

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИ ВлГУ)**

Отделение среднего профессионального образования

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
« 25 » 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Выполнение работ по профессии Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

для специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение

Муром, 2021 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.01 Радиоаппаратостроение №521 от 14 мая 2014 года.

Кафедра-разработчик: радиотехники.

Рабочую программу составил: к.т.н. доцент Докторов А.Н.

от «23» мая 2021 г. _____
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ.

от «23» мая 2021 г. Протокол № 16

(подпись)

Заведующий кафедрой РТ *Ромашов В.В.*

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Выполнение работ по профессии Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

1.1. Область применения примерной программы

Примерная программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) Организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями.** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- ПК 1.1. Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков.
- ПК 1.2. Использовать техническое оснащение и оборудование для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.
- ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа радиоэлектронных изделий.
- ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков.
- ПК 2.2. Анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий.
- ПК 2.3. Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.
- ПК 3.1. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
- ПК 3.2. Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
- ПК 3.3. Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий..

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

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающихся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- выполнения технологического процесса монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией (ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-5, ОК-7).

уметь:

- использовать конструкторско-технологическую документацию; (ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ОК-4, ОК-8);
- осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией; (ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ОК-9);
- осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, - контролировать сопротивление изоляции и проводников; (ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.2, ОК-2);
- осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств; (ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ОК-5);
- осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов; (ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ОК-7);

- выполнять демонтаж печатных плат. (ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ОК-1, ОК-8).

знать:

- требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единые требования технологической документации (ЕСТД); (ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 1.3, ОК-5);
- нормативные требования по проведению технологического процесса монтажа, алгоритм оборудование; (ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.2, ОК-2);
- технические условия на монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники; (ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ОК-3);
- способы и средства контроля качества монтажных работ; (ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ОК-4);
- правила демонтажа электрорадиоэлементов; (ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ОК-5);
- приемы демонтажа. (ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ОК-1, ОК-7).

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего - 200 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 200 часов, включая:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося - 136 часов;

самостоятельной нагрузки обучающегося - 64 часа;

учебной и производственной практики - 288 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности 11.02.01 Радиоаппаратостроение, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков.
ПК 1.2.	Использовать техническое оснащение и оборудование для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.
ПК 1.3.	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа радиоэлектронных изделий.
ПК 2.1.	Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков.
ПК 2.2.	Анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий.
ПК 2.3.	Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.
ПК 3.1.	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
ПК 3.2.	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
ПК 3.3.	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий..
ОК-1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК-2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК-3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК-4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК-5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК-6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК-7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК-8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК-9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т. ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т. ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т. ч. курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Раздел 1. МДК.04.01 Выполнение работ по профессии Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	200	136	136		64			
	Производственная практика	288							288
	Всего:	488	136	136		64			288

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК.04.01 Выполнение работ по профессии Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов		200	
	8 семестр		
Раздел 1	Введение		
Тема 1.1 Введение	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Характеристика учебной дисциплины и ее связь с другими дисциплинами учебного плана, её роль в развитии науки, техники и технологии. Краткий обзор и основные направления развития и применения стандартизации.	3	1
	Лабораторные работы. Изучение принципов работы и измерений с помощью осциллографов.	4	3
Раздел 2	Монтаж и демонтаж радиоэлектронных компонентов		
Тема 2.1 Физико-химические основы	Содержание учебного материала		

монтажа РЭА	Лекционные занятия. Стадии физико-химического процесса пайки. Виды пайки, применяемые при изготовлении радиоэлектронной аппаратуры.	3	2
	Практические занятия. Изготовление действующего макета.	4	2
Тема 2.2 Материалы для монтажной пайки	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Марки припоев и их применение; марки флюсов и их применение; удаление остатков флюсов после пайки.	3	2
Тема 2.3 Подготовка паяльника к работе	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Технические характеристики паяльников; Виды паяльников и правила пользования ими; Влияние температуры нагрева стрижня паяльника на качество пайки.	3	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Влияние температуры паяльника на качество пайки. Виды паяльных станций. Последовательность выполнения технологического процесса пайки.	25	3
Тема 2.4 Лужение проводов, пайка их к монтажным лепестком	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Способы крепления проводов к лепесткам плат; Способы крепления проводов к приборным частям радиоаппаратуры; Способы крепления проводов к кабельным наконечникам; Режимы пайки мягкими припоями.	3	3
	Практические занятия. Зачистка, лужение и пайка монтажных проводов.	4	2
	Лабораторные работы. Изучение способов выявления неисправностей проводок.	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Способы крепления проводов на плату.	10	3
Тема 2.5 Виды электрорадиоэлементов	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Типы электрорадиоэлементов; Назначение электрорадиоэлементов; Маркировка электрорадиоэлементов; Условия обозначения электрорадиоэлементов; Техническая литература для определения маркировки электрорадиоэлементов.	3	2
	Лабораторные работы. Элементная база технических систем. Назначение, маркировка. Проверка исправности радиоэлементов мультитестером.	12	3
Тема 2.6 Марки монтажных и обмоточных проводов	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Конструкция монтажных обмоточных проводов;	3	1

	Технические характеристики; Марки и область применения монтажных обмоточных проводов.		
	Практические занятия. Изучение методов определения мест повреждений в кабельных линиях.	4	2
Тема 2.7 Подготовка проводов к монтажу	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Правка, заготовка проводов. Подготовка проводов различных марок к монтажу.	3	1
	Лабораторные работы. Определения количества светильников и мест установки, контроль за освещенностью. Изучение состояния изоляции проводов, способы устранения.	4	3
Тема 2.8 Технологическая документация на изготовление жгутов	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Назначение и область применение жгутов. Применяемые приспособления и материалы. Технологическая документация на изготовление жгутов. Заготовка и раскладка проводов для соединения в жгуты и их маркировка.	3	2
Тема 2.9 Установка и пайка радио элементов при объемном монтаже	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Объемный монтаж и его применение; правила формовки и установки электронных элементов при объемном монтаже.	3	2
	Практические занятия. Входной контроль резисторов, подготовка к монтажу на печатную плату. Монтаж резисторов на печатную плату. Демонтаж.	4	2
	Лабораторные работы. Монтаж и демонтаж электронных узлов и блоков.	6	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Режим пайки радиоэлектронных элементов при объемном монтаже. Правила демонтажа объемной пайки. Режимы работы паяльной станции при демонтаже.	25	3
Тема 2.10 Установка резисторов и конденсаторов на односторонние печатные платы	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Формовка выводов резисторов и конденсаторов; режимы пайки.	3	2
	Практические занятия. Входной контроль конденсаторов, подготовка к монтажу на печатную плату. Демонтаж конденсаторов.	4	2
	Лабораторные работы. Изучение работы измерительных приборов магнитоэлектрической системы.	4	3
Тема 2.11 Установка	Содержание учебного материала		

полупроводниковых элементов и микросхем на односторонние печатные платы	Лекционные занятия. Крепление микросхем к основаниям печатных плат и радиаторам, виды защиты электрического монтажа. Режим пайки полупроводниковых приборов и микросхем при печатном, микромодульном, модульном монтаже. Требования, предъявляемые к электрическому монтажу приборов.	3	2
	Практические занятия. Монтаж и демонтаж полупроводниковых приборов. Маркировка микросхем. Монтаж и демонтаж микросхем.	8	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Режим пайки полупроводниковых приборов и микросхем.	4	3
Тема 2.12 Установка и пайка радиоэлементов на двухсторонние печатные платы	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Правила установки элементов на печатную плату; режимы пайки.	3	2
	Практические занятия. Изготовление печатных плат.	4	2
	Лабораторные работы. Сборка и проверка работоспособности простейших электронных блоков.	6	3
Тема 2.13 Документация, применяемая при сборке и монтаже РЭА	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Схема электрическая принципиальная; Сборочный чертеж и правила его выполнения; схема электрическая структурная; чертеж печатной платы.	3	2
	Практические занятия. Определение отдельных фаз трёхфазного электродвигателя и маркировка выводов.	4	2
	Лабораторные работы. Изучение причин скачков напряжений, выбор способов защиты.	4	3
Тема 2.14 Условия применения и виды трансформаторов, катушек индуктивности, дросселей и вариометров.	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Условия применения и методы монтажа трансформаторов, катушек индуктивности, дросселей и вариометров. Электрические испытания трансформаторов, дросселей, катушек индуктивности и вариометров.	3	3
	Практические занятия. Проверка силовых трансформаторов. Плановый осмотр трансформатора.	4	2
Тема 2.15 Монтаж переключателей, разъемов, реле, монтажных стоек, расширочных панелей и предохранителей	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Методы монтажа переключателей, разъемов, реле, монтажных стоек, расширочных панелей и предохранителей. Испытания модулей, микромодулей и интегральных микросхем.	3	2

	Практические занятия. Приёмка в ремонт и разборка асинхронного электродвигателя.	4	2
Производственная практика Виды работ: Виды работ на практике1 Вводная лекция - цели и задачи практики.2 Инструктаж по технике безопасности охране труда и режиму предприятия3 Знакомство со структурой и службами предприятияВиды работ на практике1 Выполнение работ по заполнению технологической документации на сборку и монтаж устройств РЭА2 Осуществление выбора измерительного и монтажного оборудования в соответствии с технологическим процессом.3 Выполнение анализа электрической схемы изделия радиоэлектронной техники.4 Выполнение монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.5 Осуществление проверки работоспособности электрорадиоэлементов, контроля сопротивления изоляции и проводников.6 Осуществление демонтажа отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов.7 Выполнение демонтажа печатных плат.8 Выполнение анализа причин брака и проведение мероприятий по их устранению.9 Наблюдение за работой инженеров и техников в цехах и отделах предприятия10 Наблюдения за работой мастеров в цехах предприятия11 Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала полученного во время производственной практики12 Подготовка отчета по практике и сдача зачета		288	
	Всего:	488	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально–техническому обеспечению

Электрорадиомонтажные мастерские

Осциллографы С1-65, С1-55; частотомер АСН-1310; генератор Г4-158; генератор ГЗ-102; генератор ГЗ-112 – 2 шт.; вольтметр В7-38; лабораторный стабилизатор ТЕС-88 – 2 шт.; осциллографы С1-76, С1-55, С1-65А, С1-72, генератор ГЗ-118, измеритель нелинейных искажений С6-8; дымоуловители Quick 493ESD – 12 шт, система вентиляции; паяльники ЭПЦН 40Вт 36 В – 14 шт, паяльные станции АКТАКОМ – 4 шт.; сверлильный станок; Инструменты: мультиметры М890F – 14 шт., пинцеты: нерж. – 14 шт., ESD -14 шт.; плоскогубцы узкие прямые – 14 шт., бокорезы – 14 шт., плоскогубцы узкие загнутые – 14 шт., торцевые кусачки – 6 шт., набор надфилей – 3 шт.; рабочая станция HP Core 2 DUO, 3GHz; 2 GB, DVD-RW/HP 19’’ – 2шт.; проектор NEC; экран настенный.

Слесарные мастерские

Сверлильный станок; Тиски, набор напильников, наборы надфилей, щетка по металлу, штангенциркуль, металлические линейки, чертилки

Кабинет конструирования и производства радиоаппаратуры

Осциллографы С1-65, С1-55; частотомер АСН-1310; генератор Г4-158; генератор ГЗ-102; генератор ГЗ-112 – 2 шт.; вольтметр В7-38; лабораторный стабилизатор ТЕС-88 – 2 шт.; осциллографы С1-76, С1-55, С1-65А, С1-72, генератор ГЗ-118, измеритель нелинейных искажений С6-8; дымоуловители Quick 493ESD – 12 шт, система вентиляции; паяльники ЭПЦН 40Вт 36 В – 14 шт, паяльные станции АКТАКОМ – 4 шт.; сверлильный станок; Инструменты: мультиметры М890F – 14 шт., пинцеты: нерж. – 14 шт., ESD -14 шт.; плоскогубцы узкие прямые – 14 шт., бокорезы – 14 шт., плоскогубцы узкие загнутые – 14 шт., торцевые кусачки – 6 шт., набор надфилей – 3 шт.; рабочая станция HP Core 2 DUO, 3GHz; 2 GB, DVD-RW/HP 19’’ – 2шт.; проектор NEC; экран настенный. Сверлильный станок; Тиски, набор напильников, наборы надфилей, щетка по металлу, штангенциркуль, металлические линейки, чертилки

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет–ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Вайспапир, В. Я. Технология производства радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / В. Я. Вайспапир. — Саратов : Профобразование, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-4488-1505-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. <https://www.iprbookshop.ru/125579.html>
2. Уваров, А. С. P-CAD 2000, ACCEL EDA. Конструирование печатных плат / А. С. Уваров. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 322 с. — ISBN 978-5-4488-0067-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART . <https://www.iprbookshop.ru/87982.html>
3. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-9729-0330-6.. <http://www.iprbookshop.ru/86574.html>
4. 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. .
<http://www.iprbookshop.ru/92375.html>

Дополнительные источники:

1. Архипов, С. Н. Аналоговая схемотехника устройств телекоммуникаций : учебное пособие для СПО / С. Н. Архипов, М. С. Шушнов. — Саратов : Профобразование, 2021. — 154 с. — ISBN 978-5-4488-1191-3..
<https://www.iprbookshop.ru/106607.html>

Интернет-ресурсы:

1. Информационно-справочная социальная сеть радиотехников и электроников www.umur.ru/
2. Радиотехнический сайт RADIOTRACT. Радиотехника и электроника для разработчиков и радиолюбителей http://radiotract.ru/link_sprav.html
3. Радиотехнические системы <http://rateli.ru/>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием освоения профессионального модуля является положительные результаты освоения междисциплинарных дисциплин и учебных практик, самостоятельных и практических работ. В целях успешного освоения профессионального модуля обучающимся оказываются консультации.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствие с технической документацией» и специальности «Радиоаппаратостроение». Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты -преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Электрорадиоизмерения»; «Информационные технологии в профессиональной деятельности»; «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»; «Электронная техника».

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков.	<p>знать: требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единые требования технологической документации (ЕСТД);; знать: нормативные требования по проведению технологического процесса монтажа, алгоритм оборудования;;</p> <p>знать: технические условия на монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;;</p> <p>знать: способы и средства контроля качества монтажных работ;;</p> <p>знать: правила демонтажа электрорадиоэлементов;;</p> <p>знать: приемы демонтажа.;</p> <p>уметь: использовать конструкторско-технологическую документацию;;</p> <p>уметь: осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;;</p> <p>уметь: осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, - контролировать сопротивление изоляции и проводников;;</p> <p>уметь: осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;;</p> <p>уметь: осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;;</p> <p>уметь: выполнять демонтаж печатных плат.;</p> <p>иметь практический опыт: выполнения технологического процесса монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией;</p>	<p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p>
ПК 1.2. Использовать техническое оснащение и оборудование для	<p>знать: требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единые требования</p>	<p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание,</p>

[illegible]

	<p>работ;; знать: правила демонтажа электрорадиоэлементов;; знать: приемы демонтажа.; уметь: использовать конструкторско-технологическую документацию;; уметь: осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;; уметь: осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, - контролировать сопротивление изоляции и проводников;; уметь: осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;; уметь: осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;; уметь: выполнять демонтаж печатных плат.; иметь практический опыт: выполнения технологического процесса монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией;</p>	<p>тестирование; Практическое задание, тестирование; Практическое задание, тестирование; Практическое задание, тестирование; Практическое задание, тестирование; Практическое задание, тестирование; Практическое задание, тестирование;</p>
<p>ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков.</p>	<p>знать: требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единые требования технологической документации (ЕСТД);; уметь: выполнять демонтаж печатных плат.; иметь практический опыт: выполнения технологического процесса монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией;</p>	<p>Практическое задание, тестирование; Практическое задание, тестирование; Практическое задание, тестирование;</p>
<p>ПК 2.2. Анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий.</p>	<p>знать: нормативные требования по проведению технологического процесса монтажа, алгоритм оборудование;; уметь: осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, - контролировать сопротивление изоляции и проводников;; иметь практический опыт: выполнения</p>	<p>Практическое задание, тестирование; Практическое задание, тестирование; Практическое задание, тестирование;</p>

[illegible]

	монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией;	
ПК 3.2. Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.	<p>знать: требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единые требования технологической документации (ЕСТД);; знать: нормативные требования по проведению технологического процесса монтажа, алгоритм оборудование;;</p> <p>знать: технические условия на монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;;</p> <p>знать: способы и средства контроля качества монтажных работ;;</p> <p>знать: правила демонтажа электрорадиоэлементов;;</p> <p>знать: приемы демонтажа.; уметь: использовать конструкторско-технологическую документацию;;</p> <p>уметь: осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;;</p> <p>уметь: осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, - контролировать сопротивление изоляции и проводников;;</p> <p>уметь: осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;;</p> <p>уметь: осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;;</p> <p>уметь: выполнять демонтаж печатных плат.; иметь практический опыт: выполнения технологического процесса монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией;</p>	<p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p>
ПК 3.3. Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий..	<p>знать: требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единые требования технологической документации (ЕСТД);; знать: нормативные</p>	<p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p>

	<p>требования по проведению технологического процесса монтажа, алгоритм оборудования;;</p> <p>знать: технические условия на монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;;</p> <p>знать: способы и средства контроля качества монтажных работ;;</p> <p>знать: правила демонтажа электрорадиоэлементов;;</p> <p>знать: приемы демонтажа.;</p> <p>уметь: использовать конструкторско-технологическую документацию;;</p> <p>уметь: осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;;</p> <p>уметь: осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, - контролировать сопротивление изоляции и проводников;;</p> <p>уметь: осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;;</p> <p>уметь: осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;;</p> <p>уметь: выполнять демонтаж печатных плат.;</p> <p>иметь практический опыт: выполнения технологического процесса монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией;</p>	<p>тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты обучения (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК-1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<p>знать: приемы демонтажа.;</p> <p>уметь: выполнять демонтаж печатных плат.;</p> <p>иметь практический опыт: выполнения технологического процесса монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в</p>	<p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p> <p>Практическое задание, тестирование;</p>

	соответствии с технической документацией;	задание, тестирование;
ОК-2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	знать: нормативные требования по проведению технологического процесса монтажа, алгоритм оборудования;; уметь: осуществлять проверку работоспособности электрорадиоэлементов, - контролировать сопротивление изоляции и проводников;; иметь практический опыт: выполнения технологического процесса монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией;	Практическое задание, тестирование; Практическое задание, тестирование; Практическое задание, тестирование;
ОК-3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	знать: технические условия на монтаж и демонтаж различных видов радиоэлектронной техники;; иметь практический опыт: выполнения технологического процесса монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией;	Практическое задание, тестирование; Практическое задание, тестирование;
ОК-4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	знать: способы и средства контроля качества монтажных работ;; уметь: использовать конструкторско-технологическую документацию;;	Практическое задание, тестирование; Практическое задание, тестирование;
ОК-5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	знать: требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единые требования технологической документации (ЕСТД);; знать: правила демонтажа электрорадиоэлементов;; уметь: осуществлять проверку сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств;; иметь практический опыт: выполнения технологического процесса монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией;	Практическое задание, тестирование; Практическое задание, тестирование; Практическое задание, тестирование; Практическое задание, тестирование;
ОК-7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения	знать: приемы демонтажа.; уметь: осуществлять демонтаж отдельных узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры с заменой и установкой деталей и узлов;; иметь практический	Практическое задание, тестирование; Практическое задание,

заданий	опыт: выполнения технологического процесса монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники в соответствии с технической документацией;	тестирование; Практическое задание, тестирование;
ОК-8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	уметь: использовать конструкторско-технологическую документацию;; уметь: выполнять демонтаж печатных плат.;	Практическое задание, тестирование; Практическое задание, тестирование;
ОК-9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	уметь: осуществлять монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;;	Практическое задание, тестирование;

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине

Выполнение работ по профессии Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля знаний приведены в приложении 1.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Тестирование, практическое задание	до 20 баллов
Рейтинг-контроль 2	Тестирование, практическое задание	до 20 баллов
Рейтинг-контроль 3	Тестирование, практическое задание	до 20 баллов
Посещение занятий студентом		до 10 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		до 10 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		до 20 баллов

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Оценочные средства для промежуточной аттестации приведены в приложении 1.

Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания

Методические материалы для проведения промежуточных аттестаций приведены в приложении 1.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<i>Высокий уровень</i>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые	<i>Продвинутый уровень</i>

		практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Напишите, для чего предназначен флюс.

Опишите последовательность рабочих операций при подготовке и пайке проводов.

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2351&cat=40635%2C72030&qpage=0&category=23475%2C72030&qshowtext=0&qshowtext=1&recurse=0&recurse=1&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.