


АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Центральное конструкторское бюро автоматики»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор АО «ЦКБА»

 А.Н. Ивашкин

«15» 07 2022г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
(профессиональная переподготовка)
МОНТАЖНИК РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И ПРИБОРОВ

Омск, 2022г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Цель реализации программы

Формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для выполнения монтажных работ в производстве радиоэлектронных приборных устройств и систем.

Программа является преемственной к основной образовательной программе среднего профессионального образования по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

1.2 Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

а) *Область профессиональной деятельности* слушателя, прошедшего обучение по программе профессиональной переподготовки для выполнения нового вида профессиональной деятельности «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов», включает:

монтаж, сборку, регулировку элементов, узлов, блоков и устройств радиоэлектронной аппаратуры и приборов, их контроль, испытание и проверку качества работы.

б) *Объектами профессиональной деятельности* являются:

- узлы, блоки, приборы радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи;
- элементы устройств импульсной и вычислительной техники;
- электрические монтажные схемы;
- техническая документация;
- технологические процессы сборки и монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- технологический инструктаж электрической и механической проверки и регулировки блоков приборов и устройств радиоэлектронной аппаратуры.

в) Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе, должен решать следующие *профессиональные задачи* в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники;
- выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ;
- регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

1.3 Требования к результатам освоения программы

а) Слушатель в результате освоения программы *должен обладать следующими профессиональными компетенциями:*

ПК 1.1. Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных

узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры.

ПК 1.2. Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.

ПК 1.3. Разделять монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.

ПК 1.5. Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.

ПК 3.2. Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паек, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат.

ПК 3.3. Выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля, устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов.

б) Слушатель должен обладать *знаниями и умениями* в следующих областях науки, техники и технологии для выполнения монтажных работ в производстве радиоэлектронных приборных устройств и систем:

- умение работать с электрическими схемами, сборочными и монтажными чертежами, ориентироваться в номенклатуре радиоэлементов и изделий,
- выполнять монтажные (печатные) схемы,
- выполнять работы по объёмному монтажу ЭРИ и монтажу ЭРИ на печатных платах в соответствии с технологическими процессами, сборочными чертежами и другой технической документацией.

1.4 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

Лица, желающие освоить профессиональную программу, должны иметь/получать среднее профессиональное или высшее непрофильное техническое образование.

Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца.

1.5 Рекомендуемое количество часов на освоение программы:

- теоретическая и практическая подготовка – 712 часов

1.6 Форма обучения

Форма обучения - без отрыва от работы.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

Наименование дисциплин, модулей, разделов, тем, практик, стажировок	Максимальная учебная нагрузка, час	Аудиторные занятия, час			Самостоятельная работа
		Всего	в том числе		
			Теоретическое обучение, час	Лабораторные и практические занятия, час	
1	2	3	4	5	6
Теоретическая подготовка	180	144	24	120	40
Практическое обучение	528				
Итоговая аттестация	4				

2.2 Содержание программы

2.2.1. Теоретическая подготовка

Наименование дисциплин, модулей, разделов, тем, практик, стажировок	Содержание учебного материала	Всего часов	в т.ч. практические занятия
1	2	3	4
Раздел 1. Вводная часть	Тема 1.1 Безопасность труда, пожарная безопасность в радиомонтажной мастерской. Инструктаж по охране труда. Организация и оборудование рабочих мест. Инструмент монтажника. Подготовка и работа с инструментом и оборудованием, средствами измерений.	4	2
Раздел 2. Провода и кабели. Жгуты	Тема 2. 1. Электромонтаж радиоэлектронной аппаратуры. Общие технические требования. Требования к пайке и лужению. Технологический процесс электромонтажа радиоэлектрической аппаратуры. Разделка и соединение экранов проводов.	4	2
	Тема 2. 2. Вязка жгутов. Технические требования к жгутам и их креплению, требования к раскладке проводов в жгуте и его конструкции. Обмотка жгута электроизоляционным материалом. Укладка,	4	2

