

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Трехгорный технологический институт-
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет
«МИФИ»
(ТТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ТТИ НИЯУ МИФИ

_____ / Т.И. Улитина /

«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03**

Проведение стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков
радиоэлектронного изделия

Специальность: 11.02.01 Радиоаппаратостроение

Квалификация: радиотехник

Форма обучения: очная

Трехгорный
2021

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03	8
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03	10
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03	11
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03	17
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	20

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03

«Проведение стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия»

1.1 Область применения примерной программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 (далее – рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС 3 по специальности СПО11.02.01 «Радиоаппаратостроение» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) - проведение стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- 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;
- ПК3.3. Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, переподготовке, повышения квалификации и в профессиональной подготовке работников в области проведения стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия специальности 11.02.01, «Радиоаппаратостроение», при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2 Цели и задачи профессионального модуля ПМ.03 – требования к результатам освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля ПМ.03 учащийся 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 ПМ.03:
всего – 323 часа, в том числе:
максимальной учебной нагрузки обучающихся – 251 часов, включая:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки учащихся – 170 часов;
 самостоятельной работы учащихся – 81 часов;
производственной практики – 72 часов.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03

Результатом освоения профессионального модуля ПМ.03 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;
ПК3.3	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, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности

Задачи воспитания дисциплин профессионального модуля

Профессиональное воспитание	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (В17)	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.</p>	<p>Организация научно-практических конференций, форумов, круглых столов, вебинаров, встреч с выдающимися учеными и ведущими специалистами отраслей реального сектора экономики; научно-проектной деятельности по вопросам технологического лидерства России.</p> <p>2. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых российских и международных журналах.</p>
	- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками	1. Организация научно-практических конференций, форумов, круглых столов, вебинаров, встреч с выдающимися учеными и ведущими специалистами отраслей реального сектора экономики; научно-проектной деятельности.

	решения (B18)	образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.	2. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых российских и международных журналах.
	- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.	1. Организация научно-практических конференций, форумов, круглых столов, вебинаров, встреч с выдающимися учеными и ведущими специалистами отраслей реального сектора экономики. 2. Участие в студенческих олимпиадах (ВСО, "Я-профессионал" и др.), конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам WorldSkills, в Научном обществе ТТИ НИЯУ МИФИ. 3. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых российских и международных журналах.

	<p>- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20); - формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21); - формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</p>	<p>1. Организация научно-практических конференций, форумов, круглых столов, вебинаров, встреч с выдающимися учеными и ведущими специалистами отраслей реального сектора экономики. 2. Участие в студенческих олимпиадах (ВСО, "Я-профессионал" и др.), конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам WorldSkills, во Всероссийском конкурсе студенческих проектных работ "Профстажировки 2.0". Выполнение проектов в составе научно-тематических групп. 3. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых российских и международных журналах.</p>
	<p>- формирование культуры информационной безопасности (B23)</p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для формирование базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с</p>	<p>1. Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с выдающимися учеными и ведущими представителями отраслей в области</p>

		информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уровне пользователей.	информационной безопасности. 2. Участие в студенческих олимпиадах, хакатонах и конкурсах научных проектов, конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам WorldSkills в областях цифрового инжиниринга, информационной безопасности и системного анализа.
Профессиональный модуль (по группам УГНС)			
	<p>- формирование ответственности и аккуратности в работе с опасными веществами и на специальном оборудовании (B26);</p> <p>- формирование коммуникативных навыков в области выполнения настройки, регулировки и проведение испытаний электронных приборов и устройств и др. (B27);</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты», «Микропроцессорные системы», «Безопасность жизнедеятельности», «Охрана труда», профессионального модуля «Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств» и др. для:</p> <p>- формирования навыков безусловного выполнения всех норм безопасности на рабочем месте, соблюдении мер предосторожности при выполнении исследовательских и производственных задач с опасными веществами и на оборудовании посредством привлечения действующих специалистов к реализации учебных дисциплин и сопровождению проводимых у</p>	<p>1. Участие в научно-практических конференциях, круглых столах, организация выездных практик, привлечение к организации учебного процесса ведущих специалистов базового предприятия с целью освещения вопросов, касающихся современных тенденций и основных направлений развития информационных и цифровых технологий в Российской Федерации, в частности в ГК Росатом.</p> <p>2. Участие в студенческих олимпиадах и конкурсах научных проектов, творческих мероприятиях, конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам WorldSkills.</p> <p>3. Участие в цифровых состязаниях, олимпиадах и хакатонах, проводимых в области информационных технологий.</p> <p>4. Участие в подготовке публикаций в</p>

