

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
Проведение стандартных и сертификационных испытаний
узлов и блоков радиоэлектронного изделия

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

11.02.01 Радиоаппаратостроение

Организация-разработчик:

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», Естественно-технический колледж

Разработчики:

Хлыстунова Ирина Николаевна, преподаватель высшей квалификационной категории;
Еськова Евгения Николаевна, преподаватель высшей квалификационной категории.

Рекомендована Методическим советом ЕТК

Протокол № _____ от «___» _____ 201 ____ г.

Председатель Методического совета ЕТК



/И.Е. Шрамченко/

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 подготовки специалистов среднего звена 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:

11.01.01 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:

– 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 рабочей программы профессионального модуля:

всего – 290 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 218 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 148 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 70 часов;

производственной практики – 72 часа.

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
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	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
ПК 3.1 - ПК 3.2	Раздел 1 Проведения стандартных и сертификационных испытаний	112	76	20	36		
ПК 3.3	Раздел 2 Оценка качества и управления качеством продукции	106	72	16	34		
	Производственная практика	72					72
	Всего:	290	148	36	70		72

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
Раздел ПМ 1. Проведения стандартных и сертификационных испытаний			112	
МДК.03.01. Методы проведения стандартных и сертификационных испытаний				
Тема 1.1 Роль испытаний и контроля в повышении качества изделий РЭС	Содержание		2	3
		Роль испытаний и контроля в повышении качества изделий РЭС. Классификация радиоэлектронной аппаратуры. Разработка методик испытаний		
	Практическое занятие		4	
	Разработка методики испытаний			
Тема 1.2 Внешние воздействующие факторы	Содержание		6	3
		Климатические, механические, радиационные и биологические воздействующие факторы		
Тема 1.3 Классификация, виды и способы проведения испытаний	Содержание		4	3
		Классификация испытаний. Способы проведения испытаний.		
Тема 1.4 Разработка программ испытаний	Содержание		4	3
		Разработка программ испытаний. Последовательность испытаний.		
	Практическое занятие		4	
		Разработка программ испытаний		
Тема 1.5 Испытания РЭС на климатические воздействия	Содержание		10	3
		Проведение испытаний на температурные воздействия. Испытания на воздействие влажности. Испытания на воздействия давлений, пыли и песка. Испытательное оборудование. Испытания на воздействие морского (соляного) тумана.		
Тема 1.6. Испытания на механические и акустические воздействия	Содержание		8	3
		Испытания на воздействие вибраций. Испытательное оборудование. Испытания на ударные нагрузки. Испытания на линейные ускорения. Испытательное оборудование. Испытания на воздействия акустического шума. Испытательные камеры. Испытания на линейные нагрузки. Испытательные стенды.		

Тема 1.7 Испытания на биологические, химические технологические воздействия	Содержание		4	3
		Испытания на воздействия биологических и химических факторов. Испытательные камеры. Испытания на технологические воздействия		
Тема 1.8 Испытания на космические и радиационные воздействия	Содержание		4	3
		Испытания на высотные и космические воздействия. Испытания на радиационные воздействия		
Тема 1.9 Испытания РЭС на надежность	Содержание		6	3
		Разработка программ испытаний на надежность. Методы проведения испытаний на надежность. Ускоренные и многофакторные испытания. Обработка результатов испытаний.		
	Практическое занятие		4	
	Обработка результатов измерений.			
Тема 1.10 Технический контроль РЭС	Содержание		2	3
		Виды технического контроля. Методы технического контроля		
	Практические занятия		8	
		1. Статистический ряд и его обработка при управлении качеством электронных средств		
Тема 1.11 Автоматизация и метрологическое обеспечение испытаний и контроля	Содержание		4	3
		Автоматизированная система испытаний. Требования к обеспечению автоматизированной системы испытаний. Техническое обеспечение		
Тема 1.12 Электрические испытания РЭС	Содержание		2	3
		Способы и приемы измерения электрических величин		
Самостоятельная работа при изучении раздела			36	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы				
1. Испытания на биологические, химические и технологические воздействия.				
2. Испытания на космические и радиационные воздействия.				
3. Автоматизация и метрологическое обеспечение испытаний и контроля				
4. Электрические испытания				
Раздел ПМ 2 Оценка качества и управления качеством продукции			106	
МДК.03.02. Методы оценки качества и управления качеством продукции			106	
Тема 2.1 История развития менеджмента качества	Содержание		8	2
		Понятие механизма управления качеством. Главные учения и теории повышения качества. Система показателей качества. Современная теория всеобщего менеджмента качества.		