	крепление жгута. Разделка монтажных проводов и крепление жил проводов. Электромонтаж соединителей типа РП, РС, МР, 2РМ. Разделка кабеля. Подготовка проводов, укладка, на шаблоне, вязка, маркировка выводов. Охрана труда при выполнении работ. Технический контроль. Технологическая оснастка.		
Раздел 3. Пайка монтажных соединений. Виды монтажа.	Тема 3.1 Припой, флюсы. Лужение. Пайка. Назначение припоев и флюсов. Состав. Свойства. Обозначение, марки, характеристики. Процессы лужения и пайки. Требования к качеству пайки, основные виды и причины дефектов. Устройство паяльника. Выбор паяльников. Правила обслуживания. Виды наконечников, способы работы.	8	6
	Тема 3.2 Технологическая инструкция, карта подготовки монтажных проводов к пайке. Особенности различных марок. Изучение, отработка приёмов. Охрана труда при выполнении работ. Разделка проводов, РК кабелей.	6	2
	Тема 3.3 Пайка монтажных проводов к лепестковым контактам. Технологическая инструкция пайки проводов к лепестковым контактам. Освоение операций. Охрана труда при выполнении работ.	6	4
	Тема 3.4 Технологическая инструкция пайки проводов к штырьковым контактам. Освоение операций. Охрана труда при выполнении работ.	6	4
	Тема 3.5 Технологическая инструкция пайки проводов к трубчатым контактам разъёмных колодок. Освоение операций. Охрана труда при выполнении работ.	6	4
Раздел 4. Элементы электрической схемы. УГО. Виды схем. Объёмный (навесной) монтаж радиоэлементов	Тема 4.1 Резисторы, конденсаторы. Виды, типы. Маркировка. Подготовка к монтажу: контроль, лужение выводов. Особенности электролитических конденсаторов. Диоды, транзисторы. Особенности монтажа полупроводниковых приборов: Соблюдение цоколёвки, полярности при монтаже, ограничение температуры и времени пайки. Подготовка к монтажу. Использование	8	6

	приборов для проверки номинала, исправности и определения полярности (цоколёвки) изделий.		
	Тема 4.2 Техническая документация для монтажа радиоэлектронной аппаратуры: Конструкторская документация (схемы электрические принципиальные и монтажные, сборочные чертежи). Технологическая документация (маршрутная карта, операционно-технологические карты, технологические процессы, инструкции)	4	2
	Тема 4.3 Пайка радиоэлементов на лепестковых и штырьковых контактах колодок. Монтаж радиоэлементов на контактных колодках по монтажной схеме. Правила крепления и пайки. Проверка правильности монтажа с помощью приборов.	8	8
Раздел 5. Монтаж радиоэлементов на печатной плате	Тема 5.1 Односторонние, двусторонние, многослойные печатные платы. Сроки хранения, технологическая инструкция монтажа радиоэлементов на односторонней печатной плате. Подготовка элементов к монтажу. Пайка элементов и контроль качества пайки. Демонтаж элементов с платы.	16	16
	Тема 5.2 Технологическая инструкция монтажа радиоэлементов на двусторонней печатной плате. Подготовка элементов к монтажу. Пайка элементов и контроль качества пайки.	4	4
	Тема 5.3 Пайка микросхем со штырьковыми выводами на печатной плате. Подготовка к монтажу, технологические требования при пайке.	4	4
	Тема 5.4 Пайка микросхем с планарными выводами на печатной плате. Подготовка к монтажу, технологические требования при пайке.	4	4
	Тема 5.5 Пайка SMD на печатной плате. Подготовка к монтажу SMD, технологические требования при пайке.	8	8
Раздел 6. Монтаж ЭРИ с использованием	Тема 6.1 Оборудование и инструмент. Особенности монтажа.	4	2

микроскопов	Тема 6.2 Монтаж ПМИ на печатных платах и керамических подложках.	20	20
	Тема 6.3 Монтаж изделий с проволочными выводами диаметром до 0,06 мм (дроссели, микрорадиоэлементы)	20	20
Всего		144	120
Самостоятельная работа в учебные дни		36	
ИТОГО		180	

