

**2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД**

**Код и наименование**

**11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**

**Специальности:**

**Квалификация  
выпускника:**

**техник**

**Наименование части образовательной программы: профессиональный цикл**

### **АННОТАЦИЯ**

#### **РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 01 ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ**

##### **1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

##### **1.1.1. Перечень общих компетенций:**

<b>Код</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
<p>ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами;</li> <li>- подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;</li> <li>- использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении;</li> <li>- осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;</li> <li>- выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем;</li> <li>- выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов;</li> <li>- нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;</li> <li>- технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику;</li> <li>- технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем;</li> <li>- номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы;</li> <li>- типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов;</li> <li>- назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов;</li> <li>- основы процесса пайки электрорадиоэлементов;</li> <li>- основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа;</li> <li>- устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними;</li> <li>- устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними;</li> <li>- терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации;</li> </ul>

	<p>- требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами.</p>
<p>ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов;</li> <li>- пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня;</li> <li>- монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня;</li> <li>- герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов;</li> <li>- контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня;</li> <li>- подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы;</li> <li>- нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;</li> <li>- контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату..</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы;</li> <li>- осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией;</li> <li>- осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств;</li> <li>- использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом;</li> <li>- подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки;</li> <li>- соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней;</li> <li>- виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней;</li> <li>- основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня;</li> <li>- последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;</li> <li>- защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности;</li> <li>- устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах;</li> <li>- классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты;</li> <li>- требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов;</li> <li>- нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях;</li> <li>- основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки;</li> <li>- основные операции автоматического монтажа.</li> </ul>
<p>ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;</li> <li>- проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;</li> <li>- заправки лент установки групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов;</li> <li>- первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов;</li> <li>- проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя;</li> <li>- выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок;</li> <li>- проверки пайки компонентов после процесса оплавления.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;</li> <li>- осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа;</li> <li>- выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату;</li> <li>- выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;</li> <li>- выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании;</li> <li>- выполнять проверку качества и правильности установки компонентов;</li> <li>- выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты;</li> <li>- выполнять операции по отмывке печатной платы.</li> </ul>

	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования;</li> <li>- особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности;</li> <li>- ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники.</li> </ul>
--	---

### 1.1.3. Перечень личностных результатов:

<b>Код личностного результата</b>	<b>Формулировка личностного результата</b>
ЛР 13	Осознающий себя членом общества на региональном и локальном уровнях, имеющим представление о Ростовской области как субъекте Российской Федерации
ЛР 15	Осознающий единство пространства донского края как единой среды обитания всех населяющих ее национальностей и народов, определяющей общность их исторических судеб; уважающий религиозные убеждения и традиции народов, проживающих на территории Ростовской области
ЛР 23	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ЛР 25	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.
ЛР 35	Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки

### 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего: \_348 час.

в том числе в форме практической подготовки: 348 час.

из них на освоение МДК: 192\_часа.;

в том числе на самостоятельную работу: 8 час.;

на практики, в том числе на учебную:72\_час.;

на производственную: 72 час.;

экзамен по модулю: 12 час.

## 1.2. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля, МДК	Суммарный объем нагрузки, час	в том числе в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.									
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Консультации	Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
				Обучение по МДК			Практики		Учебная	Производственная			
				Всего	В том числе								
	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)											
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11		
<i>ПК 1.1 ОК 01- ОК 09 ЛР 13, ЛР 16, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 35</i>	МДК 01.01.Технологии и оборудование производства изделий электронной техники	<b>86</b>	<b>86</b>	<b>82</b>	30						<b>4</b>		
<i>ПК 1.2 – ПК 1.3 ОК 01- ОК 09 ЛР 13, ЛР 16, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 35</i>	МДК 01.02.Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем	<b>106</b>	<b>106</b>	<b>94</b>	30	20			<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		
<i>ПК 1.1 – ПК 1.3 ОК 01- ОК 09 ЛР 13, ЛР 16, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 35</i>	Учебная практика	<b>72</b>	72				<b>72</b>						
<i>ПК 1.1 – ПК 1.3 ОК 01- ОК 09 ЛР 13, ЛР 16, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 35</i>	Производственная практика	<b>72</b>	72					<b>72</b>					