		<p>студентов практических работ в этих организациях, через выполнение студентами практических и лабораторных работ, в том числе с использованием современных САПРов для моделирования компонентной базы электроники, измерительного и технологического оборудования в лабораториях ТИ НИЯУ МИФИ;</p> <p>2. Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин, междисциплинарных курсов: «Технология сборки, монтажа и демонтажа ЭПУ», «Технология настройки и регулировки ЭПУ», «Методы оценки качества и управления качеством продукции», «Основы диагностики обнаружения отказов и дефектов ЭПУ», «Методы проведения стандартных и сертификационных испытаний электронных приборов и устройств», «Программирование микроконтроллеров на языке СИ» и др. для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования профессиональной коммуникации; - формирования разностороннего мышления и тренировки готовности к работе в профессиональной и социальной средах на производстве; - формирования умений осуществлять самоанализ, осмысливать 	<p>научных журналах.</p> <p>5. Организация и проведение экскурсий на предприятия и организации индустриальных партнеров.</p>
--	--	--	--

		собственные профессиональные и личностные возможности для саморазвития и самообразования, в целях постоянного соответствия требованиям к эффективным и прогрессивным специалистам по обслуживанию электронных приборов и систем, через организацию практикумов, использования методов коллективных форм познавательной деятельности, ролевых заданий, командного выполнения учебных заданий и защиту их результатов.	
--	--	--	--

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03

3.1 Тематический план профессионального модуля ПМ.03 (вариант для СПО)

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		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, ПК3.2, ПК3.3	МДК03.01 Методы проведения стандартных и сертификационных испытаний	119	80	20		39		*	
	МДК03. 02.Методы оценки качества и управления качеством продукции	132	90	28		42			
	Производственная практика (по профилю специальности), часов								72
	Всего:	251	170	48		81			72

* Раздел профессионального модуля – часть примерной программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.03

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ.01), 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	
ПМ.03 Проведение стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия		80		
МДК03.01 Методы проведения стандартных и сертификационных испытаний		80		
Тема 1.1 Организация проведения стандартных и сертификационных испытаний	Содержание	30		
	1. Испытание конструкции (определение резонансных частот)	20		3
	2. Испытание на отсутствие резонансных частот в заданном диапазоне частот			3
	3. Испытание на виброустойчивость воздействием синусоидальной или случайной широкополосной вибрации			3
	4. Испытание на вибропрочность воздействием синусоидальной или случайной широкополосной вибрации			3
	5. Испытание на ударную прочность и устойчивость при воздействии многократного механического удара			3
	6. Испытание на воздействие одиночного удара			3
	7. Испытание на воздействие линейного ускорения			3
	8. Испытание на воздействие акустического шума			3
	9. Испытание выводов на воздействие растягивающей силы			3
	10. Испытание на воздействие повышенной рабочей и предельной температуры			3
11. Испытание на воздействие пониженной рабочей и предельной		3		