2.2.2. Практическая подготовка

Наименование дисциплин, модулей, разделов, тем, практик, стажировок	Содержание учебного материала	Всего часов	в т.ч. практические занятия
1	2	3	4
МОНТАЖ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ. ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ			
Раздел 1. Изучение технологической инструкции 01.25288.00008	1.1. Общие технические требования сборки и монтажа узлов и ячеек РЭА.	1	1
	1.2. Изучение требований к рабочему месту монтажника и спец.одежде.	1	1
	1.3. Подготовка печатных плат к монтажу. Изучение вариантов установки ЭРИ.	1	1
	1.4. Методика определения паяемости выводов ЭРИ.	4	4
	1.5. Проверка электрических цепей.	2	2
	1.6. Требования к пайкам штырьковых и планарных микросхем.	2	2
	1.7. Особенности установки, пайки и промывки негерметичных ЭРИ.	2	2
	1.8. Крепление навесных элементов клеями, лаками, мастикой.	2	2
	1.9. Монтаж шины на печатную плату.	1	1
	1.10. Технологическая оснастка и инструмент.	1	1
Раздел 2. Изучение	2.1. Общие технические требования к	1	

технологической инструкции 01.25288.00005.	материалам. Классификация проводов.		
	2.2. Разделка монтажных проводов и крепление жил.	1	1
	2.3. Разделка и соединение экранов проводов.	1	1
	2.4. Технические требования к жгутам и их креплению.	1	1
	2.5. Требования к раскладке проводов в жгуте. Вязка жгутов.	2	2
	2.6. Электромонтаж соединителей типа РП, РС, МР, 2РМ, РПММ1.	4	4
	2.7. Особенности монтажа линий задержки ЛЗЕ.	4	4
	2.8. Монтаж микросборок.	4	4
	2.9. Разделка и монтаж кабеля РК 50-1-24.	4	4
	2.10. Электромонтаж переключателей, трансформаторов, штепселей.	4	4
Раздел 3. Изучение технологической инструкции 01.25288.00006.	3.1. Изучение требований ремонта ячеек РЭА на печатных платах.	4	4
	3.2. Определение дефектов и способы их устранения.	4	4
	3.3. Ремонт контактных площадок.	4	4
	3.4. Ремонт печатных проводников.	4	4
	3.5. Замена ЭРИ в лакированных ячейках.	4	4
Раздел 4. Изучение технологической инструкции 01.25288.00043.	Общие технические требования поверхностного монтажа.	1	1
	Определение ПМИ по типам и номиналам.	1	1
	Основные требования установки ПМИ на печатные платы.	1	1
	Установка ПМИ на печатные платы с	2	2

	применением термостола.		
	Паяльная паста. Величина дозы пасты для ПМИ.	2	2
	Микросхемы многовыводные, импортные, с бессвинцовым покрытием.	2	2
	Технологическое оборудование и инструмент.	1	1
СБОРКА И МОНТАЖ НИЗКОЧАСТОТНЫХ МИКРОСБОРОК			
Раздел 1.	1.1. Комплектация узла согласно Т.П. 01.01.201.00033 ОК 01.60288.00154 ТП 01.01201.00033.	2	2
	1.2. Пайка круглых перемычек к внешним выводам и контактными площадкам согласно ОК 01.60288.00159 в ГД 2.084.184 ТП 01.01201.00033. Контроль продукции 100%. Технические требования и критерии отбраковки согласно ГДО.073.003Д23 Таблица 3 пункт 4. Промывка.	8	8
	1.3. Пайка конденсаторов К10-17, К310-42, К53-22 в Н4 микросборках согласно ОК 01.60288.00160 и ОК 01.60288.00161 ТП 01.01201. Технические требования и критерии отбраковки согласно ГДО.073.003Д23 Таблица 3 пункт 5. Промывка. Контроль внешнего вида.	8	8
	1.4. Установка и пайка варикапов. 2В102 в Н4 микросборках ГД 2.204.159 СБ согласно ОК 01.60288.00163 ТП.01.01201.00033. Приклейка варикапов. Технические требования и критерии отбраковки согласно ГД 0.073.003Д23 Таблица 3 пункт 5.	8	8
	1.5. Склеивание клеем ВК-9, состав клея, подготовка поверхности перед приклейкой. Жизнеспособность клея. Режимы полимеризации клея ВК-9 согласно Т.И 01.25000.00004 раздел 3,6. Заполнение журнала регистрации режимов отверждения клеев. Контроль продукции исполнителем	8	8

