

Приложение 2. Программы профессиональных модулей

Приложение 2.1

к ПОП СПО по профессии
11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ.01 Выполнение монтажа и сборки средней сложности узлов, блоков
и приборов различных видов электронной техники»**

Обязательный профессиональный блок

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Выполнение монтажа и сборки средней сложности узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «выполнение монтажных и наладочных работ технологического оборудования для производства электронной техники» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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

1.1.2. Профессиональные компетенции

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Выполнение монтажа и сборки средней сложности узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники
ПК 1.1	Выполнять монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня
ПК 1.2	Выполнять типовые слесарные и слесарно-сборочные работы
ПК 1.3	Выполнять сборку узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники
ПК 1.4	Выполнять монтаж проводов, кабелей, жгутов в блоках и приборах различных видов электронной техники

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	подготовки оборудования, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительных инструментов к работе; установки и монтажа компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня; выполнения типовых слесарных и слесарно-сборочных работ при сборке узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники; установки и сборки узлов на несущие конструкции второго уровня; выполнения операций при сборке узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники; подготовки проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к монтажу; прокладки проводов, кабелей и внутриблочных жгутов в блоках и приборах различных видов электронной техники
Уметь	читать конструкторскую и технологическую документацию; выбирать и подготавливать к работе слесарные, контрольно-

	<p>измерительные инструменты, приспособления, оборудование в соответствии с технологической документацией;</p> <p>подготавливать инструменты и приборы для пайки к работе;</p> <p>подготавливать компоненты для монтажа на несущие конструкции первого и второго уровня;</p> <p>выполнять монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня;</p> <p>выполнять типовые слесарные и слесарно-сборочные работы;</p> <p>выполнять оконцевание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня;</p> <p>припаивать провода, кабели и внутриблочные жгуты к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств;</p> <p>контролировать качество паяных соединений, сборки несущих конструкций второго уровня и выполненных слесарно-сборочных работ</p>
Знать	<p>терминологию и правила чтения конструкторской и технологической документации;</p> <p>основные технические требования, предъявляемые к собираемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого и второго уровня;</p> <p>способы очистки от загрязнений несущих конструкций;</p> <p>последовательность выполнения монтажа компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня, сборки несущих конструкций второго уровня, типовых слесарных и слесарно-сборочных работ;</p> <p>последовательность выполнения работ по монтажу проводов, кабелей, внутриблочных жгутов;</p> <p>последовательность процесса пайки проводов, кабелей, коммутационных элементов и разъемов;</p> <p>устройство, принцип действия оборудования и контрольно-измерительного инструмента, приспособлений для монтажа электронных устройств любой конструктивной сложности, правила работы с ними;</p> <p>устройство, принцип действия слесарно-сборочного и контрольно-измерительного инструмента, приспособлений для выполнения типовых слесарных и слесарно-сборочных работ, правила работы с ними;</p> <p>устройство, принцип действия оборудования и контрольно-измерительного инструмента, приспособлений для сборки электронных устройств конструктивной сложности второго уровня, правила работы с ними;</p> <p>марки и характеристики флюсов и припоев;</p> <p>марки и характеристики проводов и кабелей;</p> <p>правила маркировки проводов, кабелей, жгутов;</p> <p>типы коммутационных элементов и виды разъемов;</p> <p>требования, предъявляемые к паяным соединениям;</p> <p>технические требования, предъявляемые к проводам, кабелям и внутриблочным жгутам, подлежащим монтажу;</p> <p>основные технические требования, предъявляемые к собираемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого и</p>

	<p>второго уровня; способы формирования и крепления внутриблочных жгутов; виды дефектов при пайке электрорадиоэлементов, их причины и способы предупреждения и исправления; виды дефектов при выполнении типовых слесарных и слесарно-сборочных работ, их причины, способы предупреждения и исправления; виды дефектов при сборке несущих конструкций второго уровня, их причины, способы предупреждения и исправления; виды дефектов при пайке проводов, кабелей, жгутов, коммутационных элементов, разъемов, их причин и способов предупреждения и исправления требования к организации рабочего места при выполнении работ; опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ; правила производственной санитарии; виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ; требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 414,

в том числе в форме практической подготовки 376,

из них на освоение МДК 126,

в том числе самостоятельная работа _____;

практики, в том числе учебная – 180 часов,

производственная – 108 часов.