		температуры		
	12	Испытание на воздействие повышенной влажности		3
	13	Испытание на воздействие пониженного и повышенного атмосферного давления		3
	14	Испытание на воздействие солнечного излучения		3
	15	Испытание на воздействие плесневых грибов		3
	16	Испытание на воздействие соляного тумана		3
	17	Испытание на герметичность		3
	18	Испытание на сохраняемость (ускоренные)		3
	19	Испытание на надежность		3
	20	Испытание на радиационную стойкость .		3
	21	Испытание на пожарную безопасность		3
	22	Испытание на взрывозащищенность		3
	23	Комбинированные испытания		3
	Практические занятия		10	3
	1.	Разработка программ испытаний функционального узла		
Тема 1.2 Оборудование и измерительная техника при проведении испытаний	Содержание		40	
	1.	Вибрационное оборудование	30	3
	2	Ударные стенды		3
	3	Центрифуги		3
	4	Камеры влаги		3
	5	Камеры акустического шума		3
	6	Камеры тепла		3
	7	Камеры холода		3
	8	Камеры влаги		3
	9	Камеры давления		3
	10	Камеры грибообразования		3
	11	Камера соляного тумана		3
	12	Оборудование для испытания на надежность		3
	13	Камеры для испытания на радиационную стойкость		3
	14	Стенды для испытания на пожарную безопасность и взрывозащищенность		3

	15	Комбинированные стенды		3
		Практические работы	10	
	1	Разработка инструкций по проведению испытаний функционального узла		3
	...			3
Тема 1.3 Методы измерений параметров в диапазоне СВЧ		Содержание	10	
	1.	Значение, содержание дисциплины «Измерение в диапазоне СВЧ» и её связь с другими общепрофессиональными и специальными дисциплинами. История развития научных разработок измерений в диапазоне СВЧ. Перспективы развития измерений в диапазоне СВЧ. Перспективы развития измерений в диапазоне СВЧ с применением компьютерного моделирования	10	3
	2.	Конструктивные особенности элементов СВЧ. Схемы измерений в диапазоне СВЧ. Сравнительный анализ схем измерений. Назначение функциональных устройств для и		1
	3.	Классификация элементов измерительных линий, СВЧ, их особенности, конструктивные исполнения		1
	4.	Конструктивные исполнения ВЧ-соединителей. Частотный диапазон применения ВЧ-соединителей.		1
	5.	Конструктивные исполнения поглощающих нагрузок. Частотный диапазон применения поглощающих нагрузок		1
	6.	Согласованные нагрузки, их конструктивные исполнения, частотный диапазон применения		1
	7.	Шлейфы, их конструктивные исполнения, частотный диапазон применения. Закон Ома для СВЧ. Расчёт и измерение напряжения, тока сопротивления в последовательных и параллельных цепях СВЧ.		1
	8.	Классификация методов измерения мощности СВЧ, области применения, особенности		1
	9.	Особенности измерения мощности СВЧ термисторами и болометрами. Диапазон измерения, точность измерения.		1
	10.	Особенности измерения мощности СВЧ термоэлектрическим методом, диапазон измерения мощности, точности измерения, достоинства и недостатки		1
	11.	Определение КСВ (н) СВЧ линий, принцип работы, технические		1

		характеристики панорамных измерителей КСВ (н) СВЧ линий.		
	12	Измерители комплексных сопротивлений СВЧ линий, принцип работы, технические характеристики.		1
	Практические занятия		0	
	0			
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.03 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Подготовка к практическим работами и тестовым опросам			40	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Разработка программ испытаний Разработка инструкций по проведению испытаний Элементы измерительных линий Поглощающие нагрузки Направленные ответвители Термоэлектрический метод Измерители КСВн.				
			90	
МДК 03.02 Методы оценки качества и управления качеством продукции			90	
Тема.2.1 Качество и надежность продукции			50	
	Содержание			
	1	События, случайные величины и их функции. Законы взаимодействия событий.	36	3
	2	Вероятность события. Определение вероятностей сложных событий. Дискретные и непрерывные случайные величины		3
	3	Качество продукции. Терминология. Понятие оптимального качества. Основные группы показателей качества		3
	4	Терминология в области надежности		3
	5	Виды отказов. Показатели надежности		3