	100% на соответствие сборочному чертежу.		
	1.6. Обслуживание точек на печатной плате под сварку золотых перемычек согласно ОК 01.60288.00166 Т.П.01.01201.00033. Проверка качества лужения на соответствие сборочному чертежу ГД6.723.177 СБ и техническим требованиям ГДО.073.003Д23.	8	8
	1.7. Приклейка дросселей, пайка выводов дросселей, фиксация выводов согласно ОК.01.60288.00167, 01.60288.00168 ТП.01.01201.00033 по ГД 6.723177 СБ. Проверка качества исполнителем 100%. Технические требования согласно ГД 0.073.003Д23 п.7,8,9.	9	9
	1.8. Приклейка катушек индуктивности, приклейка экранов. Полимеризация клея. Контроль приклейки. Пайка выводов индуктивности. Подготовка проволоки ММ-0,315 и пайка к экрану катушки согласно Т.П.11.01385.00001 и чертужу Гд 6.723.176.	8	8
	1.9. Рихтовка выводов, резисторов С2-33Н, лужение выводов. Контроль качества лужения. Формовка выводов резисторов и пайка выводов на штыри.	8	8
РЕГЕНЕРАЦИЯ И РЕМОНТ НЧ МЭУ Т.И.01.25288.00010.			
Раздел 2.	2.1. Демонтаж дефектных навесных элементов конденсаторов типа К10-17, К10-42, КТ4-27, К53-22, согласно разделу 4.10 резисторов С6-9, С6-4, СПЗ-27.	8	8
	2.2. Проверка качества установки и пайки навесных элементов визуально под микроскопом при 16-ти кратном увеличении на соответствие сборочному чертежу и Т.Т.01.01201.00033.	6	6
	2.3. Особенности монтажа резисторов РП1-207. Внешний вид резистора. Внешний вид корпуса. Внешний вид выводов. Внешний вид керамической платы. Режимы пайки. Особенности промывки после монтажа.	2	2

	Контроль качества монтажа 100%.		
МОНТАЖ СВЧ МИКРОПОЛОСНЫХ УЗЛОВ ТП.01.01201.00019			
Раздел 3.	3.1. Установка и пайка платы в корпус и на рамку. Режимы лужения плат. Режимы лужения рамок и корпусов в зависимости от размеров и материала рамки или корпуса. Пайка платы в корпус с использованием приспособления. Особые указания при выполнении пайки плат в корпус согласно О.К.01.60288.00040. Проверка пайки платы в корпус на соответствие чертежу.	8	8
	3.2. Лужение контактных площадок на плате СВЧ припоями ПОСК-50-18. Режимы лужения, толщина полуды. Особые указания, технические требования и допуски согласно ОК 01.60288.00041.	8	8
	3.3. Подготовка переходных лепестков плоских и круглых перемычек. Заготовка в соответствии с чертежом, лужение, промывка, и формовка согласно чертежу. Контроль качества 100%.	8	8
	3.4. Пайка лепестков и круглых перемычек к внешним выводам согласно ОК.01.60288.00043. Особенности пайки Г-образного лепестка. Допуски и режимы пайки. Пайка лепестка с отверстием и шайбой. Критерии отбраковки .	8	8
	3.5. Лужение контактных поверхностей диодов типа 3А117, 2А609, 2А536. Температурные режимы в зависимости от марки и припоя. Технические требования на соответствие эскизу № 1 ОК.01.60288.00046.	8	8
	3.6. Пайка диодов типа 2А609, 2А536. Меры по защите диодов от воздействия статического электричества согласно СТО 7.5-35-2015. Режимы пайки для ПОСК 50.18 и Поин-52. Технические требования и особые указания согласно ОК. 01.60288.00048.	16	16

	<p>3.7. Пайка диодов типа 3A117 соблюдения срока монтажа микросборок с бескорпусными радиоэлементами согласно инструкции 11.25000.00047. Режимы пайки и особые указания при монтаже диода на контактные площадки микрополосковой платы согласно О.К.01.60288. 00051.</p>	8	8
	<p>3.8. Установка транзисторов 2Т634А2. Меры по защите диодов от воздействия статического электричества согласно СТО 7.5-35-2015. Режимы пайки для припоев ПОСК-50-18 и ПОИН – 52. Формовка выводов, особые указания при лужении основания транзистора и пайке транзистора на контактную площадку платы согласно ОК 01.60288.00262. Технические требования и критерии отбраковки согласно ГД 0.073.003Д23 Таблица 1 п.6 и карте эскизов ОК 01.20288.00107.</p>	8	8
	<p>3.9. Пайка конденсаторов типа К26-4. Пайка конденсаторов на контактные площадки платы. Режимы пайки. Особенности транспортировки. Инструмент для пайки конденсаторов. Особые указания и технические требования согласно ОК 01.60288.00192. Проверка качества паяк на соответствие эскизу № 3 карте эскизов 01.20888.00073. Лужение верхних контактных площадок конденсаторов. Температура нагревателя при лужении, режимы лужения и особые указания по толщине полуды согласно п.1,2, 3 ОК 01.60288.00192.</p>	14	14
	<p>3.10. Пайка конденсаторов типа КТ4-27-в. Подготовка торцевой поверхности медной пружины конденсатора согласно эскизу ЭК 01.20288.00032. Режимы пайки и особые указания по применению количества флюса, местная отмывка флюса согласно ОК 01.60288.00058. Контроль пайки под</p>	8	8

микроскопом при 16-ти кратном увеличении.		
3.11. Сборка транзисторов MGF 4919G-01 и аналогичного конструктива в МЭУ. Меры по защите от воздействия статического электричества согласно СТО 7.5-35-2015.	10	10
3.12. Установка и пайка транзисторов на рамках с припояными платами. Режимы пайки и лужения на нагревателе и паяльнике. Особые указания при лужении рамок под выводы истоков транзисторов. Особые указания при лужении контактных площадок на платах под пайку затворов и стоков транзисторов согласно ОК 01.60288.00267. Подготовка выводов транзисторов по месту установки. Особые указания при лужении выводов транзисторов в зависимости от места пайки на плате.	10	10
3.13. Пайка транзисторов на рамку согласно п.13-26 ОК 01.60288.00267 с соблюдением особых указаний и в соответствии с картой эскизов 01.20288.00110. Самоконтроль качества паек под микроскопом.	8	8
3.14. Монтаж конденсаторов К10-17 на микрополосные платы. Режимы лужения контактных поверхностей конденсаторов. Особые указания по количеству припоя на конденсаторах.	10	10
3.15. Инструмент: Допуски по внешнему виду конденсаторов в зависимости от типоразмера. Самоконтроль согласно ОК 01.60288.00268 и карте эскизов 01.20288.00111.	8	8
3.16. Подготовка МЭЧ к герметизации. Меры по защите от воздействия статического электричества при работе с полупроводниковыми приборами согласно СТО-5.	8	8

МИКРОМОНТАЖ			
Раздел 1.	1.1. Освоение установок УМС-ЗКП.	14	14
	1.2. Отработка режимов сварки на тестовых платах.	14	14
Раздел 2.	2.1. Изготовление золотых пластин на приспособлении 0580-0816.	20	20
	2.2. Микромонтаж золотых пластин на торец платы.	20	20
	2.3. Микромонтаж золотых пластин через отверстие платы.	20	20
	2.4. Чтение чертежей, технических требований ГДО.224.094.Д23	2	2
Раздел 3.	3.1. Микромонтаж золотых перемычек диаметром 30 и 50 микрон.	20	20
	3.2. Микромонтаж подстроечных перемычек.	20	20
	3.3. Изучение ТП 01.01201.00031, ОК 01.60288.144, ч.1.	14	14
	3.4. Чтение чертежей.	1	1
Раздел 4.	4.1. Проверка прочности сварных соединений на установке ГГ-2072 в соответствии с ТП 11.01385.00003, ОК 11.60385.00003	16	16
Раздел 5.	5.1. Микромонтаж направленных ответвителей. 5.2. Изучение ТП 01.01201.00031 5.3. Изучение ОК 01.60288.144, ч.2	16	16
Раздел 6.	6.1. Изготовление и микромонтаж катушек ГД7.767.030. 6.2. Заливка катушек лаком УР-231 6.3. Изучение ТП 01.01201.00031. 6.4. Изучение ОК 01.60288.00139. 6.5. Изучение ТП 01.25273.00014	22	22
Раздел 7.	7.1. Фиксация перемычек элеем ВК-9. 7.2. Изучение ТП 01.01201.00031 7.3. Изучение ОК 01.60288.178, ч.1	14	14
Раздел 8.	8.1. Микромонтаж медных проводников ММ-0,1 на обнаженные площадки платы. 8.2. Изучение ТП 01.01201.00031	16	16

