



**УТВЕРЖДЕНО**

*Рыжкова Э.В.*

«15» 07 2020

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО  
МОНТАЖУ, РЕГУЛИРОВКЕ И НАСТРОЙКЕ  
РЭА И П**

**ПАО «НПО «Стрела»  
Тула, 2020**

Программа профессионального модуля ПМ.01 Технология выполнения работ по монтажу, регулировке и настройке РЭА и П разработана с учётом требований профессионального стандарта «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 июля 2019 г. № 464н), единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС) и примерной образовательной программы.

**Организация-разработчик:** ПАО «НПО «Стрела»

Разработчик:

Хлунова Т.А., специалист по обучению.

Рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 2 от 23 июня 2020 года.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	6
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	7
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	13
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	15

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## Технология выполнения работ по монтажу, регулировке и настройке РЭА и П

### Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы по профессии 17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов в части освоения основного вида профессиональной деятельности: регулировка элементов, узлов, блоков и устройств радиоэлектронной аппаратуры и приборов, их контроль, испытание и проверка качества работы.

Выпускник, освоивший программу профессионального обучения, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

Настройка низкочастотного (НЧ) радиоэлектронного средства, входящего в состав радиоэлектронного устройства (далее - аппаратура простого функционального назначения).

ПК 1. Подготовка к регулировке простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;

ПК 2. Регулировка и проверка работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов.

### 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:**

- Подготовка к регулировке простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;

- Регулировка и проверка работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;

#### **уметь:**

- Читать конструкторскую и технологическую документацию;
- Проверять правильность установки навесных элементов простых радиоэлектронных ячеек;
- Выпаивать и паять элементы простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;
- Выявлять дефекты сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;
- Выбирать радиоизмерительное оборудование для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;
- Подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;
- Тестировать работоспособность простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;

**знать:**

- Назначение, виды, последовательность проведения регулировочных работ;
- Способы проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;
- Правила выполнения основных электрорадиоизмерений, способы и приемы измерения электрических параметров в низкочастотном диапазоне;
- Правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности радиоэлектронной аппаратуры приборов;
- Виды, характеристики, области применения и правила использования паяльного оборудования;
- Требования к организации рабочего места при выполнении работ;
- Последовательность настройки радиоизмерительных приборов для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов.

**1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 458 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 458 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 62 часов;

лабораторные и практические занятия - 8

учебной и производственной практики – 396 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности, в том числе профессиональными (ПК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 1.	Подготовка к регулировке простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
ПК 2.	Регулировка и проверка работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1 Тематический план профессионального модуля

#### «Технология выполнения работ по монтажу, регулировке и настройке РЭА и П»

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, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
	<b>МДК 01.01 Технология выполнения работ по монтажу РЭА и П</b>	<b>32</b>	<b>32</b>		65		
ПК 1-ПК 2	Тема 1.1 Основы технологии производства РЭА и П	2	2				
ПК 1-ПК 2	Тема 1.2 Технологическая документация	2	2				
ПК 1-ПК 2	Тема 1.3 Виды монтажных работ. Технология навесного монтажа	11	11	4			
	Тема 1.4 Технология печатного монтажа	2	2				
ПК 1-ПК 2	Тема 1.5 Технология поверхностного монтажа	6	6				
ПК 1-ПК 2	Тема 1.6 Непаяные методы неразъемных соединений	2	2				
ПК 1-ПК 2	Тема 1.7 Виды дефектов, технология демонтажа	3	3				
ПК 1-ПК 2	Тема 1.8 Технология сборки изделий электронной техники	4	4				
	<b>МДК 01.02 Технология настройки и регулировки РЭА и П</b>	<b>30</b>	<b>30</b>				
ПК 1-ПК 2	Тема 2.1 Назначение и методы выполнения настройки и регулировки	2	2				
ПК 1-ПК 2	Тема 2.2 Виды и перечень технической и техноло-	5	5				