Тема 2.2 Всеобщее управление качеством продукции и услуг	Содержание		6	2
		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		
Тема 2.3 Содержание элементов тотальной системы менеджмента качества	Содержание		2	2
		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.		
Тема 2.4 Характеристика системы международных стандартов	Содержание		6	2
		Классификация действующих стандартов ИСО. Модели ИСО, их характеристика, организационная структура стандартов. Затраты (потери) на качество по этапам производства. Информация о качестве по этапам производства.		
Тема 2.5 Разработка документации в системе TQM	Содержание		4	2
		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.		
Тема 2.6 Аудит и сертификация системы качества	Содержание		10	2
		Объекты аудита. Внутренний аудит. Назначение и основы аудита качества. Основные характеристики видов аудита. Техника проведения аудита. Влияние процесса сертификации на состояние дел предприятия. Алгоритм сертификации		
Тема 2.7 Характеристика системы всестороннего контроля качества	Содержание		6	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		
	Практическое занятие		4	
		Определение затрат на контроль качества продукции. Оценка эффективности совершенствования процесса контроля качества продукции		
Тема 2.9 Классификация затрат на качество	Содержание		8	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		4	
		Оценка затрат на качество. Оценка стоимости сертификации продукции.		
Тема 2.10 Измерение, учет и анализ затрат	Содержание		8	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. Проведение мер: разработка и осуществление мер по исправлению и уменьшению затрат на качество. Контроль эффективности		
	Практическое занятие		4	
		Определение затрат на контроль качества продукции, анализ этих затрат		
Тема 2.11 Взаимосвязь эффективности системы качества с конечными результатами деятельности предприятия.	Содержание		8	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		4	
	1.	Оценка возможностей роста рентабельности нового изделия в результате повышения его качества и конкурентоспособности		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.			34	
Примерная 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			72	
Виды работ				
1. Испытания РЭА на механические воздействия; 2. Испытание РЭА на климатические воздействия; 3. Электрические испытания РЭА;				
Всего			290	

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. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры: Учебник для вузов. – М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 528 с.
2. Мельников В.П. Управление качеством: Учебник для студентов среднего специального образования / В.П. Мельников – М.: Издательский центр «Академия», 2005 г.- 121 стр.
3. Герасимов Б.И. Управление качеством: Учебное пособие /Б.И. Герасимов, Н.В. Злобина, С.П.Спиридонов.- М.: КНОРУС, 2007.- 69 с.

Дополнительные источники:

1. Малинский В.Д., Ошер Д.Н., Теплицкий Л.Я. Испытания радиоаппаратуры, М.- Л., издательство «Энергия», 1965. 440 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>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия проводятся в кабинете конструирования и производства радиоэлектронной аппаратуры. Чтение лекций должно осуществляться в соответствии с рабочей программой. По каждому из разделов прочитанного материала целесообразно привести упражнения и/или задачи с примерами их решения. Часть теоретического материала должна быть отнесена на самостоятельную проработку студентами. Исчерпывающие сведения о содержании тем (разделов) лекционных занятий можно найти в рекомендуемых для изучения модуля учебниках.

Лабораторные и практические занятия проводятся в лабораториях. На практических и лабораторных занятиях группа делится на подгруппы. К выполнению лабораторной работы студенты допускаются при наличии у них подготовленных бланков отчетов и после успешного ответа на вопросы, заданные преподавателем по соответствующей теме. Отчеты оформляются по принятой в ЕТК форме. Работа считается полностью выполненной после проведения необходимых экспериментальных исследований и обработки результатов исследования.

Текущий контроль осуществляется на контрольно- учетных занятиях устно по индивидуальным вопросам или письменно.

Практика проводится на базовом предприятии ОАО «Электросигнал».

Освоению данного модуля должно предшествовать изучение следующих дисциплин: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Электротехника», «Электронная техника», «Материаловедение, электрорадио- материалы и радио- компоненты», «Электрорадиоизмерения», «Безопасность жизнедеятельности», а также должно предшествовать изучение профессиональных модулей «Организация и выполнение сборки и

монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией», «Настройка и регулировка радиотехнических систем, устройств и блоков».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): инженерно-педагогический состав: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Проведение стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия» и специальности «Радиоаппаратостроение».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а так же мастера: наличие 4-5 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

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.	- обоснование выбора измерительных приборов и оборудования; - демонстрация навыков правильной эксплуатации оборудования; - демонстрация навыков правильного определения параметров и характеристик РЭА	Оценка на экзамене. Оценка при выполнении работ на производственной практике. Оценка на экзамене. Оценка при выполнении работ на производственной практике. Оценка на экзамене.
ПК 3.2. Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.	- демонстрация выполнения испытаний операций; - демонстрация навыков проведения испытаний.	Оценка при выполнении работ по производственной практике. Оценка при выполнении работ по производственной практике.
ПК 3.3. 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
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики