МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено
В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
«21» 02 2024 г, протокол № 6

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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

Профессия: 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Квалификация выпускника: монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Нормативный срок обучения: 1 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Программа обсуждена на заседании методического
совета СПК от «14» 02 2024 г, протокол № 6
Председатель методического совета СПК

Сергеева Светлана Ивановна _____

Программа одобрена на заседании педагогического
совета СПК от «16» 02 2024 г, протокол № 5
Председатель педагогического совета СПК

Донцова Наталья Александровна _____

2024

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования

11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 июня 2023 г. N 488

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:
Денисов Дмитрий Александрович, преподаватель высшей категории
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля выделено следующее материально-техническое обеспечение

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения профессионального модуля

3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной профессионального модуля

3.4. Особенности реализации профессионального модуля для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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 обучающихся должен освоить основной вид деятельности Выполнение монтажа и сборки средней сложности узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

Рабочая программа профессионального модуля (далее - программа) - является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов входящей в состав укрупненной группы специальностей 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи».

1.1.1. Перечень общих компетенций

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен освоить общие компетенции:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	**Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
		Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и	**Умения:** определять задачи для поиска информации; определять необходимые

	интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
		Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	**Умения:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования
		Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и	**Умения:** организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами,

	работать в коллективе и команде	руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
		Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Умения:** грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
		Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	**Умения:** описывать значимость своей профессии; применять стандарты антикоррупционного поведения
		Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Умения:** соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
		Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона
ОК 08	Использовать средства	**Умения:** использовать физкультурно-

	физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии
		Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии; средства профилактики перенапряжения
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	**Умения:** понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
		Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Выпускник, освоивший образовательную программу, обладает профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

Виды деятельности	Код и формулировка компетенции	Требования к результатам освоения
Выполнение монтажа и сборки средней сложности узлов,	ПК 1.1 Выполнять монтаж компонентов на несущие конструкции	**Навыки:** – подготовки оборудования, инструментов, приспособлений и

блоков и приборов различных видов электронной техники	первого и второго уровня	контрольно-измерительных инструментов к работе; – установки и монтажа компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня.
		Умения: –читать конструкторскую и технологическую документацию; –выбирать и подготавливать к работе контрольно-измерительные инструменты, приспособления, оборудование в соответствии с технологической документацией; –подготавливать инструменты и приборы для пайки к работе; –подготавливать компоненты для монтажа на несущие конструкции первого и второго уровня; –выполнять монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня; –контролировать качество паяных соединений.
		Знания: – терминологии и правил чтения конструкторской и технологической документации; – основных технических требований, предъявляемых к собираемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого и второго уровня; – способов очистки от загрязнений несущих конструкций; – последовательности выполнения монтажа компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня; – устройства, принципа действия оборудования и контрольно-измерительного инструмента, приспособлений для монтажа электронных устройств любой конструктивной сложности, правила работы с ними; – марок и характеристик флюсов и припоев; – требований, предъявляемых к паяным соединениям; – видов дефектов при пайке электрорадиоэлементов, их причин и способов предупреждения и исправления; – требований к организации рабочего

		места при выполнении работ; – опасных и вредных производственных факторов при выполнении работ; – правил производственной санитарии; – видов и правил применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ; – требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.
	ПК 1.2 Выполнять типовые слесарные и слесарно-сборочные работы	**Навыки:** – подготовки слесарно-сборочных и контрольно-измерительных инструментов, приспособлений к работе; – выполнения типовых слесарных и слесарно-сборочных работ при сборке узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники.
		Умения: –читать конструкторскую и технологическую документацию; –выбирать и подготавливать к работе слесарные, контрольно-измерительные инструменты, приспособления, оборудование в соответствии с технологической документацией; –выполнять типовые слесарные и слесарно-сборочные работы; –контролировать качество выполненных слесарно-сборочных работ.
		Знания: – терминологии и правил чтения конструкторской и технологической документации; – последовательности выполнения типовых слесарных и слесарно-сборочных работ; – видов дефектов при выполнении типовых слесарных и слесарно-сборочных работ, их причины, способы предупреждения и исправления; – устройства, принципа действия слесарно-сборочного и контрольно-измерительного инструмента, приспособлений для выполнения типовых слесарных и слесарно-сборочных работ, правила работы с ними; – требований к организации рабочего места при выполнении работ; – опасных и вредных производственных факторов при выполнении работ;

		– правил производственной санитарии; – видов и правил применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ; требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.
	ПК 1.3 Выполнять сборку узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	**Навыки:** – подготовки оборудования, инструмента, приспособлений и контрольно-измерительных инструментов к работе; – установки и сборки узлов на несущие конструкции второго уровня; – выполнения операций при сборке узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники.
		Умения: –читать конструкторскую и технологическую документацию; –выбирать и подготавливать к работе оборудование, контрольно-измерительные инструменты, приспособления, в соответствии с технологической документацией; –контролировать качество сборки несущих конструкций второго уровня.
		Знания: – терминологии и правил чтения конструкторской и технологической документации; – основных технических требований, предъявляемых к собираемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого и второго уровня; – способов очистки от загрязнений несущих конструкций; – последовательности выполнения сборки несущих конструкций второго уровня; – видов дефектов при сборке несущих конструкций второго уровня, их причины, способы предупреждения и исправления; – устройства, принципа действия оборудования и контрольно-измерительного инструмента, приспособлений для сборки электронных устройств конструктивной сложности второго уровня, правила работы с ними; – требований к организации рабочего места при выполнении работ; – опасных и вредных производственных

		факторов при выполнении работ; – правил производственной санитарии; – видов и правил применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ; требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.
	ПК 1.4 Выполнять монтаж проводов, кабелей, жгутов в блоках и приборах различных видов электронной техники	**Навыки:** – подготовки проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к монтажу; – прокладки проводов, кабелей и внутриблочных жгутов в блоках и приборах различных видов электронной техники.
		Умения: –читать конструкторскую и технологическую документацию; –выбирать и подготавливать к работе, контрольно-измерительные инструменты, приспособления, оборудование в соответствии с технологической документацией; –подготавливать инструменты и приборы для пайки к работе; –выполнять оконцевание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня; –припаивать провода, кабели и внутриблочные жгуты к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств; –контролировать качество паяных соединений.
		Знания: – терминологии и правил чтения конструкторской и технологической документации; – основных технических требований, предъявляемых к собираемым электронным устройствам на основе несущих конструкций второго уровня; – последовательности выполнения сборки несущих конструкций второго уровня; – видов дефектов при сборке несущих конструкций второго уровня, их причины, способы предупреждения и исправления; – устройства, принципа действия слесарно-сборочного и контрольно-измерительного инструмента,

		приспособлений для сборки электронных устройств конструктивной сложности второго уровня, правила работы с ними; – технических требований, предъявляемые к проводам, кабелям и внутриблочным жгутам, подлежащим монтажу – типов коммутационных элементов и видов разъемов; – марок и характеристик проводов и кабелей; – способов формирования и крепления внутриблочных жгутов; – последовательности выполнения работ по монтажу проводов, кабелей, внутриблочных жгутов; – последовательности процесса пайки проводов, кабелей, коммутационных элементов и разъемов; – правил маркировки проводов, кабелей, жгутов; – видов дефектов при пайке проводов, кабелей, жгутов, коммутационных элементов, разъемов, их причин и способов предупреждения и исправления.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего - 464 часов,

в том числе в форме практической подготовки 430 часов,

из них на освоение МДК 01.01 – 74 часа, МДК 01.02 – 138 часа,

в том числе самостоятельная работа 34 часов;

практики, в том числе учебная – 144 часов,

производственная – 108 часов.

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. подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Обучение по МДК					Практики		Промежуточная аттестация. Экзамен по модулю
				Всего	в том числе				Учебная	Производственная	
					Лекций	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*
ПК 1.1 – ПК 1.4, ОК 01 – ОК 09	**МДК.01.01** Монтаж компонентов на несущие конструкции, проводов, кабелей и жгутов в блоках, приборах и различных видов электронной техники	**74**	60	74	20	40	–	14			
ПК 1.1 – ПК 1.4, ОК 01 – ОК 09	**МДК.01.02** Сборка узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	**138**	118	126	48	58	–	20			12
ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 1.1 – ПК 1.4	**УП.01.01** Учебная практика	**144**	144						144		
ОК 01; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 1.1 – ПК 1.4	**ПП.01.01** Производственная практика	**108**	108							108	
	Всего:	**464**	430	**200**	78	98	–	34	**144**	**108**	**12**

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
1	**2**	**3**
Раздел 1 Монтаж компонентов на несущие конструкции, проводов, кабелей и жгутов в блоках, приборах и различных видов электронной техники		**74**
МДК 01.01 Монтаж компонентов на несущие конструкции, проводов, кабелей и жгутов в блоках, приборах и различных видов электронной техники		**74**
Тема 1.1 Организация технологического процесса монтажа РЭА и П	**Содержание**	**16**
	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**
	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**
	Практическое занятие 4 Выбор и подготовка к работе оборудования, контрольно-измерительных приборов и инструментов для монтажа несущих конструкций первого и второго уровня	2
	Практическое занятие 5 Расшифровка маркировки проводов и кабелей	2
	Практическое занятие 6 Расшифровка маркировки выводных компонентов	2
	Практическое занятие 7 Расшифровка маркировки поверхностно-монтируемых компонентов	2

1	2	3
Тема 1.3 Технология монтажа компонентов на несущие конструкции	**Содержание**	**18**
	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	**14**
	Практическое занятие 8 Подготовка компонентов для монтажа на несущие конструкции первого и второго уровня	2
	Практическое занятие 9 Монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня	6
	Практическое занятие 10 Изготовление внутриблочного жгута электронного устройства согласно требованиям технической документации	2
	Практическое занятие 11 Пайка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств	2
	Практическое занятие 12 Оконцевание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня	2
Тема 1.4 Контроль качества монтажа	**Содержание**	**14**
	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	**8**
	Практическое занятие 13 Контроль качества паяных соединений	2
	Практическое занятие 14 Контроль качества пайки проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств	2
	Практическое занятие 15 Контроль качества монтажа несущие конструкции первого и второго уровня	4
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1: 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.		14

1	2	3
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		**138**
МДК 01.02 Сборка узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники		**138**
Тема 2.1 Типовые слесарные и слесарно-сборочные операции	**Содержание**	**50**
	1. Организация рабочего места слесаря-сборщика электронных устройств. Технологические карты и инструкции. Контрольно-измерительные приборы и инструменты	20
	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	**30**
	Практическое занятие 1 Выбор и подготовка к работе оборудования, слесарных, контрольно-измерительных инструментов и приспособлений для слесарных и сборочных работ	6
	Практическое занятие 2 Определение и выбор видов различных соединений в несущих конструкциях первого и второго уровня	8
	Практическое занятие 3 Выполнение различных соединений в несущих конструкций первого и второго уровня	8
	Практическое занятие 4 Выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ	8
Тема 2.2 Сборка несущих конструкций второго уровня	**Содержание**	**40**
	1. Основные технические требования, предъявляемые к собираемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого и второго уровня	20
	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	

1	2	3
Тема 2.2 Сборка несущих конструкций второго уровня	**в том числе практических занятий и лабораторных работ**	**20**
	Практическое занятие 5 Подготовка деталей и узлов для сборки электронных устройств	2
	Практическое занятие 6 Крепление внутриблочных жгутов в электронных устройствах	4
	Практическое занятие 7 Сборка несущей конструкции второго уровня	8
	Практическое занятие 8 Выявление и описание дефектов сборки несущей конструкции второго уровня	4
	Практическое занятие 9 Составление и заполнение сопроводительной документации на техпроцесс сборки электронных устройств	2
Тема 2.3 Контроль качества сборки несущих конструкций второго уровня	**Содержание**	**16**
	1. Устройство, принцип действия и правила работы контрольно-измерительных инструментов и оборудования	8
	2. Требования, предъявляемые к качеству сборки несущих конструкций второго уровня	
	в том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**
	Практическое занятие 10 Контроль качества сборки несущих конструкций второго уровня	4
	Практическое занятие 11 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.		20

1	2	3
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. 5. Оконцевание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня. 6. Пайка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств. 7. Выполнение контроля качества монтажа и пайки несущих конструкций первого и второго уровня. 8. Эксплуатация оборудования и контрольно-измерительных приборов и инструментов при выполнении различных видов работ. 9. Выбор и подготовка к работе оборудования, слесарных, контрольно-измерительных инструментов и приспособлений для слесарных и сборочных работ. 10. Выполнение различных соединений в несущих конструкций первого и второго уровня. 11. Выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ. 12. Подготовка деталей и узлов для сборки электронных устройств. 13. Крепление внутриблочных жгутов в электронных устройствах. 14. Сборка несущей конструкции второго уровня. 15. Контроль качества сборки несущих конструкций второго уровня. 16. Контроль качества выполненных слесарно-сборочных работ.		**144**
Производственная практика **Виды работ:** 1. Инструктаж по технике безопасности, охране труда, электро- и пожаробезопасности. 2. Работа с конструкторской и технологической документацией. 3. Подготовка и монтаж компонентов на несущие конструкции первого и второго уровня. 4. Подготовка деталей и узлов для сборки электронных устройств. 5. Изготовление, маркировка и крепление внутриблочных жгутов электронных устройств согласно требованиям технической документации. 5. Пайка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств. 6. Эксплуатация оборудования и контрольно-измерительных приборов и инструментов при выполнении различных видов работ. 7. Выполнение контроля качества монтажа и пайки несущих конструкций первого и второго уровня. 8. Выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ. 9. Сборка несущей конструкции второго уровня. 10. Контроль качества выполненных слесарно-сборочных работ. 11. Контроль качества сборки несущих конструкций второго уровня.		**108**
Всего		**464**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению:

1. **Учебная аудитория** для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)

– станция паяльная - 2шт;
– ваттметр; измеритель добротности;
– ЛАТР; мост постоянного тока МД6;
– муфельная печь;

прибор измерительный УПИП 60М - 2шт.

3. **Помещение для самостоятельной работы**.

Комплект учебной мебели:

рабочие места обучающихся (столы, стулья); Персональные компьютеры с установленным программным обеспечением, подключенные к сети Интернет, с доступом в электронно-библиотечные системы и электронную информационно-образовательную среду.

4. Аудитория **Мастерская «Электроника»**, помещение для прохождения учебной практики.

Комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)

Комплект оборудования:

- стол антистатический серии Классик CP-15-9 ESD RAL 7035 – 8 шт.;
- стул антистатический полиуретановый VKG C-200/KJ200 ESD – 8 шт.;
- станция паяльная термовоздушная + паяльник LUKEY-702 – 8 шт.;
- программируемый 2-канальный источник питания HY3003F-2 – 8 шт.;
- генератор сигналов универсальный 25МГц, DG1022Z – 8 шт.;
-держатель для плат универсальный SN-390 – 8 шт.;
- осциллограф цифровой, 2 канала х 100МГц, цветной дисплей, USB. DS1102E;
- мультиметр ProsKit MT-1280 – 8 шт.;
- длинногубцы – 8 шт.;
- круглогубцы – 8 шт.;
- кусачки – 8 шт.;
- дымоулавливатель настольный SS-593B – 8 шт.;
- коврик антистатический с гарнитурой заземления, 8BM-401A – 8 шт.;
- коврик противоскользкий высокотемпературный 330×209×3мм – 8 шт.;
- лупа со светодиодной подсветкой настольная (X8) – 8 шт.;
- набор пинцетов антимагнитных ProsKi 908-T301 – 8 шт.;
- оловоотсос механический вакуумный с тефлоновым наконечником DP-366C – 8 шт.

5. Служебные помещения организации Акционерное общество «Корпорация НПО «РИФ»», для прохождения производственной практики.

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения профессионального модуля

а) Нормативно-правовые акты:

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2020 г. № 747 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования»;
2. Приказ Минобрнауки России от 5 августа 2020 № 885 и Минпросвещения России от 5 августа 2020 № 390 «О практической подготовке обучающихся».

б) Основные источники:

1. Ганенко А.П. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных работ (требования ЕСКД): Учебник / А.П. Ганенко, Ю.В. Милованов, М.И. Лапсарь. - 2-е изд., стереотип. - М.: AcademiA, 2012. - 352с.
2. Пантюхин, А.В. Быков, А.В. Репинская. - М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2012. 88 с.
3. Электротехнические и конструкционные материалы: Учебник / Под ред. В.А. Филикова. - М.: Мастерство: Высш. шк., 2011. - 280с.
4. Журавлева Л.В. Электрорадиоматериалы: Учебник/ Л.В. Журавлева. – 2-е изд., стереотип. – М.: Academia, 2013. 312 с.
5. Баканов Г.Ф. Конструирование и проектирование радиоаппаратуры: учебник / Г.Ф. Баканов. С.С. Соколов. – Академия, 2012. 384 с.
6. Бейнар И.А. Конструирование, технология, эффективность радиоэлектронных средств: учеб. пособие / И.А. Бейнар. – Воронеж.: ВГТУ, 2007 283 с.
7. Злобина И.А. Проектирование и технология радиоэлектронных средств: разработка конструкции изделий РЭС: учеб. пособие. Ч1 / И.А. Злобина, В.А. Муратов, А.А. Соболев – Воронеж.: ВГТУ, 2016 -153 с.
8. Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы, монтаж и регулировка: учеб. пособие / Г.В. Ярочкина. - М.: Профобразование издат, 2012. 240с.
9. Чернышев А.В. Технология деталей РЭС: учеб. пособие / А.В.Чернышов. – Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2006. 265 с.

в) дополнительная литература:

1. Пирогова Е.В. Проектирование и технология печатных плат: учебник / Е.В. Пирогова. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. 560 с.
2. Донец А.М. Технология и оборудование производства радиоэлектронных модулей: учеб. пособие / А.М. Донец. – Воронеж: изд-во ВГТУ, 2012. 96 с.
3. ГОСТ 2.101-68. ЕСКД. Виды изделий.
4. ГОСТ 20406-75. Платы печатные. Термины и определения.
5. ГОСТ 23770-79. Платы печатные. Типовые технологические процессы химической и гальванической металлизации.
6. Электротехнические и конструкционные материалы: Учеб. пособие / под ред. В.А. Филикова. - 4-е изд. - М.: Академия, 2015. 280 с.
7. Бытовая приемно-усилительная аппаратура: Учебник/Под ред.К.Е. Румянцева. - М.: Академия, 2013. - 304с
8. Стешенко В.Б. ACCEL EDA. Технология проектирования печатных плат / В.Б. Стешенко. – М.: «Нолидж», 2015. – 512 с.

Интернет-ресурсы:

1 http://pcbfab.ru – Учебно-демонстрационный комплекс «Электронные технологии»

2 http://pcbfab.ru/index.php?name=pcbfab – Учебно-демонстрационный комплекс «Электронные технологии»

Отечественные специализированные журналы:

1 http://www.prochip.ru – «Современная электроника»,

2 http://www.pribor.ru – «Технологии в электронной промышленности»,

3 http://www.petrointrade.ru – «Компоненты и технологии»,

4 http://www.elektronics.ru – «Электроника. Наука. Технология. Бизнес»,

5http://www.ostec.smt.ru – информационный бюллетень «Поверхностный монтаж»,

6 http://www.platan.ru – «Приборы и инструменты»,

7 http://www.ostec-micro.ru – «Степень интеграции».

Справочная литература:

1. Москатов Е.А. Справочник по полупроводниковым приборам. - М.: Журнал «Радио», 2005. - 208 с.

2. Бурбаева Н. В., Днепровская Т. С. Сборник задач по полупроводниковой электронике. - М.: Физматлит, 2004. - 168 с.

3. Петрунин И. Е. Справочник по пайке. - М.: Машиностроение, 2003. - 480с.

4. Грабовский Б. Краткий справочник по электронике. - М.: ДМК Пресс, 2004. - 416 с.

5. Вакуумная техника: Справочник / Под общ. ред. Е.С. Фролова, В.Е. Минайчева. - М.: Машиностроение, 1992. - 480 с.

6. Электроника: Энциклопедический словарь / Гл. ред. В.Г. Колесникова. - М.: Советская энциклопедия, 1991. - 688 с.

7. Готра З.Ю. Технология микроэлектронных устройств: Справочник. - М.: Радио и связь, 1991. - 528 с.

8. Тарабрин Б.В. и др. Интегральные микросхемы: Справочник. - М.: Радио и связь, 1983. - 528 с.

9. Пономарев М.Ф. Конструкции и расчет микросхем и микроэлементов ЭВА: Учебник для вузов. - М.: Радио и связь, 1982. - 288 с.

3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения профессионального модуля

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

OC Windows 7 Pro;
MS Office 2007;
Kaspersky Endpoint Security;
7-Zip;
Google Chrome;
PDF24 Creator;

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, и иные ИСС:

1. Информационно-справочная система GOSTRF.com // Режим доступа: [http://www.gostrf.com/].
2. Информационный портал «Охрана труда в России» // Режим доступа: [http://www.ohranatruda.ru/].
3. Информационно-правовая система «Гарант» // Режим доступа: [http://www.garant.ru/].

4. Информационно-правовая система «Консультант» // Режим доступа: [http://www.consultant.ru/online/].

3.4. Особенности реализации профессионального модуля для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Контроль и оценка профессиональных компетенций:

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 уровня	– 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 1.2 Выполнять типовые слесарные и слесарно-сборочные работы	– 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 типовые слесарные и слесарно-сборочные работы; – правильное выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ	– 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	– 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	– 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	– оптимальность организации рабочего места и выбора приемов работы;	– тестирование; – экспертное наблюдение за

блоках и приборах различных видов электронной техники	– 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	выполнением лабораторных и практических работ; – оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках; – квалификационный экзамен

4.2 Контроль и оценка общих компетенций:

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; – объективная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	– 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 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 профессии для решения профессиональных задач	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и 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	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе	

работать в коллективе и команде	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 российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	– грамотное применение стандартов антикоррупционного поведения; – эффективная демонстрация осознанного поведения на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– 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	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	– 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	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на	– эффективность использования в профессиональной деятельности	

государственном и иностранном языках	необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	