	6	Выбор показателей надежности изделий		3
				3
	Практические занятия		14	3
	1	Расчет показателей надежности функционального узла		3
Тема 2.2 Управление качеством продукции	Содержание		40	3
	1	Основные виды контроля продукции. Организация контроля на предприятиях	26	
	2	Статистические методы контроля продукции		
	3	Контроль качества изделий. Методы испытаний		
	4	Система менеджмента качества. Требования к документации системы.		
	5	Оформление документации по качеству продукции. Правила предъявления и рассмотрения рекламаций		
	Практические занятия		14	3
1	Разработка методов испытаний изделий функционального узла			
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка их к защите.			20	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Расчет показателей надежности Разработка методов испытаний изделий				
Производственная практика Виды работ			72	

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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета «Радиоапаратостроение», мастерской «Электрорадиомонтажной» и лаборатории «Радиотехнических дисциплин».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Радиоапаратостроение»:

- рабочие места по количеству учащихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебных и наглядных пособий
- учебной методической документации.

Технические средства обучения:

- мультимедиапроектор, ноутбуки по количеству обучающихся, сканер, принтер.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- количество рабочих мест не менее 12;
- монтажные столы
- вытяжное оборудование;
- интерактивная доска.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- стенды и макеты для выполнения лабораторных и практических работ по радиотехническим дисциплинам.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- монтажное оборудование и приспособления;
- паяльное оборудование;
- персональные ПЭВМ;
- расходные материалы для выполнения электромонтажных работ.

4.2 Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

Баканов, Г. Ф.

Конструирование и производство радиоаппаратуры [Текст]: учебник / Г. Ф. Баканов, С. С. Соколов. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2014. - 383 с.: ил. - (Профессиональное образование. Радиотехника и телекоммуникации). - Библиогр.: с. 377-378. - ISBN 978-5-4468-0934-9

Келим, Ю. М.

Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации [Текст]: учебник: [по специальности "Автоматизация технол. процессов и производств"] / Ю. М. Келим. - Москва: Академия, 2014. - 352 с. : ил. ; 29 см. - Библиогр.: с. 347. - 1200 экз. - ISBN 978-5-4468-0564-8

Латышенко, К.П.

Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс]: учебное пособие / Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское

образование, 2013.— 307 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20390>. -ЭБС «IPRbooks»

Хрусталёва, З. А.

Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учебное пособие / З. А. Хрусталёва. — 2-е изд., стер. — М.: КНОРУС, 2013. — А 176 с. — (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-02756-1. - Режим доступа:

<http://www.book.ru/book/915069> - ЭБС «BOOK.ru»

Кане, М.М.

Управление качеством продукции машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кане М.М., Суслов А.Г., Горленко О.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2010.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5166>. — ЭБС «IPRbooks»

Гумеров, А. Ф.

Управление качеством в машиностроении [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Ф. Гумеров [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 167 с.: рис., табл. - Библиогр.: с. 162-164 (30 назв.). - ISBN 978-5-94178-172-0 (в пер.)

Мельников, В. П.

Управление качеством [Текст]: учебник для СПО/ В. П. Мельников, В. П. Смоленцев, А. Г. Схиртладзе; ред. В. П. Мельников. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 352 с. - ISBN 978-5-7695-3920-6

Николаев, М.И.

Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]/ Николаев М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010.— 87с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16706>. — ЭБС «IPRbooks»,

Сибикин, Ю. Д.

Технология электромонтажных работ [Текст] : учеб. пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - 4-е изд., испр. и

доп. - М. : Форум, 2014. - 351 с. : ил. - (Профессиональное образование). Библиогр.: с. 351 (13 назв.). - 1000 экз. - ISBN 978-5-91134-812-0

ГОСТ 20.57.406 Методы проведения испытаний.

ГОСТ РВ20 57.416 Методы проведения испытаний.

ОСТ11 073.013 Общие требования.

Дополнительные источники:

Нефедов, Е. И.

Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн [Текст]: учебник / Е. И. Нефедов. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2008 (Саратов). - 316 с.: ил. - (Среднее профессиональное образование. Радиотехника и телекоммуникации). - Библиогр.: с. 295-304. Указ.: с.305-312. - ISBN 978-5-7695-5649-4

Афонский, А.А.

Измерительные приборы и массовые электронные измерения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Афонский А.А., Дьяконов В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009.— 541 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8696>. — ЭБС «IPRbooks»

Сомов, А.М.

Антенно-фидерные устройства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сомов А.М., Старостин В.В., Кабетов Р.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2011.— 404 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11976>. -ЭБС «IPRbooks»

Глазов, Г.Н.

Современные технологии и системы автоматизированного измерения на СВЧ [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Глазов Г.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 247 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14025>. — ЭБС «IPRbooks»

Николаев, М.И.

Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]/ Николаев М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010.— 87с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16706>. — ЭБС «IPRbooks»

Каталоги оборудования.

Микроэлектронные устройства СВЧ (под ред. Веселова Г.) - М.: Высшая школа, 1988.

Периодические издания:

2312-5209 Качество и жизнь, МОО

2307-4205 Надежность и качество сложных систем, ПГУ

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Для освоения профессионального модуля кроме аудиторных занятий, включающих практические занятия и лабораторные работы, проводятся консультации, способствующие лучшему усвоению и закреплению материала. учебная и производственная практика по профилю специальности являются необходимым продолжением учебных занятий, позволяющим применить в реальных условиях полученные знания и получить практический опыт.

Освоение данного модуля неразрывно связано с изучением следующих дисциплин: электротехника, метрология, электронная техника, вычислительная техника, электрорадиоизмерения, основы микроэлектроники.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

-наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля **«Организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии технической документацией»;**

- опыт деятельности в организации соответствующей профессиональной сферы;

-стажировка в профильных организациях не реже одного раза в три года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- дипломированные специалисты- преподаватели междисциплинарных курсов и общеобразовательных дисциплин.

Требования к квалификации мастеров, осуществляющих руководство практикой:

- наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже одного раза в три года. Опыт деятельности в организации соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

**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
ПК3.1 Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.	- грамотная организация рабочего места проведения испытаний радиотехнических узлов и блоков; - быстро и качественно выполнять операции по настройке испытательного оборудования	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК. Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля. Комплексный экзамен по профессиональному модулю.
ПК3.2 Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий	- быстро и правильно выбирать техническое оснащение и оборудование для испытаний систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией	
ПК3.3 Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий	- умение эксплуатировать автоматизированное оборудование для испытаний радиоэлектронных изделий.	

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 оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- участие в работе научно-технических студенческих обществ; - выступление на научно-практических конференциях; - участие в конкурсах профессионального мастерства, выставках, олимпиадах; - высокие показатели производственной деятельности.	Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы; на практических, лабораторных занятиях, при участии в деловых играх, семинарах, при подготовке рефератов, докладов, при
ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества	

ОК3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	-анализ профессиональных ситуаций; - решение стандартных и нестандартных задач.	курсовом проектировании, при выполнении работ на различных этапах производственной практики
ОК4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников информации, включая электронные, при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики	
ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	- использование учебной и производственной деятельности различных видов программного обеспечения, в том числе специального ,при оформлении и презентации всех видов работ	
ОК6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	взаимодействие: - с обучающимся при проведении деловых игр, выполнении коллективных заданий; - с преподавателями, мастерами в ходе обучения; - с потребителями и коллегами в ходе производственной практики	
ОК7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий	- самоанализ и коррекция результатов собственной деятельности при выполнении коллективных заданий; - ответственность за результат выполненных заданий	
ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- планирование развитием и повышением квалификации и уровня своего образования; - стремление к освоению новых знаний.	
ОК9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности	- уметь отслеживать развитие современных технологий и своевременно планировать переориентацию своей деятельности на их. освоение	