Промежуточная аттестация – квалификационный экзамен.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК			Практики		
					В том числе			Учебная	Производственная	
					Лабораторных и практических занятий	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	
ПК 1.1, ПК 1.4, ОК 01–ОК 09	Раздел 1 Монтаж компонентов на несущие конструкции, проводов, кабелей и жгутов в блоках, приборах и различных видов электронной техники	72	52	72	52					
ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 01–ОК 09	Раздел 2 Сборка узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	54	36	54	63					
УП.01	Учебная практика							<i>180</i>		
ПП.01	Производственная практика									108
	Всего:	414	376	126	88			180		108

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	
Раздел 1 Монтаж компонентов на несущие конструкции, проводов, кабелей и жгутов в блоках, приборах и различных видов электронной техники		72/52	
МДК 01.01 Монтаж компонентов на несущие конструкции, проводов, кабелей и жгутов в блоках, приборах и различных видов электронной техники		72/52	
Тема 1.1 Организация технологического процесса монтажа РЭА и П	Содержание	16/10	ПК 1.1, ПК 1.4, ОК 01– ОК 09
	1. Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности. Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ. Правила производственной санитарии. Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ	6	
	2. Организация производства и технологической подготовки производства радиоэлектронной аппаратуры. Требования к организации рабочего места при выполнении работ		
	3. Нормативные требования технологического процесса монтажа РЭА и П. Техническая документация, используемая при производстве РЭА и П		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	Практическое занятие 1 Организация рабочего места монтажника РЭА и П	2	
	Практическое занятие 2 Анализ конструкторской и технологической документации	2	
Практическое занятие 3 Разработка электрической принципиальной схемы РЭУ в ПО	6		
Тема 1.2 Оборудование, техническое оснащение и комплектующие для монтажа РЭА и П	Содержание	12/8	ПК 1.1, ПК 1.4, ОК 01– ОК 09
	1. Устройство, принцип действия и правила работы оборудования и приспособлений для монтажа электронных устройств. Расходные материалы для пайки, марки и характеристики флюсов и припоев. Марки и характеристики проводов и кабелей	4	
	2. Правила маркировки проводов, кабелей, жгутов. Технические требования, предъявляемые к проводам, кабелям и внутриблочным жгутам, подлежащим монтажу. Типы коммутационных элементов и виды разъемов		
	в том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	Лабораторная работа 1 Выбор и подготовка к работе оборудования, контрольно-измерительных приборов и инструментов для монтажа несущих конструкций первого и второго уровня	2	
	Практическое занятие 4 Расшифровка маркировки проводов и кабелей	2	
	Практическое занятие 5 Расшифровка маркировки выводных компонентов	2	

	Практическое занятие 6 Расшифровка маркировки поверхностно-монтируемых компонентов	2	
Тема 1.3 Технология монтажа компонентов на несущие конструкции	Содержание	24/20	ПК 1.1, ПК 1.4, ОК 01– ОК 09
	1. Последовательность выполнения монтажа компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня. Способы очистки от загрязнений несущих конструкций	4	
	2. Способы формирования внутриблочных жгутов. Последовательность выполнения работ по монтажу проводов, кабелей, внутриблочных жгутов. Последовательность процесса пайки проводов, кабелей, коммутационных элементов и разъемов		
	в том числе практических занятий и лабораторных работ	20	
	Лабораторная работа 2 Подготовка компонентов для монтажа на несущие конструкции первого и второго уровня	2	
	Лабораторная работа 3 Монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня	8	
	Лабораторная работа 4 Изготовление внутриблочного жгута электронного устройства согласно требованиям технической документации	4	
	Лабораторная работа 5 Пайка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств	4	
Лабораторная работа 6 Оконцевание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня	2		
Тема 1.4 Контроль качества монтажа	Содержание	20/14	ПК 1.1, ПК 1.4, ОК 01– ОК 09
	1. Устройство, принцип действия и правила работы контрольно-измерительных приборов и инструментов	6	
	2. Требования, предъявляемые к паяным соединениям		
	3. Виды дефектов при пайке электрорадиоэлементов, их причины и способы предупреждения и исправления. Виды дефектов при пайке проводов, кабелей, жгутов, коммутационных элементов, разъемов, их причин и способов предупреждения и исправления		
	в том числе практических занятий и лабораторных работ	14	
	Лабораторная работа 7 Контроль качества паяных соединений	4	
	Лабораторная работа 8 Контроль качества пайки проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств	4	
Лабораторная работа 9 Контроль качества монтажа несущие конструкции первого и второго уровня	6		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1:		X	
1. Изучение терминологии и правил чтения конструкторской и технологической документации.			
2. Изучение технической документации на электронные устройства.			
3. Изучение ГОСТ из ЕСКД и ЕСТД.			