	гической документации						
ПК 1-ПК 2	Тема 2.3 Организация процесса регулировки и настройки РЭА и П	<b>7</b>	<b>7</b>				
ПК 1-ПК 2	Тема 2.4 Проведение операций настройки и регулировки	<b>12</b>	<b>12</b>	4			
ПК 1-ПК 2	Тема 2.5 Виды испытаний электронных приборов и устройств и их назначение	<b>4</b>	<b>4</b>				
	<b>Всего:</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	8			<b>396</b>



### 3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>МДК 01.01 Технология выполнения работ по монтажу РЭА и П</b>			
Тема 1.1 Основы технологии производства РЭА и П	Современное предприятие. Производственная структура предприятия. Производственный процесс. Принципы организации производственных процессов. Основные стадии производственного процесса. Технологические особенности производства РЭА и П. Виды технологических процессов в производстве РЭА и П. Общая характеристика. Технологические операции и их составляющие. Техпроцесс сборки, монтажа и демонтажа.	2	ПК 1-ПК 2
Тема 1.2 Технологическая документация	Требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД) к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа РЭА и П. Технологическая документация, применяемая при сборке, монтаже и демонтаже. Основные технологические документы общего и специального назначения. Нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа РЭА и П. Требования Международных стандартов IPC, ISO/МЭК к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа РЭА и П.	2	ПК 1-ПК 2
Тема 1.3 Виды монтажных работ. Технология навесного монтажа	Типовые технологические процессы монтажа РЭА и П. Виды монтажных работ. Перечень основных групп технологических операций монтажа и их краткая характеристика. Оснащение рабочих мест при монтаже и сборке РЭА и П. Навесной монтаж. Базовые элементы навесного монтажа. Печатные платы. Виды печатных плат. Монтажные провода. Изоляционные материалы. Параметры проводов, расчёт оптимального сечения. Подготовка базовых элементов к монтажу: проводов, кабелей, радиоэлементов. Пайка. Материалы для пайки: припой, флюсы, отмывочные жидкости. Бессвинцовые технологии. Оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа. Виды паяльников и паяльных станций. Паяльные станции инфракрасного нагрева. Конвекционные паяльные станции. Групповые методы пайки. Технология. Оборудование. Пайка «волной» припоём, погружением, избирательная пайка. Разработка технологического процесса навесного электромонтажа. Маршрутные карты технологического процесса навесного монтажа. Основные дефекты навесного монтажа. Контроль качества пайки. Виды контроля. Технология внутриблочного монтажа: жгутами, ленточными проводами и кабелями.	11	ПК 1-ПК 2
	<b>Практическая работа</b> Подготовка ЭРЭ к монтажу. Рихтовка, формовка, лужение выводов, установка ЭРЭ различными способами к месту пайки. Подготовка монтажных проводов к пайке. Снятие изоляции.	4	

