

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Уральский радиотехнический колледж им. А.С. Попова»

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. Директора по УМР
_____/ С.Н. Меньшикова /
« ____ » _____ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 Организация и выполнение сборки и монтажа
радиотехнических систем, устройстви блоков в соответствии с
технической документацией**

для специальности

11.02.01 Радиоаппаратостроение

Екатеринбург
2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	13
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	16

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01 Организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.01 Радиоаппаратостроение (базовый уровень подготовки) в части профессиональной деятельности (ВПД): организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией 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.

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

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

иметь практический опыт: выполнения технологического процесса сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;

уметь:

анализировать конструкторско-технологическую документацию;

выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания;

выбирать материалы и элементную базу для выполнения задания; использовать технологию поверхностного монтажа печатных плат; выполнять операции по нанесению паяльной пасты на печатную плату; выполнять операции по установке на печатную плату компонентов; выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты;

выполнять операции по отмывке печатной платы (в зависимости от типа используемой паяльной пасты);

выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; устранять обнаруженные дефекты;

осуществлять наладку основных видов технологического оборудования; выполнять электромонтажные и сборочные работы при ручном монтаже; проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на рабочем месте;**знать:**

основные положения конструкторской, технологической и другой нормативной документации; нормативные требования по проведению сборки и монтажа; структурно-алгоритмичную организацию сборки и монтажа; технологическое оборудование, применяемое для сборки и монтажа;

основные методы и способы, применяемые для организации монтажа, их достоинства и недостатки;

основные операции монтажа;

назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования; правила сборки функциональных узлов в соответствии с принципиальной схемой устройства;

особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности;

ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 180 час. в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 270 час. включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 180 час. самостоятельной работы обучающегося – 90 час.

производственной практики – 72 час.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности 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:

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.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	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	Раздел 1. МДК 01.01 Методы организации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков	285	141	50	30	72	-	72	-
ПК 1.2; ПК 1.3	Раздел 2. МДК.01.02. Технология автоматизации радиотехнического производства	56	36	10		20		-	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	-							-
	Всего:	341	177	60	30	92	-	72	-