4. Расшифровка маркировки различных видов компонентов, проводов и кабелей.			
5. Изучение правил маркировки различных видов жгутов.			
6. Изучение видов дефектов при пайке электрорадиоэлементов, их причины и способы предупреждения и исправления.			
7. Изучение видов дефектов при пайке проводов, кабелей, жгутов, коммутационных элементов, разъемов, их причин и способов предупреждения и исправления.			
8. Освоение правил работы с контрольно-измерительными приборами и инструментами.			
9. Изучение требований, предъявляемых к паяным соединениям.			
10. Разработка различных типов электрических схем РЭУ в ПО, согласно ГОСТ			
Раздел 2 Сборка узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники		54/36	
МДК 01.02 Сборка узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники		54/36	
Тема 2.1 Типовые слесарные и слесарно-сборочные операции	Содержание	14-8	ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 01–ОК 09
	1. Организация рабочего места слесаря-сборщика электронных устройств. Технологические карты и инструкции. Контрольно-измерительные приборы и инструменты	6	
	2. Виды слесарных операций и их назначение. Типовые слесарные операции, используемые при сборке электронных устройств. Последовательность выполнения типовых слесарных и слесарно-сборочных работ		
	3. Виды дефектов при выполнении типовых слесарных и слесарно-сборочных работ, их причины, способы предупреждения и исправления		
	в том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	Лабораторная работа 1 Выбор и подготовка к работе оборудования, слесарных, контрольно-измерительных инструментов и приспособлений для слесарных и сборочных работ	2	
	Практическое занятие 1 Определение и выбор видов различных соединений в несущих конструкциях первого и второго уровня	2	
	Лабораторная работа 2 Выполнение различных соединений в несущих конструкциях первого и второго уровня	2	
	Лабораторная работа 3 Выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ	2	
Тема 2.2 Сборка несущих конструкций второго уровня	Содержание	28/20	ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 01–ОК 09
	1. Основные технические требования, предъявляемые к собираемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого и второго уровня	8	
	2. Подготовка деталей и узлов для сборки электронных устройств. Технология сборки электронных узлов		
	3. Последовательность выполнения сборки несущих конструкций второго уровня. Способы крепления внутриблочных жгутов		
	4. Виды дефектов при сборке несущих конструкций второго уровня, их причины, способы предупреждения. Определение и исправление дефектов сборки		
	в том числе практических занятий и лабораторных работ	20	
Лабораторная работа 4 Подготовка деталей и узлов для сборки электронных устройств	2		

	Лабораторная работа 5 Крепление внутриблочных жгутов в электронных устройствах	4	
	Лабораторная работа 6 Сборка несущей конструкции второго уровня	8	
	Практическое занятие 2 Выявление и описание дефектов сборки несущей конструкции второго уровня	4	
	Практическое занятие 3 Составление и заполнение сопроводительной документации на техпроцесс сборки электронных устройств	2	
Тема 2.3 Контроль качества сборки несущих конструкций второго уровня	Содержание	12/8	ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 01–ОК 09
	1. Устройство, принцип действия и правила работы контрольно-измерительных инструментов и оборудования	4	
	2. Требования, предъявляемые к качеству сборки несущих конструкций второго уровня в том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	Лабораторная работа 7 Контроль качества сборки несущих конструкций второго уровня	4	
	Лабораторная работа 8 Контроль качества выполненных слесарно-сборочных работ	4	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2: 1. Изучение правил организации и комплектации рабочего места слесаря. 2. Изучение технической документации на технологический процесс сборки электронных устройств. 3. Изучение ГОСТ на слесарные и слесарно-сборочные работы из ЕСКД и ЕСТД. 4. Изучение видов различных соединений в несущих конструкциях первого и второго уровня. 5. Изучение последовательности выполнения типовых слесарных и слесарно-сборочных работ. 6. Изучение конструкции и принципа действия контрольно-измерительных приборов и инструментов. 7. Освоение приемов подготовки деталей и узлов для сборки электронных устройств. 8. Изучение последовательности выполнения сборки несущих конструкций второго уровня. 9. Изучение способов крепления внутриблочных жгутов. 10. Изучение видов дефектов при сборке несущих конструкций второго уровня, их причины, способы предупреждения. 11. Изучение требований, предъявляемых к качеству сборки несущих конструкций второго уровня. 12. Изучение контрольных операций определения качества сборки несущих конструкций второго уровня. 13. Составление сопроводительной документации на техпроцесс сборки электронных устройств. 14. Определение дефектов слесарно-сборочных работ. 15. Изучение способов устранения дефектов слесарно-сборочных работ.		X	
Учебная практика Виды работ: 1. Выбор и подготовка к работе оборудования, контрольно-измерительных приборов и инструментов для монтажа несущих конструкций первого и второго уровня. 2. Работа с конструкторской и технологической документацией. 3. Подготовка и монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня. 4. Изготовление и маркировка внутриблочных жгутов электронных устройств согласно требованиям технической документации.		180	

<p>5. Оконцевание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня.</p> <p>6. Пайка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств.</p> <p>7. Выполнение контроля качества монтажа и пайки несущих конструкций первого и второго уровня.</p> <p>8. Эксплуатация оборудования и контрольно-измерительных приборов и инструментов при выполнении различных видов работ.</p> <p>9. Выбор и подготовка к работе оборудования, слесарных, контрольно-измерительных инструментов и приспособлений для слесарных и сборочных работ.</p> <p>10. Выполнение различных соединений в несущих конструкциях первого и второго уровня.</p> <p>11. Выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ.</p> <p>12. Подготовка деталей и узлов для сборки электронных устройств.</p> <p>13. Крепление внутриблочных жгутов в электронных устройствах.</p> <p>14. Сборка несущей конструкции второго уровня.</p> <p>15. Контроль качества сборки несущих конструкций второго уровня.</p> <p>16. Контроль качества выполненных слесарно-сборочных работ.</p>		
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ:</p> <p>1. Инструктаж по технике безопасности, охране труда, электро- и пожаробезопасности.</p> <p>2. Работа с конструкторской и технологической документацией.</p> <p>3. Подготовка и монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня.</p> <p>4. Подготовка деталей и узлов для сборки электронных устройств.</p> <p>5. Изготовление, маркировка и крепление внутриблочных жгутов электронных устройств согласно требованиям технической документации.</p> <p>5. Пайка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств.</p> <p>6. Эксплуатация оборудования и контрольно-измерительных приборов и инструментов при выполнении различных видов работ.</p> <p>7. Выполнение контроля качества монтажа и пайки несущих конструкций первого и второго уровня.</p> <p>8. Выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ.</p> <p>9. Сборка несущей конструкции второго уровня.</p> <p>10. Контроль качества выполненных слесарно-сборочных работ.</p> <p>11. Контроль качества сборки несущих конструкций второго уровня.</p>	<p>108</p>	
<p>Всего</p>	<p>414</p>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электротехнических измерений», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по профессии.

Мастерские «Электромонтажная» и «Слесарная», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по профессии.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по профессии.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Петров, В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов РЭА, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник для учреждений СПО. – 4-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. ISBN 978-5-4468-9929-6.

2. Петров, В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков и приборов РЭА, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум: учебное пособие для учреждений СПО. – 4-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. ISBN 978-5-4468-9994-4.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Богачек, Г. Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов: учебное пособие для СПО / Г. Д. Богачек, И. В. Букрин, В. И. Иевлев; под редакцией В. И. Иевлева. – 2-е изд. – Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. – 103 с. – ISBN 978-5-4488-0779-4, 978-5-7996-2931-1. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92375.html>

2. Зырянов, Ю. Т. Основы радиотехнических систем / Ю. Т. Зырянов, О. А. Белоусов, П. А. Федюнин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 192 с. – ISBN 978-5-507-44157-0.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Выполнять монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня	– оптимальность организации рабочего места и выбора приемов работы; – правильность выполнения норм и правил безопасности; – грамотность использования конструкторско-технологической документации; – правильное выполнение монтажа компонентов на несущие конструкции первого и второго	– тестирование; – экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ; – оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках;

	уровня	– квалификационный экзамен
ПК 1.2 Выполнять типовые слесарные и слесарно-сборочные работы	<ul style="list-style-type: none"> – оптимальность организации рабочего места и выбора приемов работы; – правильность выполнения норм и правил безопасности; – грамотность использования конструкторско-технологической документации; – правильный подбор и подготовка оборудования и инструмента для выполнения типовых слесарных и слесарно-сборочных работ; – правильное выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ; – оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках; – квалификационный экзамен
ПК 1.3 Выполнять сборку узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	<ul style="list-style-type: none"> – оптимальность организации рабочего места и выбора приемов работы; – правильность выполнения норм и правил безопасности; – грамотность использования конструкторско-технологической документации; – правильное выполнение работ по сборке узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ; – оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках; – квалификационный экзамен
ПК 1.4 Выполнять монтаж проводов, кабелей, жгутов в блоках и приборах различных видов электронной техники	<ul style="list-style-type: none"> – оптимальность организации рабочего места и выбора приемов работы; – правильность выполнения норм и правил безопасности; – грамотность использования конструкторско-технологической документации; – правильное выполнение монтажа проводов, кабелей, жгутов в блоках и приборах различных видов электронной техники 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ; – оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках; – квалификационный экзамен
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> – обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; – объективная оценка и самооценка эффективности и 	<ul style="list-style-type: none"> – интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной

	качества выполнения профессиональных задач	программы; –экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам; квалификационный экзамен
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	– демонстрация ответственности за принятые решения; – обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; – демонстрация финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; – обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– грамотность устной и письменной речи; – ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных	– грамотное применение стандартов антикоррупционного поведения; – эффективная демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей	

<p>общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>		
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> – эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; – знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций; – применение принципов бережливого производства 	
<p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – эффективное использование средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности; – грамотное поддержание необходимого уровня физической подготовленности для успешного выполнения профессиональной деятельности 	
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> – эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке 	

Приложение 2.2

к ПОП СПО по профессии
11.01.01 Монтажник радиоэлектронной
аппаратуры и приборов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ.02 Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков
и приборов различных видов электронной техники»**