Тема 1.4 Технология печатного монтажа	Основные сведения о печатном монтаже. Достоинства и недостатки печатного монтажа. Конструкторско-технологическая классификация печатных плат. Конструктивно-технологические характеристики плат печатного монтажа. Основные технологические процессы изготовления печатных плат. Требования к печатным платам. Материалы, применяемые при изготовлении и обработке печатных плат. Металлизация отверстий. Покрытия под пайку.	2	ПК 1-ПК 2
Тема 1.5 Технология поверхностного монтажа	Технологический процесс поверхностного монтажа, основные операции. Методика разработки технологического процесса электромонтажа с поверхностно монтируемыми элементами. Базовые элементы поверхностного монтажа. Поверхностно монтируемые изделия (SMD-компоненты). Параметры и характеристики элементов поверхностного монтажа. Типы корпусов. Обозначение радиоэлементов. Технологии пайки в технике поверхностного монтажа. Автоматизированные способы пайки: пайка волной припоя, бессвинцовая, конвекционная пайка, пайка в азотной и парофазной среде, селективная пайка. Пайка ИК-излучением. Импульсная групповая пайка. Лазерная пайка. Преимущества и недостатки. Оборудование, технологические процессы, применение. Особенности ручной пайки SMD-компонентов. Трафаретная печать припойной пастой. Применение. Трафареты. Виды трафаретов. Технология изготовления трафаретов. Паяльные пасты. Состав и классификация, правила работы с пастами. Выбор припойной пасты. Основные операции технологии трафаретной печати. Технология нанесения клеев (адгезивов). Требования к адгезиву. Дозаторы (диспенсоры). Типы. Технологическое оборудование поверхностного монтажа. Характеристики и виды. Паяльное оборудование для поверхностного монтажа. Методы нагрева. Печи оплавления. Термопрофиль. Типы. Установка компонентов поверхностного монтажа. Автоматы поверхностного монтажа (последовательного, параллельного и комбинированного типа). Типы накопителей. Установки трафаретной печати. Особенности ручной пайки SMD-компонентов. Контроль качества поверхностного монтажа. Виды контроля и оборудование. Автоматизация контроля сборки и монтажа печатных плат.	6	ПК 1-ПК 2
Тема 1.6 Непаяные методы неразъемных соединений	Принципы непаяных соединений. Монтаж соединений накруткой. Соединение скручиванием и намоткой. Технология накрутки. Современное применение накрутки. Соединение скручиванием и намоткой. Клеммное соединение прижатием. Зажимное соединение сжатием («термипойнт»). Соединение проводящими пастами. Техника межсоединений на основе технологий Press-Fit и другие виды непаяных соединений.	2	ПК 1-ПК 2
Тема 1.7 Виды дефектов, технология демонтажа	Виды дефектов паяных соединений и причины их возникновения. Понятие внутренних и сквозных дефектов. Методы контроля. Меры по предупреждению брака и восстановление паяных соединений. Доработка некачественных паяных соединений. Пределы корректирующих действий. Правила и приемы демонтажа электрорадиокомпонентов. Демонтаж элементов с платы в мелкосерийном и единичном производстве. Паяльник для демонтажа электронных компонентов. Устройство. Принцип работы. Ремонтные станции. Основные способы удаления припоя с поверхности печатной платы. Оснастка для демонтажа компонентов. Процесс демонтажа микросхем. Дефектация и утилизация электронных приборов и устройств. Правила и порядок утилизации.	3	ПК 1-ПК 2
Тема 1.8 Технология сборки изделий электронной техники	Классификация электронных и электрических сборок в соответствии с их назначением в используемой электронной аппаратуре. Базовые элементы сборочных операций. Понятие о сборочных единицах. Узлы и детали. Модули и submodule. Входной контроль узлов и деталей. Определение качества сборочных единиц. Технология сборочных работ. Основные этапы сборочных операций. Заключительные операции сборочных работ. Особенности сборки микроЭВМ, микроблоков СВЧ-диапазона, оптоэлектронных устройств. Технологический процесс сборки печатного узла электронных	4	ПК 2-ПК 2