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

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Раздел ПМ.01 Методы организации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков		213		
МДК 01.01. Методы организации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков		213		
Тема 1.1 Организация сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков	Содержание			8
	1	Производственный процесс.	2	
	2	Принципы организации производственного процесса	2	
	3	Производственный цикл изготовления изделий. Продолжительность производственного цикла.	3	
	4	Типы производства и их характеристики	3	
	5	Технологический процесс. Основные понятия и определения.	3	
	6	Организация ТП сборки различных видов ИЭТ	3	
	7	Определение последовательности и построение схемы сборки	2	
	8	Основы технологической подготовки производства.	3	
	9	Технологичность конструкции	3	
	Практические занятия		10	
1	Разработка технологической схемы сборки			
2	Оценка технологичности конструкции			
Тема 1.2 Выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков	Содержание		26	
	1	Техпроцессы сборки и монтажа РЭТ. ТП сборки и монтажа модулей первого уровня.		2
	2	Варианты установки компонентов на печатную плату.		2
	3	Подготовка ЭРЭ со штыревыми выводами к монтажу. Требования к формовке выводов.		2
	4	Методы фиксации компонентов со штыревыми выводами на печатной плате.		2
	5	ТП установки ИЭТ на печатную плату. Варианты установки ИЭТ по ГОСТ 29137-91		2
	6	Методы сборки: ручная, механизированная, автоматизированная.		2
	7	Технологическое оборудование для сборки печатных узлов.		2
	8	Основы технологии поверхностного монтажа.		3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
	9	Структура ТП сборки компонентов поверхностного монтажа.		3
	10	Компоненты поверхностного монтажа. Технологические особенности.		3
	11	Технология монтажа ПМ компонентов. Варианты поверхностного монтажа.		3
	12	Основные и вспомогательные материалы, применяемые при пайке: паяльные материалы, флюсы.		3
	13	Способы флюсования. Используемое оборудование и оснастка		3
	14	Пайка компонентов со штыревыми выводами.		3
	15	Используемое оборудование и оснастка.		3
	16	Паяльная паста. ТП нанесения паяльной пасты. Нанесение и отверждение непроводящего клея.		2
	17	Пайка ПМ компонентов: пайка в парогазовой среде. Пайка ИК-нагревом, лазерная пайка.		2
	18	Очистка ПУ после пайки. Способы очистки. Применяемое оборудование и оснастка.		2
	19	Контроль качества сборки. Методы контроля.		2
	Тема 1.3. Организация технологического процесса сборки различных видов радиоэлектронной аппаратуры	Содержание		19
1		Основы стандартизации техпроцессов. Технологический процесс	2	
2		Стадии проектирования ТП.	2	
3		Единая система технологической документации(ЕСТД)	2	
4		Виды технологических документов, правила их оформления	3	
5		Общие сведения о печатных платах. Виды печатных плат	3	
6		Проектирование печатных плат.	3	
7		Анализ исходных данных: эксплуатационные и конструктивные	3	
8		Проектирование печатных плат. Класс точности ПП.	3	
9		Группа жесткости ПП	2	
10		Технология изготовления печатных плат.	2	
11		Методы изготовления печатных плат.	3	
12		Выбор материала покрытия проводников печатных плат. Финишные покрытия.	3	
13		Выбор материала для изготовления печатных плат.	3	
14		Технология изготовления печатных плат.	3	
15		Методы изготовления печатных плат.	3	
16		Выбор материала покрытия проводников печатных плат. Финишные покрытия.	3	
17		Выбор материала для изготовления печатных плат.	3	
18		Технология изготовления печатных плат. Получение рисунка печатных проводников, контактных площадок	3	
19		Правила выполнения чертежа печатной платы	3	
	Практические занятия		12	
	1	Оформление технологических документов с учетом требований ЕСТД		
	2	Анализ элементной базы		
	3	Расчет элементов печатного монтаж		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения	
	4	Разработка технологического процесса ремонта печатной платы	30		
	Лабораторные работы				
	1	Создание углового штампа чертежа и оформление конструкторской документации в системе P-CAD 2001			
	2	Создание символа компонента на примере ИМС K155ЛА3			
	3	Создание символа компонента с помощью команды Symbol Wizard			
	4	Создание посадочного места компонента в графическом редакторе P-CAD Pattern Editor			
	5	Создание посадочного места компонента с помощью команды Pattern Wizard			
	6	Создание установочного места компонента со штыревыми контактами			
	7	Создание интегрированных данных для компонента K561ЛА7			
	8	Создание схем электрических принципиальных			
	9	Поиск и редактирование объектов электрической схемы			
	10	Генерация списка соединений и изменение структуры слоев печатной платы			
	11	Разработка печатных плат			
	12	Трассировки соединений в программе P-CAD PCB			
	13	Автоматическая трассировка соединений с помощью утилиты Quick Route			
	14	Автоматическая трассировка соединений с помощью утилиты Pro Route»			
15	Автоматическая трассировка соединений с помощью утилиты Shape-Based Router				
Тема 1.4 Технология объемного монтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники	Содержание		6		
	1	Общие требования к объемному монтажу.			2
	2	Конструкторская документация, необходимая для выполнения объемного монтажа.			3
	3	Технологическая документация, необходимая для выполнения объемного монтажа.			3
	4	Подготовка монтажных проводов, жгутов и кабелей к сборке.			3
	5	Требования к жгутам и их креплению.			3
	6	Технологическая оснастка для подготовки проводов и кабелей к сборке.			3
	7	Контроль и проверка качества объемного монтажа.			3
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 1			72		
Примерная тематика домашних заданий					
Работа с учебником, оформление отчетов и подготовка к защите практических работ и лабораторных работ.. Выполнение курсового проекта			30		
Примерная тематика курсовых работ (проектов)					
Организация технологического процесса сборки различных видов радиоэлектронной аппаратуры					
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)					
Оформление технического задания на курсовое проектирование					
Требования оформления курсового проекта					
Анализ эксплуатационных и конструктивных данных					
Класс точности ПП. Группа жесткости ПП Расчет элементов печатного монтажа»					