Экзамен по модулю	12	12								
Всего:	348	348	176	60	20	72	72	2	6	8

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ 02 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ  
УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Выполнение проектирования электронных устройств и систем» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций:

<b>Код</b>	<b>Общие компетенции</b>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.";

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
---------------------------------------	--

<p>ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчета, подбора элементов и проверка их производственного статуса;</li> <li>- моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания;</li> <li>- подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов;</li> <li>- выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения;</li> </ul>
	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;</li> <li>- анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;</li> <li>- проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности;</li> </ul>
	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы работы радиоэлектронных устройств;</li> <li>- основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем;</li> <li>- УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств;</li> <li>- основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности;</li> </ul>
<p>ПК2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования</p>	<p><b>Практический опыт</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств;</li> <li>- выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности;</li> <li>- проектирования печатных плат в САПР;</li> <li>- подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат</li> </ul>
	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем;</li> <li>- проводить расчеты показателей надежности разрабатываемого устройства;</li> <li>- выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием;</li> <li>- применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат;</li> <li>- подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат</li> </ul>
	<p><b>Знания:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем;</li> <li>- определения понятий: надежность, работоспособность, безотказность, отказ, ремонтпригодность, долговечность, срок службы и сохраняемость ЭУС;</li> <li>- показатели безотказности и долговечности радиоэлектронной аппаратуры;</li> <li>- основные схемно-конструктивные факторы, определяющие надежность ЭУС;</li> <li>- принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств;</li> <li>- основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств;</li> <li>- конструкции печатных плат и их характеристики;</li> <li>- технологические требования к печатным платам;</li> <li>- основные этапы производства печатных плат;</li> <li>- виды и назначение конструкторской и технологической доку-ментации для изготовления печатных плат;</li> <li>- программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат.</li> </ul>
--	--

### 1.1.3 Перечень личностных результатов

<b>Код личностного результата</b>	<b>Формулировка личностного результата</b>
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 13	Осознающий себя членом общества на региональном и локальном уровнях, имеющим представление о Ростовской области как субъекте Российской Федерации
ЛР 14	Принимающий и понимающий цели и задачи социально-экономического развития донского региона, готовый работать на их достижение, стремящийся к повышению конкурентоспособности Ростовской области в национальном и мировом масштабах
ЛР 16	Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка и цифровой экономики, в том числе требованиям стандартов Чемпионатов

ЛР 17	Способный работать в мультикультурных и мультиязычных средах, владеть навыками междисциплинарного общения в условиях постепенного формирования глобального рынка труда посредством развития международных стандартов найма и повышения мобильности трудовых ресурсов;
ЛР 20	Способный использовать различные цифровые средства и умения, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде
ЛР 21	Стремящийся к саморазвитию и самосовершенствованию, мотивированный к обучению, принимающий активное участие в социально-значимой деятельности на местном и региональном уровнях;
ЛР 22	Способный к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, региональных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
ЛР 23	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ЛР 25	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.
ЛР 26	Развивающий творческие способности, способный креативно мыслить
ЛР 29	Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом
ЛР 30	Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности
ЛР 31	Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем
ЛР 32	Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения
ЛР 33	Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;
ЛР 34	Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках
ЛР 35	Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки;

ЛР 37	Принимающий цели и задачи научно-технического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение
ЛР 38	Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве
ЛР 39	Способный в цифровой среде проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающей информации
ЛР 40	Мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики
ЛР 41	Осуществляющий поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего: 328 час.

в том числе в форме практической подготовки: 328 часов.

из них на освоение МДК 02.01: 98 час.

из них на освоение МДК 02.02: 110 час.

в том числе на курсовую работа –20 часов

в том числе на самостоятельную работу: 8 час.;

на практики, в том числе

на учебную: – 36час.;

на производственную: 72 час.

экзамен по модулю: – 12 час.