Обязательный профессиональный блок

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код ОК	Наименование общих компетенций
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 ВД, ПК	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники
ПК 2.1	Контролировать качество монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники
ПК 2.2	Выполнять контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники
ПК 2.3	Проводить испытания, согласно требованиям нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники
ПК 2.4	Составлять отчетную документацию по результатам контроля параметров и оценки качества монтажа и сборки узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	подготовки контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе
	проверки соответствия параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки требованиям нормативно-технической документации
	проверки качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки
	выявления механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений.
	подготовки контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе
	проверки соответствия параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки требованиям нормативно-технической документации
	выявления электрических дефектов сборки и монтажных соединений
	сборки простой схемы измерений и подключения электроизмерительных приборов
	снятия электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки.
	подготовки испытательного оборудования к работе
	проведения испытаний, согласно требованиям нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники.
	составления отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки.
	Уметь
использовать типовое испытательное оборудование для оценки функциональных параметров	
использовать диагностическое оборудование для контроля качества монтажных соединений	
выявлять дефекты монтажа и несоответствия параметров несущей конструкции первого уровня заданным в технической документации	
проверять правильность электрических соединений по простым принципиальным схемам с помощью измерительных приборов	
проверять правильность установки навесных элементов несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	
контролировать состояние изоляции проводников.	
использовать контрольно-измерительное оборудование для измерения электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	
использовать типовое испытательное оборудование для оценки функциональных параметров	
использовать диагностическое оборудование для контроля качества монтажных соединений	
выявлять несоответствия параметров несущей конструкции первого уровня заданным в технической документации	
проверять правильность электрических соединений по простым	

	принципиальным схемам с помощью измерительных приборов
	собирать простую схему измерений электрических параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки.
	использовать испытательное оборудование для контроля качества монтажных соединений
	контролировать состояние изоляции проводников
	производить измерения параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки при проведении испытаний.
	оформлять отчетную документацию о выполненных контрольно-измерительных работах и по результатам испытаний.
Знать	назначения, конструктивных особенностей, принципов действия основных узлов электронной аппаратуры и приборов
	последовательности сборки и монтажа радиоэлектронных устройств и приборов в объеме выполняемых работ
	методов контроля качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки
	принципов работы, устройства, технических возможностей контрольно-измерительного, диагностического и испытательного оборудования
	видов и типов электрических схем, правил их чтения и составления
	видов брака и способов его предупреждения
	требований к организации рабочего места при выполнении работ.
	методов измерения и контроля параметров качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки
	принципов работы, устройства, технических возможностей контрольно-измерительного и диагностического оборудования
	способов электрической проверки узлов на соответствие техническим требованиям
	способов проверки монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения
	правил выполнения основных электрорадиоизмерений, способы и приемов измерения электрических параметров
	видов и типов электрических схем, правил их чтения и составления
	видов брака и способов его предупреждения.
	методов проведения испытаний несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки
	видов испытаний, классификации их по характеру внешних воздействий
	принципов работы, устройства и технических возможностей испытательного оборудования
	методов обработки результатов испытаний с использованием средств вычислительной техники в объеме выполняемых работ.
правил оформления технической документации по результатам контроля.	

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **378**

в том числе в форме практической подготовки **328**

Из них на освоение МДК **126**

в том числе самостоятельная работа *40*

практики, в том числе учебная **180**

производственная **108**

Промежуточная аттестация – квалификационный экзамен

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа ¹	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1, ОК 01–ОК 09	Раздел 1. Контроль качества монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	36	20	36	20	–	X	X		
ПК 2.2, ОК 01–ОК 09	Раздел 2. Контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	54	36	54	36	–	X			
ПК 2.3, ПК 2.4 ОК 01–ОК 09	Раздел 3. Испытания узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	36	20	36	20	–	X			
	Учебная практика	144	144						144	
	Производственная практика (по профилю специальности)	108	108							108
	Промежуточная аттестация	X								
	Всего:	378	328	126	76	–	X	X	144	108

¹ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	
Раздел 1. Контроль качества монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники		36/20	
МДК 02.01 Контроль качества монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники		36/20	
Тема 1.1 Организация, планирование и структурно-технологические схемы контроля работоспособности	Содержание	4	
	1. Организация и работа контрольных служб на предприятиях электронной техники. Требования к организации рабочего места при выполнении работ. Виды и типы электрических схем, правила их чтения и составления	2	ПК 2.1, ОК 01–ОК 09
	2. Методы и виды контроля элементов, приборов и узлов РЭА. Структура контрольных операций. Классификация видов контроля. Технический контроль работоспособности. Основные положения входного контроля	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	Не предусмотрено	
	Содержание	18/12	
Тема 1.2 Контроль качества монтажа элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	1. Конструктивные особенности и принципы действия основных узлов электронной аппаратуры и приборов. Контроль качества печатных плат. Последовательность монтажа радиоэлектронных устройств. Входной контроль печатных плат. Операционный контроль печатных плат. Методы проверки электрической прочности и неэлектрических параметров	2	ПК 2.1, ОК 01–ОК 09
	2. Контрольные операции в технологическом процессе монтажа элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники. Методы контроля печатных плат элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	2	
	3. Виды контроля после выполнения монтажных работ. Оценка качества монтажа радиоэлементов, проводных деталей и соединителей. Методы тестирования элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники. Международные стандарты	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	
	Практическое занятие 1 Выполнение входного контроля ЭРЭ и печатных плат	2	
	Практическое занятие 2 Проверка электрических соединений по простым принципиальным схемам с помощью измерительных приборов	2	
	Практическое занятие 3 Контроль качества печатного монтажа РТН-компонентов по МС IPC	2	
	Практическое занятие 4 Контроль качества печатного монтажа SMD-компонентов по МС IPC	2	

	Практическое занятие 5 Контроль качества установки РТН-компонентов по МС ИРС	2	
	Практическое занятие 6 Контроль качества установки SMD-компонентов по МС ИРС	2	
	Содержание	14/8	
Тема 1.3 Контроль качества сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	1. Организация контроля сборочных операций. Контрольные операции в технологическом процессе сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники. Методы контроля качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	2	ПК 2.1, ОК 01–ОК 09
	2. Принципы работы, устройства, технических возможностей контрольно-измерительного, диагностического и испытательного оборудования. Виды брака и способы его предупреждения	2	
	3. Диагностика и способы устранения неисправностей при выполнении сборочных работ элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	Практическое занятие 7 Контроль качества сборки электронных устройств	2	
	Практическое занятие 8 Оформление результатов диагностики и устранения неисправностей	2	
	Лабораторная работа 1 Диагностика неисправностей электронных устройств	2	
	Лабораторная работа 2 Устранение неисправностей электронных устройств	2	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1			
1. Подготовка к контрольным работам, к тестам, к лабораторным работам и практическим занятиям 2. Проверка параметров ЭРЭ мультиметром 3. Изучение базовых показателей технологичности технологического процесса производства элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники 4. Освоение приемов использования инструмента и оснастки, применяемых при производстве элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники 5. Изучение методов тестирования элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники Выполнение контроля качества печатного монтажа 6. Принципы работы, устройства, технических возможностей контрольно-измерительного, диагностического и испытательного оборудования		X	
Раздел 2 Контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техник		54/36	
МДК 02.02 Контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техник		54/36	
Тема 2.1 Назначение, устройство, принцип действия средств измерения	Содержание	16/10	
	1. Понятие об измерениях. Методы измерения и контроль параметров качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки. Погрешности измерений. Причины возникновения погрешностей	2	ПК 2.2, ОК 01–ОК 09

	2. Классификация средств измерения. Специальные и универсальные средства измерения: виды, область применения. Принципы работы, устройство, технические возможности контрольно-измерительного и диагностического оборудования	2	
	3. Основные характеристики электроизмерительных приборов. Конструктивные характеристики измерительных приборов. Технические характеристики измерительных приборов. Условные обозначения, наносимые на измерительные приборы	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	Практическое занятие № 1 Расчет погрешностей измерений и оформление результатов измерений	2	
	Практическое занятие 2 Определение класса точности приборов по результатам измерений	2	
	Практическое занятие 3 Определение знаков на измерительной шкале приборов	2	
	Лабораторная работа 1 Проверка различных видов измерительных приборов	2	
	Лабораторная работа 2 Сборка схемы измерений электрических параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	2	
	Содержание	18/10	
Тема 2.2 Проверка электрических параметров и эксплуатационных свойств элементной базы	1. Подбор резисторов и конденсаторов, испытания и проверка их эксплуатационных свойств.	2	ПК 2.2, ОК 01–ОК 09
	2. Подбор индуктивных элементов и полупроводниковых компонентов электрических схем, испытания и проверка их эксплуатационных свойств	2	
	3. Выбор и контроль работоспособности диодов. Особенности тестирования полупроводниковых приборов с одним p-n-переходом	2	
	4. Контроль работоспособности тиристоров и транзисторов	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	Практическое занятие 4 Проверка параметров резисторов и конденсаторов мультиметром	2	
	Практическое занятие 5 Проверка параметров индуктивных компонентов мультиметром	2	
	Практическое занятие 6 Проверка параметров полупроводниковых компонентов мультиметром	2	
	Практическое занятие 7 Проверка параметров различных видов транзисторов мультиметром	2	
	Лабораторная работа 3 Измерение сопротивлений p-n переходов диода и биполярного транзистора	2	
		Содержание	
Тема 2.3 Контроль сопротивления изоляции и электрической прочности элементов электрических схем	1. Способы электрической проверки узлов на соответствие техническим требованиям. Методы проверки и испытания электрической прочности	2	ПК 2.2, ОК 01–ОК 09
	2. Способы проверки монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения Методы проверки сопротивления изоляции и напряжения пробоя проводов и проводящих покрытий	2	

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	Практическое занятие 8 Проверка и контроль параметров электрической прочности	2	
	Практическое занятие 9 Проверка и контроль параметров сопротивления изоляции и напряжения пробоя проводов и проводящих покрытий	2	
	Практическое занятие 10 Проверка соответствия параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки требованиям нормативно-технической документации	2	
	Практическое занятие 11 Снятие электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	2	
	Лабораторная работа 4 Контроль качества монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	2	
	Лабораторная работа 5 Диагностика неисправностей пассивных радиокомпонентов	2	
	Лабораторная работа 6 Диагностика неисправностей активных радиокомпонентов	2	
	Лабораторная работа 7 Определение видов брака несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	2	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2			
1. Подготовка к контрольным работам, к тестам, к лабораторным работам и практическим занятиям			
2. Изучение параметров контрольно-измерительное оборудование для измерения электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники			
3. Изучение параметров типового испытательного оборудования для оценки функциональных параметров			
4. Изучение различных видов и типов электрических схем, правил их чтения и составления			
5. Проверка пригодности ЭРЭ			
6. Расшифровка маркировки проводов и кабелей			
7. Расшифровка маркировки SMD- и PTH-компонентов			
8. Контроль качества выполнения печатного монтажа			
9. Эксплуатация приборов различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных работ			
10. Освоение ручного демонтажного, монтажного и сборочного оборудования			
Раздел 3 Испытания узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники		36/20	
МДК 02.03 Испытания узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники		36/20	
	Содержание	6/2	
Тема 3.1 Надежность и ремонтпригодность электронной техники	1. Основные понятия о надежности РЭА. Расчет надежности. Пути повышения надежности РЭА	2	ПК 2.3, ПК 2.4 ОК 01–ОК 09
	2. Понятие о ремонтпригодности. Сбор и анализ информации о ремонтпригодности. Показатели ремонтпригодности и работоспособности различных видов электронной техники	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие 1 Расчет надежности различных видов электронной техники	2	
Тема 3.2 Испытания	Содержание	30/18	

различных видов электронной техники	1. Цели испытаний. Категории испытаний. Структура испытаний. Методы проведения испытаний несущей конструкции первого уровня РЭА	2	ПК 2.3, ПК 2.4 ОК 01–ОК 09
	2. Виды испытаний. Классификации испытаний по характеру внешних воздействий. Программа и методика испытаний РЭА	2	
	3. Испытательное оборудование. Принципы работы, устройство и технические возможности испытательного оборудования	2	
	4. Методы обработки результатов испытаний с использованием средств вычислительной техники	2	
	5. Виды технической документации по результатам контроля параметров РЭА	2	
	6. Правила оформления технической документации по результатам контроля параметров РЭА	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	18	
	Практическое занятие 2 Подготовка испытательного оборудования к работе	2	
	Практическое занятие 3 Разработка структуры процесса испытаний	2	
	Практическое занятие 4 Анализ состояния нормативной документации по организации и порядку проведения испытаний продукции	2	
	Практическое занятие 5 Измерение и оформление результатов измерения параметров испытуемого оборудования	2	
	Практическое занятие 6 Оформление программы испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	2	
	Практическое занятие 7 Оформление методики испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	2	
	Практическое занятие 7 Оформление технической документации по результатам контроля	2	
	Лабораторная работа 1 Контроль состояния изоляции проводников	2	
Лабораторная работа 2 Выполнение измерений параметров несущей конструкции первого уровня при проведении испытаний	2		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3			
1. Подготовка к контрольным работам, к тестам, к лабораторным работам и практическим занятиям	X		
2. Изучение ГОСТов ГОСТ 8.009-84, ГОСТ Р 8.563-2009, ГОСТ Р 8.568-2017			
3. Оформление программы и методики испытаний РЭА			
4. Изучение ФЗ "Об обеспечении единства измерений" и ГОСТ Р 8.879-2014			
5. Изучение ГОСТ 21317-87 и ГОСТ Р 56542-2015			