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Обоснование метода изготовления печатной платы Создание схемы электрической принципиальной Выполнение чертежа печатной платы Разработка печатных плат Создание посадочного места компонента Трассировки соединений Оформление результатов расчётов и выводов Оформление графической части КП Оформление пояснительной записки Анализ разработанного процесса			
Раздел 2 ПМ1 Технология автоматизации радиотехнического производства		56	
МДК01.02 Технология автоматизации радиотехнического производства		56	
Тема 2.1 Автоматизация при производстве электронной аппаратуры	Содержание	8	2
	1 Понятие о технологическом процессе сборки РЭТ.		2
	2 Параметры технологического процесса (ТП) сборки.		3
	3 Общие принципы построения ТП сборки РЭТ.		3
	4 Технологичность конструкции.		3
	5 Оценка технологичности конструкции.		3
	Практические занятия		2
1 Расчет показателей технологичности печатного узла»			
Тема 2.2 Техпроцессы сборки и монтажа устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники	Содержание	16	
	1 Техпроцессы сборки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники		2
	2 Технические требования на сборку и монтаж модулей 1-го уровня.		2
	3 Правила выполнения сборочного чертежа печатного узла.		2
	4 ТП сборки и монтажа модулей 1-го уровня.		2
	5 Подготовка элементов к монтажу		3
	6 Установка элементов.		2
	7 Выбор оборудования и оснастки.		3
	8 ТП пайки ИЭТ на печатной плате.		3
	9 Методы пайки.		3
	10 Выбор оборудования и оснастки		3
	11 Контроль качества сборки.		3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения	
	12	Методы контроля.		3	
	13	Надежность РЭТ. Основные понятия и определения		3	
	14	Методы установления надежности устройства РЭА		3	
	15	Демонтаж устройств, блоков и приборов РЭТ.		3	
	16	Технические условия на демонтаж		3	
	17	Ремонт РЭТ		3	
	18	Техника безопасности при ремонте РЭА. Анализ травмоопасных и вредных факторов на рабочем месте.		3	
	19	Дифференцированный зачет		2	
	Практические занятия			8	
	1	Выполнение сборочного чертежа печатного узла			
2	Разработка ТП сборки модуля 1-го уровня				
3	Расчет показателей надежности устройства РЭА.				
Самостоятельная работа при изучении раздела 2ПМ 1.			20		
Примерная тематика домашних заданий					
Работа с учебником, оформление отчетов и подготовка к защите практических работ.			72		
Учебная практика по проектированию печатных плат, выполнение сборки и монтажа радиоэлектронных устройств					
Виды работ:			72		
Изучение инструкций по охране труда и технике безопасности					
Изучение нормативной, конструкторской и технологической документации;					
Подготовка к работе оборудования, инструмента, приспособлений;					
Выполнение монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией					
Выполнение проверки работоспособности радиоэлектронных компонентов, контроля сопротивления изоляции и проводников					
Выполнение проверки качества сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков с применением измерительных приборов, и устройств					
Выполнение демонтажа отдельных узлов и блоков радиоэлектронной техники с заменой и установкой деталей и узлов					
Подготовка отчета, оформление дневника					
Всего			270		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов: конструирования и производства радиоаппаратуры, проектирования цифровых устройств; мастерских: электромонтажные мастерские лабораторий: систем автоматизированного проектирования.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие иллюстрации рассматриваемых тем.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- экран для проектора;
- Образцы печатных плат;
- Образцы радиоэлектронных компонентов;
- Образцы модулей 1-го уровня;
- Образцы чертежей печатных плат;
- Образцы чертежей модулей 1-го уровня;
- Бланки технологической документации;
- Задание для выполнения курсового проекта.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- Паяльные станции различных типов и сложности; паяльные приспособления.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- персональные компьютеры с программным обеспечением P-CAD PCB, утилиты Quick Route» и Pro Route», Shape-Based Router»;
- ГОСТ Р 51040-97 ГОСТ Р МЭК 61191-2010 ГОСТ Р МЭК 61192-2010 ЕСТД.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную практику. Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- специализированное место монтажника.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий

Основные источники:

1. Малышев, А.С. Монтаж и ремонт радиоэлектронной аппаратуры [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Малышев. — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2015. — 144 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71599>. — Загл. с экрана.

2. Третьяков, С.Д. Современные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Д.

Третьяков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 102с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91347>. — Загл. с экрана.

3. Попова, Т.В. Охрана труда на производстве и в учебном процессе [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Попова. — Электрон. дан. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2017. — 334 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102278>. — Загл. с экрана.

4. Лопаткин, А. Проектирование печатных плат в Altium Designer [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93565>. — Загл. с экрана.

Дополнительные источники:

1. ГОСТ 29137-91 Формовка выводов и установка ИЭТ на печатную плату.

2. ГОСТ Р 53429-2009 Печатные платы.

3. ГОСТ Р 51040-97 Печатные платы.

4. ГОСТ Р МЭК 61191-2010 Печатные узлы.

5. ГОСТ Р МЭК 61192-2010 Печатные узлы.

6. Единая система технологической документации – ЕСТД.

7. Медведев А.М. Сборка и монтаж электронных узлов М.: Техносфера, 2014.

8. Романычева Э.Т. Разработка и оформление конструкторской документации радиоэлектронной аппаратуры: Справочник М.: Радио и связь, 1989 .

9. С.Г. Григорян Конструирование электронных устройств систем автоматизации и вычислительной техники.

10. Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин, О.А. Белоусов Конструирование узлов и устройств электронных средств Ростов-на-Дону: Феникс.

11. С.Т. Усатенко, Т.К. Каченюк, М.В. Терехова Выполнение электрических схем по ЕСКД М.: Издательство стандартов, 1989.

12. Е.В. Пирогова Проектирование и технология печатных плат М.: ФОРУМ:ИНФРА-М, 2005.

13. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) [Электронный ресурс] / авт.-сост. Н. А. Олифиренко, Т. Н. Хлыстунова, И. В. Овчинникова. — Электрон. дан. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2018. — 366 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106984>. — Загл. с экрана.

14. Данилин, А.А. Измерения в радиоэлектронике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Данилин, Н.С. Лавренко ; под ред. А. А. Данилина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 408 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/89927>. — Загл. с экрана.

Интернет источники

1. chipdip.ru

2. http://madelectronics.ru/article/radioelectronica/news_2009-01-17-06-06-56-173.html (Н.И. Чистяков Справочная книга радиолюбителя-конструктора)

3. http://smmps.h18.ru/directory_chip.html (Справочники по микросхемам)

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия проводятся спаренными уроками продолжительностью один академический час, общая продолжительность спаренного урока – 2 академических часа (1,5 астрономических часа). Образовательный процесс включает в себя проведение лекционных занятий, комбинированных уроков, практических занятий, чередующихся друг с другом.

Производственная практика проводится в течение 2 недель; концентрировано после изучения МДК 01.01 и МДК 01.02.

Консультации проводятся не реже одного раза в неделю. Освоению данного профессионального модуля должно предшествовать изучение следующих дисциплин и модулей:

ОП.01. Инженерная графика.

ОП.02. Электротехника.

ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация. ОП.04. Охрана труда. ОП.06. Электронная техника

ОП.07. Материаловедение, электрорадио-материалы и радиокомпоненты. ОП.09. Электрорадиоизмерения.

ОП.10. Информационные технологии в профессиональной деятельности.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно- педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего или среднего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ 01 «Организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией» и специальности

«Радиоаппаратостроение».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

-Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты - преподаватели междисциплинарных курсов.

- Мастера: наличие среднего профессионального или высшего образования с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля(вида профессиональной деятельности)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков	<ul style="list-style-type: none"> -умение анализировать конструкторско-технологическую документацию; -умение выбирать материалы и элементную базу для выполнения задания; -умение выполнять операции по нанесению паяльной пасты на печатную плату; -умение выполнять операции по установке на печатную плату компонентов; -умение выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; -умение выполнять операции по отмывке печатной платы (в зависимости от типа используемой паяльной пасты); -умение выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; -умение устранять обнаруженные дефекты 	Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ. Защита результатов учебной практики. Экзамен по междисциплинарному курсу.
ПК 1.2. Использовать техническое оснащение и оборудование для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.	<ul style="list-style-type: none"> -умение выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; -умение осуществлять наладку основных видов технологического оборудования; -умение выполнять электромонтажные и сборочные работы при ручном монтаже; -демонстрация знаний назначения, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования; 	Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ. Защита результатов учебной практики. Экзамен по междисциплинарному курсу.

<p>ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа радиоэлектронных изделий</p>	<p>-умение использовать технологию поверхностного монтажа печатных плат; -умение проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на рабочем месте; -демонстрация знаний назначения, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования; -демонстрация знаний правил сборки функциональных узлов в соответствии с принципиальной схемой устройства; -демонстрация знаний особенностей безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности; -демонстрация знаний ресурсо- и энергосберегающих технологий в производстве радиоэлектронной техники</p>	<p>Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ. Защита результатов учебной практики. Экзамен по междисциплинарному курсу.</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 (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p>	<p>Демонстрация интереса к специальности.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях; при выполнении работ в период учебной практики, на экзамене.</p>
<p>ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>Демонстрация обоснования выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области моделирования и разработки радиоэлектронных устройств</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях; при выполнении работ в период учебной практики, на экзамене.</p>
<p>ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и</p>	<p>Демонстрация способности принимать решения в нестандартных ситуациях и</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях;</p>

нести за них ответственность	нести за них ответственность.	при выполнении работ в период учебной практик на экзамене.
ОК4.Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области моделирования и разработки радиоэлектронных устройств	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях; при выполнении работ в период учебной практики, на экзамене
ОК5.Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях; при выполнении работ в период учебной практики, на экзамене
ОК6.Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Демонстрация эффективности взаимодействия обучающихся, преподавателями и мастерами в период обучения.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях; при выполнении работ в период учебной практики, на экзамене
ОК7.Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий	Демонстрация проявления ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях; при выполнении работ в период учебной практики, на экзамене
ОК8.Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Демонстрация способностей анализировать собственные мотивы и внешнюю ситуацию при принятии решений; формулировать запрос на внутренние ресурсы для решения профессиональной задачи; указывать «точки успеха» и «точки роста»; указывать причины успехов и неудач в деятельности; называть трудности, с которыми столкнулся при решении задачи, и предлагать пути их преодоления или избегания в дальнейшей деятельности.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях; при выполнении работ в период учебной практики, на экзамене

<p>ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Демонстрация проявления интереса к инновациям в области профессиональной деятельности</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях; при выполнении работ в период учебной практики, на экзамене</p>
---	--	--