## 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля, МДК	Суммарный объем нагрузки, час.	в том числе в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа	
				Обучение по МДК			Практики	Консультации	Промежуточная аттестация		
				Всего	В том числе						
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная								
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11
ПК2.1 ОК.1- ОК.9	<b>МДК. 02.01</b> Проектирование и анализ	<b>98</b>	<b>98</b>	86	42	-	<b>36</b>	-	<b>2</b>	*	4

	электрических схем										
ПК23.2, ОК.1- ОК.9	<b>МДК 02.02</b> Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат	<b>110</b>	<b>110</b>	98	42	20		72	<b>2</b>	*	4
ПК 2.1,- ПК 2.2 ОК.1 – ОК.9	Учебная практика	<b>36</b>	<b>36</b>				36	-	-	-	-
ПК 2.1 ПК 2.2 ОК.1 – ОК.9	Производственная практика	<b>72</b>	<b>72</b>				-	72	-	-	-
Экзамен по модулю		*							*	*	
Всего:		<b>328</b>		<b>184</b>	<b>84</b>	<b>20</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	*	*	<b>8</b>

**АННОТАЦИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.03 ВЫПОЛНЕНИЕ НАСТРОЙКИ, РЕГУЛИРОВКИ,  
ДИАГНОСТИКИ, РЕМОНТА И ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И  
СИСТЕМ**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

<b>Код</b>	<b>Общие компетенции</b>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<b>Код</b>	<b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>
ВД 3	Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.1	Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.2	Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа
ПК 3.3	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств;</li> <li>- подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;</li> <li>- оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- выполнения ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа</li> </ul>
-------------------------	---

#### 1.1.4. Перечень личностных результатов

код	Наименование личностных результатов
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах). Принимающий роль избирателя и участника общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными избранниками
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 6	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей,

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;</li> <li>- выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- собирать испытательные схемы;</li> <li>- выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу);</li> <li>- проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации;</li> <li>- оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем;</li> <li>- читать конструкторскую и технологическую документацию;</li> <li>- соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем;</li> <li>- выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа</li> </ul>
	образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации
<b>ЛР13</b>	Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом
<b>ЛР14</b>	Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности
<b>ЛР15</b>	Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем
<b>ЛР16</b>	Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения

Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, виды, последовательность проведения диагностических, наладочных и регулировочных работ;</li> <li>- основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем;</li> <li>- виды и порядок оформления технической документации различного типа;</li> <li>- нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартам и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;</li> <li>- методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем;</li> <li>- измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем;</li> <li>- правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта;</li> <li>- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</li> </ul>
<b>ЛР17</b>	Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;
<b>ЛР18</b>	Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках
<b>ЛР19</b>	Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки
<b>ЛР20</b>	Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами
<b>ЛР21</b>	Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества
<b>ЛР23</b>	Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни;
<b>ЛР24</b>	Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний
<b>ЛР25</b>	Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю

**1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**  
Всего часов - 344.

в том числе в форме практической подготовки – 344 часов  
Из них на освоение МДК – 194 часов  
в том числе самостоятельная работа - 0  
практики, в том числе учебная - 72  
производственная - 72  
Промежуточная аттестация - экзамен по модулю – 6 часов

### 1.3. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля, МДК	Суммарный объем нагрузки, час.	в том числе в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.								Промежуточная аттестация	
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Практики		Консультации
				Обучение по МДК				Учебная	Производственная				
				Всего	Теор. обучение	В том числе							
		Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)										
1	2	3				5	6	7	8	9	10		
ПК 3.1 – ПК 3.2 ОК 01 – ОК 09 ЛР 2, 4, 6, 13 – 21, 23 - 25	Диагностика и испытания изделий электронной техники	<b>90</b>	90	<b>82</b>	<b>62</b>	<b>20</b>	-	<b>72</b>	-	<b>2</b>	<b>6</b>		
ПК 3.3 ОК 01 – ОК 09 ЛР 2, 4, 6, 13 – 21, 23 - 25	Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем	<b>104</b>	<b>104</b>	<b>96</b>	<b>56</b>	<b>40</b>	-	-	<b>72</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		
Всего:		<b>344</b>	<b>344</b>	<b>178</b>	<b>118</b>	<b>60</b>	-	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>18</b>		

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 04 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СРЕД РАЗРАБОТКИ

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций:

<b>Код</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формализации и алгоритмизации поставленных задач;</li> <li>- написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными;</li> <li>- оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями;</li> <li>- проверки и отладки программного кода.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем;</li> <li>- применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования;</li> <li>- выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовая функциональная схема микропроцессорной системы;</li> <li>- назначение и принцип действия составных блоков МПС;</li> <li>- режимы работы МПС;</li> <li>- способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами);</li> <li>- структура типовой системы управления (микроконтроллер);</li> <li>- организация микроконтроллерных систем;</li> <li>- состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков.</li> </ul>
ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	<p><b>Практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения;</li> <li>- разработки тестовых наборов данных;</li> <li>- проверки работоспособности программного обеспечения;</li> <li>- рефакторинга и оптимизации программного кода;</li> <li>- исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем;</li> <li>- создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах;</li> <li>- находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности;</li> <li>- производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров;</li> <li>- выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы;</li> <li>- структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности программирования встраиваемых систем реального времени;</li> <li>- методы программной реализации типовых функций управления;</li> <li>- классификация, общие принципы построения и физические основы работы периферийных модулей встраиваемых систем;</li> <li>- способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода;</li> <li>- базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера;</li> <li>- виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE);</li> <li>- методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем;</li> <li>- причины неисправностей и возможных сбоев программного кода;</li> <li>- способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе и сеть Интернет;</li> <li>- общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем.</li> </ul>
--	---

### 1.1.3. Перечень личностных результатов:

<b>Код личностного результата</b>	<b>Формулировка личностного результата</b>
ЛР 13	Осознающий себя членом общества на региональном и локальном уровнях, имеющим представление о Ростовской области как субъекте Российской Федерации
ЛР 15	Осознающий единство пространства донского края как единой среды обитания всех населяющих ее национальностей и народов, определяющей общность их исторических судеб; уважающий религиозные убеждения и традиции народов, проживающих на территории Ростовской области
ЛР 23	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ЛР 25	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.
ЛР 35	Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки

### 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего: 290 час.

в том числе в форме практической подготовки: 290 час.

из них на освоение МДК: 176\_час.;

в том числе на самостоятельную работу: 2 час.;

на практики, в том числе на учебную: 36\_час.;

на производственную: 72 час.;

экзамен по модулю: 6 час

### 1.3. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля, МДК	Суммарный объем нагрузки, час.	в том числе в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.									
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Контроль	Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
				Обучение по МДК			Практики		Учебная	Производственная			
				Всего	В том числе								
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная		Контроль	Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа						
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11		
<i>ПК 4.1 ОК 01- ОК 09 ЛР 13, ЛР 16, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 35</i>	МДК 04.01.Микроконтроллеры и встраиваемые системы	<b>96</b>	<b>96</b>	<b>86</b>	30				<b>2</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		
<i>ПК 4.2 ОК 01- ОК 09 ЛР 13, ЛР 16, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 35</i>	МДК 04.02.04.02 Разработка программного обеспечения для встраиваемых систем	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>72</b>	30				<b>2</b>	<b>6</b>			
<i>ПК 4.1 ОК 01- ОК 09 ЛР 13, ЛР 16, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 35</i>	Учебная практика	<b>36</b>	36				<b>36</b>						
<i>ПК 4.1 – ПК 4.2 ОК 01- ОК 09 ЛР 13, ЛР 16, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 35</i>	Производственная практика	<b>72</b>	72					<b>72</b>					
Экзамен по модулю		<b>6</b>	<b>6</b>										
Всего:		<b>290</b>	<b>290</b>	<b>158</b>	<b>60</b>		<b>36</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>2</b>		

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ  
14618 МОНТАЖНИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И  
ПРИБОРОВ**

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности: выполнение работ по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» - и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### 1.2.2. Перечень общих компетенций

<b>Код</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций:

<b>Код</b>	<b>Профессиональные компетенции</b>
ВД	Выполнение работ по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»
ПК 5.1.	Подготовка корпусных электрорадиоэлементов (ЭРЭ), микросхем, деталей и сборочных единиц (ДСЕ) изделий ракетно-космической техники (РКТ) к монтажу
ПК 5.2.	Монтаж плат и блоков, высокочастотных кабелей (ВЧ-кабелей), гибких печатных кабелей (ГПК) радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ
ПК 5.3	Демонтаж электрорадиоизделий (ЭРИ), не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия на платах и блоках приборов радиоэлектронной аппаратуры изделий РКТ
ПК 5.4	Проверка произведенного монтажа плат и блоков, ВЧ-кабелей, ГПК радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ

<p>иметь практический опыт:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сушки корпусных ЭРЭ, ДСЕ</li> <li>- Формовки выводов корпусных ЭРЭ с малым шагом выводов (менее 1 мм) на регулируемом высокоточном оборудовании</li> <li>- Лужения мест пайки деталей с подогревом на специальном оборудовании</li> <li>- Лужения выводов ЭРЭ, микросхем</li> <li>- Изготовления шаблонов для вязки жгутов, монтируемых в одной плоскости</li> <li>- Нанесения паяльной пасты на контактные площадки с шагом 1 мм и более</li> <li>- Пайки корпусных ЭРЭ оплавлением паяльной пасты</li> <li>- Пайки выводов корпусных ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1 мм и более внахлестку и в монтажные отверстия печатных плат</li> <li>- Пайки чип-элементов с размером стороны корпуса 1 мм и более паяльником</li> <li>- Установки ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1 мм и более на ручных и полуавтоматических установщиках</li> <li>- Пайки деталей</li> <li>- Установки, крепления корпусных ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1 мм и более клеями, мастиками</li> <li>- Герметизации корпусных ЭРЭ, микросхем, переключателей герметиками</li> <li>- Монтажа ГПК с количеством соединителей не более 3 и количеством заготовок не более 6, заготовок для ГПК</li> <li>- Пайки гибких выводов моточных изделий (трансформаторов, дросселей, катушек)</li> <li>- Изготовления жгутов с использованием проводов различных сечений, с экранированными проводами на шаблонах, специальных приспособлениях</li> <li>- Разделки экранов проводов, ВЧ-кабелей</li> <li>- Монтажа ВЧ-кабелей</li> <li>- Пайки жгутов с экранированными проводами, кабелей на платах и блоках радиоэлектронной аппаратуры и приборов изделий РКТ</li> <li>- Крепления жгутов, кабелей нитками, клеями, мастиками</li> <li>- Очистки ДСЕ, содержащих корпусные ЭРЭ, микросхемы с шагом выводов 1 мм и более, от флюсовых загрязнений вручную</li> <li>- Распайки выводов ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1 мм и более, проводов, деталей</li> <li>- Распайки выводов заготовок ГПК</li> <li>- Распайки и демонтаж соединителей ВЧ-кабелей</li> <li>- Проверки установки и крепления элементов, микросхем с шагом расположения выводов 1 мм и более клеями, мастиками на соответствие требованиям КД, НТД внешним осмотром</li> <li>- Проверки качества паяных соединений на соответствие требованиям НТД внешним осмотром</li> <li>- Проверки качества нанесения паяльной пасты на соответствие требованиям КД внешним осмотром</li> <li>- Проверки качества пайки поверхностно монтируемых элементов паяльными пастами на соответствие требованиям КД внешним осмотром</li> </ul>
---------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверки качества герметизации ЭРЭ, микросхем, перемычек герметиками на соответствие требованиям КД, НТД внешним осмотром</li> <li>- Проверки качества пайки гибких выводов точечных изделий (трансформаторов, дросселей, катушек) на соответствие требованиям КД внешним осмотром</li> <li>- Проверки качества крепления жгутов с экранированными проводами, кабелей нитками, клеями, мастиками на соответствие требованиям КД внешним осмотром</li> <li>- Проверки качества очистки от флюсовых загрязнений после промывки на специализированном оборудовании внешним осмотром</li> <li>- Испытания и проверка правильности произведенного монтажа электрически соединенных и разобщенных цепей с применением электроизмерительных приборов</li> <li>- Проверки плат и блоков на отсутствие повреждений, загрязнений, посторонних частиц внешним осмотром</li> </ul>
уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Читать и применять сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы</li> <li>- Выполнять сушку ЭРЭ, ДСЕ, хранение до монтажа в специальном оборудовании</li> <li>- Выполнять лужение мест пайки деталей с подогревом, используя специальное оборудование</li> <li>- Выполнять лужение выводов ЭРЭ, микросхем</li> <li>- Применять регулируемое высокоточное оборудование для формовки выводов ЭРЭ</li> <li>- Изготавливать шаблоны для вязки жгутов, монтируемых в одной плоскости</li> <li>- Выполнять монтажные работы с соблюдением требований НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества</li> <li>- Применять цифровые приборы и оборудование для лужения и формовки выводов ЭРЭ</li> <li>- Использовать персональную вычислительную технику для просмотра НТД в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ</li> <li>- Использовать электронные архивы для поиска необходимой справочной информации, НТД</li> <li>- Применять безопасные методы и приемы выполнения работ на применяемом (используемом) оборудовании</li> <li>- Читать и применять сборочные, электромонтажные чертежи, схемы, таблицы соединений, простые эскизы</li> <li>- Выбирать и применять приспособления, инструмент и оборудование для формовки выводов ЭРЭ, обработки монтажных проводов</li> <li>- Выполнять лужение выводов ЭРЭ, жил проводов, контактных площадок печатных плат</li> <li>- Выполнять снятие изоляции с проводов различных марок и сечений</li> <li>- Использовать персональную вычислительную технику для просмотра чертежей, схем, таблиц соединений, простых эскизов</li> </ul>