	устройств. Составление технологической карты сборки. Маршрутный технологический процесс сборки электронного изделия. Понятие о маршрутных картах операций сборки. Понятие об операционных картах. Основные подразделения и службы предприятия, участвующие в операциях сборки. Общие требования к сборке электронных блоков и узлов. Повреждение сборки. Дефекты электрических и электронных сборок: маркировка, плоскостность (изгиб и скручивание). Дефекты и признаки нарушения технологического процесса. Доработка некачественных паяных электрических и электронных сборок.		
<b>МДК 01.02 Технология настройки и регулировки РЭА и П</b>			
Тема 2.1 Назначение и методы выполнения настройки и регулировки	Назначение и характеристики операций настройки и регулировки. Основные методы выполнения настройки и регулировки РЭА и П. Основные понятия. Этапы и правила проведения процесса регулировки. Сущность регулировочных работ и основные этапы их проведения.	2	ПК 1-ПК 2
Тема 2.2 Виды и перечень технической и технологической документации	Основная техническая и технологическая документация при проведении процесса настройки и регулировки. Виды, понятия, назначение и содержание технической и технологической документации на контроль и регулировку электронных приборов и устройств. Технологическая инструкция, назначение и примерное содержание. Схемная документация. Виды и типы электрических схем, применяемых при настройке и регулировке электронных приборов, узлов, блоков и устройств электронной аппаратуры. Назначение, правила чтения и составления. Обозначение основных радиоэлементов и компонентов, полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.	5	ПК 1-ПК 2
Тема 2.3 Организация процесса регулировки и настройки РЭА и П	Контроль: понятие, назначение, виды. Стандартные методы и приемы контроля и измерения параметров и характеристик электронных приборов и устройств, электро- и радиокомпонентов. Современные контрольно-измерительные приборы, применяемые для контроля параметров и характеристик электронных приборов и устройств. Назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования. Правила их применения. Основные технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств. Проверка характеристик и настройка электроизмерительных приборов и устройств. Методы и средства проверки, правила настройки. Выбор методов и средств измерений: контрольно-измерительных приборов, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на изделие. Компоновка схем подключения измерительных приборов. Составление макетных схем соединений для регулировки электронных приборов и устройств.	7	ПК 1-ПК 2
Тема 2.4 Проведение операций настройки и регулировки	Основные задачи и методы контроля и настройки электронных приборов и устройств. Назначение, устройство и принцип действия различных электронных приборов и устройств. Контроль параметров электрических и радиотехнических цепей. Способы измерения сопротивления, емкости, индуктивности, величины тока и напряжения. Технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, полупроводниковых приборов, интегральных схем. Приемы контроля параметров электрорадиоэлементов, полупроводниковых приборов, интегральных схем. Проверка режима работы активных элементов электронных устройств. Методы и осуществление электрической, механической и комплексной регулировки и настройки электронных приборов и устройств в соответствии с ТУ. Основные технологические операции процесса регулировки электронных устройств. Методы настройки и контроля параметров электронных приборов и устройств. Принципы установления режимов работы электронных приборов и устройств. Понятие карты-схемы регулировочных работ. Обработка результатов контроля: составление графиков, требуемых в процессе работы с электрон-	12	ПК 1-ПК 2

	<p>ными приборами и устройствами. Последовательность и способы выполнения механической регулировки и электрической настройки электронных приборов и устройств. Средства и приспособления для выполнения механической регулировки. Особенности настройки высокочастотных трактов. Устранение неисправностей и повреждений в простых схемах электронных приборов и устройств. Механические и электрические неточности в работе электронных приборов и устройств. Причины возникновения механических и электрических неточностей в работе электронных приборов и устройств и способы их устранения.</p>		
	<p><b>Практическая работа</b> Провести контроль работы электронного устройства для получения заданных характеристик устройства в соответствии с техническим заданием.</p>	4	
Тема 2.5 Виды испытаний электронных приборов и устройств и их назначение	<p>Испытание как основная форма контроля изделий. Назначение и основные цели испытаний. Организация и классификация технического контроля. Основные категории испытаний. Понятие «выборочный» метод испытаний. Признаки классификации выборок. Понятие технологических тренировок – предварительных испытаний. Классификация основных видов испытаний их краткая характеристика. Понятие виртуальных испытаний. Программа испытаний. Организационно-технические стадии испытаний. Методы и содержание испытаний. Основные элементы, входящие в систему испытаний. Техническая документация на испытания: виды, правила регистрации и обработки результатов испытаний и наблюдений, порядок сдачи.</p>	4	ПК 1-ПК 2
<b>Всего</b>		<b>62</b>	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы должны быть предусмотрены следующие помещения:

Кабинет, оснащенный оборудованием:

- учебные места по количеству обучающихся,
- рабочее место преподавателя,
- персональные компьютеры по количеству обучающихся,
- экран
- видеопроектор.

Кабинет «Охрана труда», оснащенный оборудованием:

- учебные места по количеству обучающихся,
- рабочее место преподавателя,
- учебная доска,
- технические средства обучения:
- персональные компьютеры,
- мультимедийное оборудование.