	8.3. Изучение ОК 01.60288.178, ч.1		
Раздел 9.	9.1. Микромонтаж рамок СВЧ: ГД5.030.028 ГД5.408.018 или аналогичных по сложности 9.2. Микромонтаж диода 2А609А-5, ТТ ГДО.224.094.Д23	14	14
Раздел 10.	10.1. Микромонтаж рамок СВЧ МИАВ.431122.024 или аналогичных по сложности. 10.2. Микромонтаж конденсаторов К10-71, ТТ ГДО.224.094Д23.	24	24
Раздел 11.	11.1. Микромонтаж конденсаторов К26-4. 11.2. Изучение ТП 01.01201.00031 11.3. Изучение ОК 01.60288.00261, ч.1	14	14
Раздел 12.	12.1. Монтаж межплатных пластин из медной фольги, покрытой ОВи 12.2. Формовка пластин на приспособлении. 12.3. Изучение ТП 01.01201.00031 12.4. Изучение техпроцесса ОК 01.60288.00136	14	14
Раздел 13.	13.1. Изготовление пластин из сетчатого полотна. 13.2. Микромонтаж диодов 2А536 сетчатым полотном, золотой проволокой. 13.3. Изучение ТП 01.01201.00031 13.4. Изучение ОК 01.60288.134 13.5. Изучение ОК 01.60288.142	16	16
ИТОГО		528	528

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы требует наличия аудиторного фонда (кабинетов)	Кол-во
- для проведения теоретических занятий;	1
- для проведения практических занятий, производственной практики, итоговой аттестации.	1
С перечисленным оборудованием:	
Аудитории	Оборудование
Учебный класс	<ul style="list-style-type: none"> - двухместные столы с креслами; - рабочее место преподавателя с ПЭВМ (монитор – экранное разрешение 1920*1080, диагональ 24 дюйма, процессор INTEL CORE I5-4670 ОЗУ 16 Гб, HDD 1000 Гб, клавиатура, мышь) – 1 шт. - рабочее место обучающегося с ПЭВМ (монитор – экранное разрешение 1920*1080, диагональ 24 дюйма, процессор INTEL CORE I5-4670 ОЗУ 16 Гб, HDD 1000 Гб, клавиатура, мышь) - 14 шт.; - интернет ресурс; - локальная внутренняя сеть; - проектор – 1 шт; - экран для проектора – 1 шт; - маркерная доска – 1 шт.
Монтажный участок	<ul style="list-style-type: none"> - одноместный монтажный стол с заземлением VIKING с лампой накаливания, серии Классик ESD 1200*700 КФД 7035 – 19 шт; - поворотные кресла-19 шт; - коврик антистатический - 17 шт; - браслет заземления – 17 шт; - паяльная станция ERSA ANALOG 60A – 17 шт; - система дымоудаления BOFA V300E и фильтрация воздуха -17 шт; - измеритель температуры ИТ МАГИСТР – 17 шт.; - стеллажи для практического материала-2 шт; - мультиметр S-Line DT-832 – 17 шт; - микроскоп на штативе ШУ 1 МСП 1-17 шт; - паяльная ванна 3013978/26 АКТАКОМ ASE -9304 -17 шт;

	- рабочие места преподавателей – 3 шт.; - приточно-вытяжная вентиляционная система.
--	--

3.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. Малышев А.С. «Монтаж и ремонт радиоэлектронной аппаратуры». 2015г.
2. Гуляева Л.Н. «Технология монтажа и регулировка РЭА. – М.: Академия, 2009.
3. Першин В.Т. «Основы современной радиоэлектроники.-Р/вД: Феникс, 2009.
4. Ярочкина Г.В. «Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Монтаж и регулировка» - М.: Академия, 2004.

3.