	<p>в электронном виде с помощью прикладных компьютерных программ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбирать и использовать монтажный инструмент, оборудование для выполнения паяных соединений</li> <li>- Производить соединение пайкой выводов ЭРЭ, жил проводов, кабелей</li> <li>- Выполнять укладку и крепление нитками одиночных проводов, жгутов с количеством проводов не более 10, кабелей на простых платах, узлах и блоках</li> <li>- Производить операции склеивания клеями, мастиками изоляционных материалов, корпусов ЭРЭ, проводов, жгутов, кабелей</li> <li>- Выполнять изготовление жгутов без экранированных проводов с количеством проводов не более 10 на шаблонах, специальных приспособлениях</li> <li>- Выполнять наложение бандажей на корпуса ЭРЭ, провода, крепление корпусов ЭРЭ нитками</li> <li>- Производить распайку и демонтаж проводов, деталей, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия с соблюдением температурных режимов демонтажа</li> <li>- Производить распайку и демонтаж выводов ЭРЭ, микросхем с шагом выводов 1 мм и более, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия с соблюдением температурных режимов демонтажа</li> <li>- Производить распайку и демонтаж заготовок ГПК, не установленных на клеи, мастики, до нанесения влагозащитного покрытия</li> <li>- Производить распайку и демонтаж соединителей в ВЧ-кабелях</li> <li>- Выполнять монтажные работы с соблюдением требований охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при демонтаже</li> <li>- Использовать средства увеличения при внешнем осмотре</li> <li>- Использовать контрольные и измерительные приборы для проверки полярности электрически соединенных и разобщенных цепей</li> <li>- Выполнять проверку качества очистки узлов, блоков от флюсовых загрязнений после промывки на специализированном оборудовании</li> </ul>
--	--

<p>знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные положения системы менеджмента качества</li> <li>- Требования охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении монтажных работ</li> <li>- Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования</li> <li>- Основные виды и технология выполнения монтажных работ</li> <li>- Возможности и правила эксплуатации цифровых приборов и оборудования для лужения и формовки выводов ЭРЭ</li> <li>- Порядок работы с персональной вычислительной техникой</li> <li>- Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации</li> <li>- Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой и графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них</li> <li>- Порядок работы с электронными архивами и справочными системами</li> <li>- Требования НТД к изготовлению шаблонов для вязки жгутов, монтируемых в одной плоскости</li> <li>- Наименование и маркировка применяемых при монтаже материалов, ЭРЭ</li> <li>- Требования НТД к подготовке ЭРЭ и проводов к монтажу</li> <li>- Требования НТД к защите интегральных микросхем и полупроводниковых приборов от статического электричества</li> <li>- Требования НТД к формовке, рихтовке выводов ЭРЭ на регулируемом высокоточном оборудовании</li> <li>- Требования НТД к луженой поверхности и режимы лужения ЭРЭ, микросхем</li> <li>- Марки и сечения проводов</li> <li>- Марки и состав припоев</li> <li>- Марки флюсов, их состав и назначение</li> <li>Технология пайки, требования НТД к паяным соединениям</li> <li>- Режимы пайки выводов ЭРЭ, микросхем различными марками припоев</li> <li>- Основные виды применяемых клеев, мастик, герметизирующих составов и очистных жидкостей</li> <li>- Требования НТД к подготовке поверхностей перед склеиванием, клеевому шву</li> <li>- Режимы полимеризации клеев, мастик, герметизирующих составов</li> <li>- Основные операции поверхностного монтажа</li> <li>- Поверхностно монтируемые элементы и технология поверхностного монтажа (оборудование, технические требования, температурные профили)</li> <li>- Технические требования к монтажу точных изделий и технология монтажа точных изделий с гибкими выводами</li> <li>- Способы разделки экранов проводов, ВЧ-кабелей</li> <li>- Способы снятия изоляции и подготовки жил проводов различных марок и сечений</li> <li>- Требования НТД к внешнему виду заготовок ГПК</li> <li>- Технические требования к монтажу и технология монтажа ГПК</li> </ul>
--------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основы электротехники и радиотехники в объеме выполняемых работ</li> <li>- Требования охраны труда, промышленной безопасности, электробезопасности при выполнении демонтажа</li> <li>- Режимы распайки паяных соединений.</li> <li>- Правила применения электромонтажного инструмента, оборудования, приспособлений при демонтаже.</li> <li>- Требования НТД к качеству промывки узлов, блоков от флюсовых загрязнений на специализированном оборудовании</li> <li>- Требования НТД к клеевому шву, подготовке поверхностей перед склеиванием, герметизацией</li> <li>- Виды дефектов паянных, клеевых соединений</li> <li>- Требования КД, НТД к герметизации ЭРЭ, микросхем, проводов</li> <li>- Технические требования к монтажу гибких выводов моточных изделий</li> </ul>
--	---

