ударную прочность Испытания на линейное ускорение Испытания на воздействие акустического шума		
	Практическое занятие	4	
Использование расслаивания статистических данных при управлении качеством радиоэлектронной аппаратуры.			
Тема 1.3. Испытание РЭА на климатические воздействия	Содержание	14	3
	Температура Относительная влажность Давление Солнечное излучение Интенсивность дождя Концентрация пыли Скорость ветра Концентрация коррозионно-активных агентов среды		
	Практическое занятие	4	
Использование контрольных карт при управлении качеством радиоэлектронной аппаратуры			
Тема 1.4. Электрические испытания РЭА	Содержание	20	3
	Испытания источников питания. Испытания передатчиков радиотехнических средств связи. Испытания импульсных передатчиков СВЧ. Испытания усилительных устройств. Испытания радиоприемных устройств.		
	Практическое занятие	8	
Статистический ряд и его обработка при управлении качеством радиоэлектронных средств			

Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1.		41	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы проведения испытаний 2. Испытания на механические воздействия 3. Испытание на климатические воздействия 4. Электрические испытания 			
Консультация		1	
Раздел ПМ 2 Оценка качества и управления качеством продукции		84	
МДК.03.02. Методы оценки качества и управления качеством продукции			
Тема 2.1 История развития менеджмента качества	Содержание	4	
	Понятие механизма управления качеством. Главные учения и теории повышения качества. Система показателей качества. Современная теория всеобщего менеджмента качества.		2
	Практическое занятие	4	
	Диагностика состояния управления качеством на предприятии		
Тема 2.2 Всеобщее управление качеством продукции и услуг	Содержание	6	
	Три составляющие конкурентных преимущества фирмы: качество, сроки поставки, цена. Цепная реакция от действий по улучшению качества. Интегральная схема механизма управления качеством. Концепция всеобщего менеджмента качества TQM		2
Тема 2.3 Содержание элементов тотальной системы менеджмента качества.	Содержание	4	
	Элементы тотальной системы менеджмента качества: рынок и конкуренция, предприятие и менеджмент, руководители и сотрудники, ответственность за обеспечение качества и коммуникации, способность обеспечить качество, качество работы, эффективность системы менеджмента качества.		2
Тема 2.4 Характеристика системы международных стандартов	Содержание	4	
	Классификация действующих стандартов ИСО. Модели ИСО, их характеристика, организационная структура стандартов. Затраты (потери) на качество по этапам производства. Информация о качестве по этапам производства.		2
Тема 2.5 Разработка документации в системе TQM.	Содержание	4	
	Документ «Политика в области качества». Руководство по качеству. Комплекс методологических документов, регламентирующих каждый элемент системы. Контрольные, технологические и инструкции, стандарты предприятия и другая нормативная документация.		2
Тема 2.6 Аудит и сертификация системы качества	Содержание	6	

		Объекты аудита. Внутренний аудит. Назначение и основы аудита качества. Основные характеристики видов аудита. Техника проведения аудита. Влияние процесса сертификации на состояние дел предприятия.		2
		Алгоритм сертификации		
Тема 2.7 Характеристика системы всестороннего контроля качества	Содержание		8	2
		Факторы, предъявляющие требования к организационной деятельности по контролю. Виды контрольной деятельности. Структура системы всестороннего контроля. Характеристика работ в системе контроля. Комплекс работ по планированию контроля		
Тема 2.8 Сущность и классификация затрат на качество	Содержание		8	2
		Характеристика и сущность основных показателей качества. Экономические показатели качества: внутренние и условно – внешние. Классификация затрат на качество, затраты на обеспечение качества, затраты на устранение дефектов. Соотношение затрат на качество по сравнению с прочими затратами		
Тема 2.9 Классификация затрат на качество	Содержание		4	3
		Распределение операционных затрат на обеспечение качества. Классификация затрат на обеспечение качества: затраты на предотвращение ошибок и контроль, затраты на исправление ошибок. Учет затрат по видам, по месту возникновения, по носителям. Форма отчета о затратах на качество. Показатели измерения и оценки затрат на обеспечение качества. Порядок анализа затрат на качество		
	Практическое занятие			
		Определение затрат на контроль качества	4	
Тема 2.10 Измерение, учет и анализ затрат на качество	Содержание		4	2
		Определение элементов затрат на обеспечение качества, вызывающих самые высокие расходы. Проведение анализа: разбивка по изделиям и контроль возможности влияния на них. Поиск причин возникновения затрат в изделиях. Разработка и осуществление мер по исправлению и уменьшению затрат на качество. Оценка стоимости работ по сертификации продукции предприятия.		
	Практическое занятие			
		Оценка стоимости работ по сертификации продукции предприятия	4	
Тема 2.11 Взаимосвязь эффективности системы управления качеством с конечными результатами работы предприятия.	Содержание		4	3
		Влияние менеджмента качества на факторы, обеспечивающие рост доходов. Влияние качества на издержки производства, на фондообразующие показатели и на размер прибыли. Снижение потерь от брака на 1 рубль затрат на обеспечение качества продукции. Философия постоянного улучшения качества. Факторы-показатели, определяющие качество продукции.		
	Практическое занятие			
	1.	Влияние качества на конкурентоспособность и рентабельность изделия	4	

Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.	28	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы		
1. Система показателей качества;		
2. Концепция всеобщего менеджмента качества TQM;		
3. Модели ИСО, их характеристика, организационная структура стандартов;		
4. Алгоритм сертификации;		
5. Виды контрольной деятельности;		
6. Форма отчета о затратах на качество;		
7. Влияние качества на издержки производства.		
Производственная практика	78	
Виды работ		
1. Испытания РЭА на механические воздействия;		
2. Испытание РЭА на климатические воздействия;		
3. Электрические испытания РЭА;		
Всего	288	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных

кабинетов:

Конструирования и производства радиоаппаратуры

лабораторий:

Электрорадиоизмерений

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- Детали, узлы по всем темам курса;
- Блоки РЭА;
- Нормативно-технические материалы, ГОСТы, ОСТы;
- Схемы управления качеством продукции;
- Политика организации (предприятия) в области качества;
- Показатели конкурентоспособности предприятия
- Последовательность сертификации продукции;
- Справочная литература;
- Материалы периодических изданий.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- Генераторы измерительных сигналов;
- Электронные осциллографы;
- Электронно-счетные частотомеры;
- Измерители нелинейных искажений;
- Приборы для измерения параметров цепей групп Е, Р;

- Анализаторы спектра;
- Источники постоянного напряжения;
- Справочники по электрорадиоизмерительным приборам.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение ПМ

4.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения профессионального модуля:

Основные источники:

1. Мельников В.П. Управление качеством: Учебник для студентов среднего специального образования /В.П.Мельников – М.Издательский центр «Академия», 2018 г.- 121 стр.
2. Герасимов Б.И. Управление качеством: Учебное пособие /Б.И. Герасимов, Н.В. Злобина, С.П.Спиридонов.- М.: КНОРУС, 2007.- 69 с.

Дополнительные источники:

1. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры: Учебник для вузов. – М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 528 с.
2. Каблашова И.В. Всеобщий менеджмент качества. Перспективы, проблемы, решения. Воронеж.: Изд-во ВГТУ,2000. 153 с
3. Самогородская В.И. Экономика качества: Практикум. Учебное пособие / Воронеж.: Изд-во ВГТУ, 2010. 170 с.
4. Ресурс посвященный менеджменту качества во всем его разнообразии.
– Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.quality.eur.ru>
5. РадиоЛекторий – портал лекций по техническим специальностям: электронике, радиотехнике, численным методам, микроэлектронике, схемотехнике, метрологии, схемотехнике аналоговых электронных устройств, вероятностным методам анализа, устройствам приема и обработки сигналов, устройствам СВЧ и антенн, цифровым устройствам, микропроцессорам, электротехнике, проектированию радиопередающих и радиоприемных устройств и многое другое. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.radioforall.ru>

4.2.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по МДК, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. <https://soft.sibnet.ru/soft/25729-electronic-workbench-5-12/>
2. http://enc.biblioclub.ru/encyclopedia/222269_Spravochnik_po_radiotehnike

4.2.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для МДК:

1. <http://www.radio.ru/>

2. <http://www.radioman-portal.ru/magazin/radio/>

3. [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/R/"Radio"/_ "Radio".html](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/R/).

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
ПКЗ. 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"> - обоснование выбора измерительных приборов и оборудования; - демонстрация навыков правильной эксплуатации оборудования; - демонстрация навыков правильного определения параметров и характеристик РЭА 	<p>Оценка на экзамене.</p> <p>Оценка при выполнении работ на производственной практике.</p> <p>Оценка на экзамене.</p> <p>Оценка при выполнении работ на производственной практике.</p> <p>Оценка на экзамене.</p>
ПКЗ. 2 Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация выполнения испытаний операций; - демонстрация навыков проведения испытаний. 	<p>Оценка при выполнении работ по производственной практике.</p> <p>Оценка при выполнении работ по производственной практике.</p>
ПКЗ.3 Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий.	-оценивать эффективность разработки и внедрения новых методик измерения, испытаний, контроля.	Оценка за решение задач малыми группами. Оценка на экзамене.

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 умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики

<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.</p>	<p>Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики</p> <p>Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики</p>
---	---	---

<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ</p>
<p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.</p>	<p>Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики</p>
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>	<p>- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.</p>	<p>Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики</p>

<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.</p>	<p>Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики</p>
<p>ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).</p>	<p>- демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности.</p>	<p>Личные беседы</p>

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель


_____ Г.Н. Петрова


_____ Д.А. Денисов

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей
квалификационной категории


_____ Г.Н. Петрова

Эксперт

Начальник сектора метрологии
АО «НКТБ Феррит»


_____ А.С. Жилин



МП