Производственные помещения с рабочими местами регулировщика РЭА и П. Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- приточно-вытяжная вентиляция,
- контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства),
- паяльные станции с феном,
- комплект монтажных и демонтажных инструментов,
- набор электрорадиокомпонентов,
- микроскопы (стереоувеличители),
- средства индивидуальной и антистатической защиты,
- осветительные приборы и набор расходных материалов (припой, паста паяльная, соединительные провода и др.).

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

### **4.2 Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Архипов А.В. Технологии поверхностного монтажа. – Самарский государственный аэрокосмический университет, 2011
2. Городилин В.М. Регулировщик радиоаппаратуры. – М.: Высшая школа, 1983

3. Готра З.Ю. Справочник регулировщика радиоэлектронной аппаратуры. – Львов: Издательство «Каменяр», 1987
4. Малышев А.С. Монтаж и ремонт радиоэлектронной аппаратуры. – Томск: Издательский дом Томского государственного университета, 2015
5. Медведев А.М. Сборка и монтаж электронных устройств. – М.: Техносфера, 2007
6. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – М.: Издательский центр «Академия», 2013
7. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – М.: Издательский центр «Академия», 2015
8. Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Монтаж и регулировка. – М.: Издательский центр «Академия», 2002

#### **Дополнительные источники:**

1. Справочная правовая система «Консультант Плюс» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
  2. Специализированный портал технической литературы [электронный ресурс] <http://booktech.ru/>
- Образовательный портал по электротехнике и электронике <http://electricalschool.info>

### **4.3 Общие требования к организации образовательного процесса**

Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося составляет 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной (36 часов в неделю) и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению профессионального модуля (18 часов в неделю).

Организация образовательного процесса выполняется по расписанию в учебных аудиториях. Длительность урока теоретического обучения составляет 45 минут.

Реализация программы профессионального обучения предполагает обязательную учебную практику (производственное обучение). Учебная практика реализуется в производственных помещениях организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей.

Технологическое оснащение рабочих мест учебной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

Необходимым условие является предварительное освоение учебной дисциплины «Техническое черчение», «Допуски и посадки», «Измерительный инструмент и техника измерений» «Основы материаловедения», «Основы электротехники», «Охрана труда, промышленная санитария и противопожарная безопасность».

#### 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): Реализация основной профессиональной образовательной программы по профессии начального профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Мастера производственного обучения должны иметь на 1–2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

#### Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

**Инженерно-педагогический состав:** дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов и общепрофессиональных дисциплин: «Технические измерения», «Техническая графика», «Основы материаловедения», «Основы электротехники», «Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках».

**Мастера:** наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

### 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
---	---------------------------------------	----------------------------------

<p>ПК 1. Подготовка к регулировке простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов.</p>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать конструкторскую и технологическую документацию;</li> <li>– проверять правильность установки навесных элементов простых радиоэлектронных ячеек.</li> </ul> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правила выполнения основных электрорадиоизмерений, способы и приемы измерения электрических параметров в низкочастотном диапазоне;</li> <li>– правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности радиоэлектронной аппаратуры приборов;</li> <li>– виды, характеристики, области применения и правила использования паяльного оборудования;</li> <li>– требования к организации рабочего места при выполнении работ.</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты практических занятий;</li> <li>- контрольных работ по темам.</li> </ul> <p>Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Комплексный экзамен по профессиональному модулю.</p>
<p>ПК 2. Регулировка и проверка работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов.</p>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выпаивать и паять элементы простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;</li> <li>– выявлять дефекты сборки и монтажа простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;</li> <li>– выбирать радиоизмерительное оборудование для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;</li> <li>– подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;</li> <li>– тестировать работоспособность простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов.</li> </ul> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– назначение, виды, последовательность проведения регулировочных работ;</li> <li>– способы проверки работоспо-</li> </ul>	



	<p>способности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– последовательность настройки радиоизмерительных приборов для регулировки простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов.</li></ul>	
--	---	--