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего: 186 час.

в том числе в форме практической подготовки: 186 час.

из них на освоение МДК: 36 час.;

в том числе на самостоятельную работу: 0 час.;

на практики, в том числе на учебную: 72 час.;

на производственную: 72 час.;

экзамен (к): 6 час.

## 1.3 Практическая подготовка при реализации ПМ (МДК)

Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы

№ п/п	МДК, Раздел	№, название темы	Вид учебного занятия/ учебной деятельности название	Объем часов по ПМ (МДК)	
				по разделу/ теме	в том числе на практическую подготовку по указанному занятию
1	Раздел 1. Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры и приборов МДК.05.01 Технология монтажа и сборки радиоэлектронной	Тема 1.1. Подготовка к проведению сборочно-монтажных работ	1. Организация рабочего места при проведении сборочно-монтажных работ	36/12	12
2			2. Изучение требований охраны труда при проведении сборочно-монтажных работ		

3	аппаратуры и приборов		3. Изучение последовательностей операций технологического процесса сборки и монтажа РЭА					
4			4. Изучение конструкторской документации для производства сборочно-монтажных работ					
5			5. Изучение руководящих стандартов к проведению сборки и монтажа РЭА					
6			6. Проведение входного контроля ЭРЭ					
7			Тема 1.2. Проведение сборочно-монтажных работ			7. Формовка, лужение выводов радиоэлементов	36/14	3
8						8. Монтаж выводных радиоэлементов на печатную плату		
9	9. Монтаж планарных элементов на печатную плату							
10	10. Проверка качества монтажа (визуально и с помощью измерительных приборов)							
11	Тема 1.3 Проведение демонтажных работ	11. Изучение правил проведения демонтажных работ	36/10	4				
12		12. Проведение демонтажа выводных ЭРЭ						
13		13. Проведение демонтажных работ планарных ЭРЭ						
			ИТОГО	36	36			

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля, МДК	Суммарный объем нагрузки, час.	в том числе в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.									
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Консультации	Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
				Обучение по МДК			Практики		Учебная	Производственная			
				Всего	В том числе		Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)					
4	5	6	7		8	9			10	11			
ПК 5.1, 5.2 ОК 01-09	МДК.05.01 Технология монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры и приборов	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	20	-	-	-	-	<b>6</b>	-		
ПК 5.1, 5.2 ОК 01-09	Учебная практика	<b>72</b>					<b>72</b>	-	-	-	-		
ПК 5.1, 5.2 ОК 01-09	Производственная практика	<b>72</b>					-	<b>72</b>	-	-	-		
Экзамен по модулю		<b>6</b>	<b>6</b>										
Всего:		<b>186</b>	<b>186</b>	<b>36</b>	<b>20</b>		<b>72</b>	<b>72</b>		<b>6</b>			