<p>Учебная практика Виды работ 1. Инструктаж по технике безопасности, электробезопасности и охране окружающей среды 2. Проверка пригодности ЭРЭ 3. Расшифровка маркировки проводов и кабелей 4. Подготовка печатной платы к монтажу 5. Установка компонентов с одной и с двух сторон 6. Демонтаж печатной платы 7. Лужение и соединение проводов 8. Выполнение объёмного монтажа, монтажа печатной платы, поверхностного монтажа 9. Выполнение технологических операций демонтажа, монтажа и сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией 10. Расшифровка маркировки SMD- и PTH-компонентов 11. Контроль качества выполнения печатного монтажа 12. Эксплуатация приборов различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных работ 13. Освоение ручного демонтажного, монтажного и сборочного оборудования 14. Выполнение технологии очистки печатных плат 15. Диагностирование неисправностей монтажных работ 16. Контроль качества монтажа с применением измерительных приборов и устройств. 17. Измерение параметров ЭРЭ комбинированными приборами. Оформление результатов измерений 18. Измерение параметров сигналов электронных устройств осциллографом. Оформление результатов измерений 19. Выполнение операций по монтажу ЭРЭ согласно схеме электрической принципиальной. Проверка качества монтажа 20. Анализ схем электрических узлов или блоков РЭА 21. Настройка и регулировка узлов и блоков РЭА 22. Определение параметров сигнала схемы РЭУ в контрольных точках</p>	144	
<p>Производственная практика Виды работ 1 Инструктаж по технике безопасности при выполнении настройки и регулировки устройств и блоков РЭА 2 Применение контрольно-измерительных приборов, использованных в технологическом процессе настройки и регулировки устройств и блоков РЭА 3 Подготовки испытательного оборудования к работе 4 Проведения испытаний, согласно требованиям нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техника 5 Составление отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки 6 Освоение контрольных операция при проведении испытаний 7 Заполнение протоколов стандартных и сертифицированных испытаний</p>	108	
<p>Всего</p>	378	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории «Электротехники и электроники», «Электротехнических измерений», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по профессии.

Мастерская «Электромонтажная мастерская», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по профессии.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по профессии.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Петров, В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов РЭА, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник для учреждений СПО. – 4-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. ISBN 978-5-4468-9995-1.

2. Петров, В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов РЭА, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум: учебное пособие для учреждений СПО. – 3-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. ISBN 978-5-4468-9993-7.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Богачек, Г. Д. Технология поверхностного монтажа. Автоматическая установка компонентов: учебное пособие для СПО / Г. Д. Богачек, И. В. Букрин, В. И. Иевлев; под редакцией В. И. Иевлева. – 2-е изд. – Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. – 103 с. – ISBN 978-5-4488-0779-4, 978-5-7996-2931-1. – Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/92375.html>.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1 Контролировать качество монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	– оптимальность организации рабочего места и выбора приемов работы; – правильность выполнения норм и правил безопасности;	– тестирование; – экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ; – оценка процесса и

	<ul style="list-style-type: none"> – грамотность использования конструкторско-технологической документации; – грамотно контролировать качество монтажа элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники; – грамотно контролировать качество сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники 	<ul style="list-style-type: none"> результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках; – квалификационный экзамен
<p>ПК 2.2 Выполнять контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</p>	<ul style="list-style-type: none"> – оптимальность организации рабочего места и правильность выбор приемов работы; – правильность выполнения норм и правил безопасности; – грамотность использования конструкторско-технологической документации; – правильная эксплуатация приборов различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ; – правильность проверки сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств; – грамотность проверки работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников; – правильно выполнять контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ; – оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках; – квалификационный экзамен
<p>ПК 2.3 Проводить испытания, согласно требованиям нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</p>	<ul style="list-style-type: none"> – оптимальность выбора методик проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники; – правильность выполнения технологического процесса испытаний различных видов радиоэлектронной техники; – грамотность использования методик проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники; – правильность подключения измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий; – эффективно проводить испытания, согласно требованиям 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ; – оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках; – квалификационный экзамен

	нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	
ПК 2.4 Составлять отчетную документацию по результатам контроля параметров и оценки качества монтажа и сборки узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	<ul style="list-style-type: none"> – грамотность использования конструкторско-технологической документации; – соблюдение требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД); – грамотно составлять отчетную документацию по результатам контроля параметров и оценки качества монтажа и сборки узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ; – оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках; – квалификационный экзамен
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> – обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; – объективная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по профессии для решения профессиональных задач 	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация ответственности за принятые решения; – обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; – демонстрация финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях 	<ul style="list-style-type: none"> – интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; – экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам; – квалификационный экзамен
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> – взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; – обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) 	
ОК 05 Осуществлять устную	<ul style="list-style-type: none"> – использование государственного 	

<p>и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>языка в устной и письменной речи;</p> <ul style="list-style-type: none"> – грамотное формулирование и изложение своих мыслей 	
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> – грамотное применение стандартов антикоррупционного поведения; – эффективная демонстрация осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей 	
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> – выполнения правил техники безопасности во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; – использование знаний в части ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций; – применение принципов бережливого производства 	
<p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – эффективное использование средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности; – грамотное поддержание необходимого уровня физической подготовленности для успешного выполнения профессиональной деятельности 	
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> – использование в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке 	