

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Алтайский политехнический техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор КГБПОУ
«Алтайский политехнический
техникум»

 Е.В.Андреева
« 13 » 2023г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
профессиональной подготовки
по профессии рабочего «18170 Сборщик изделий электронной техники»

144 часа

г. Барнаул, 2023г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
2. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	18
4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	20

Рассмотрено

на заседании ПЦК информационно-коммуникационных технологий и электроники

Протокол № 03

« 12 » 01 2023г.

**Основная программа профессионального обучения
по профессии «18170 Сборщик изделий электронной техники»
профессиональная подготовка**

1.1. Цель реализации программы

Целью реализации программы подготовки является формирование профессиональных компетенций, обеспечивающих получение соответствующей квалификации по профессии рабочего **«18170 Сборщик изделий электронной техники»**. Программа направлена на обучение лиц, ранее не имеющих образования, или ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего, с учетом вида профессиональной деятельности, требований квалификационных характеристик профессионального стандарта 29.010 «Сборщик электронных устройств» (утвержден приказом Министерство труда и социальной защиты российской Федерации 14 июля 2020г.№ 421н).

В случае успешной сдачи квалификационного экзамена слушатель получает квалификацию по профессии рабочего «Сборщик изделий электронной техники» с присвоением 3 квалификационного разряда по результатам профессионального обучения, что подтверждается документом о квалификации (свидетельством о профессии рабочего).

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы обучающийся должен освоить выполнение предусмотренных профессиональным стандартом 29.010 «Сборщик электронных устройств» трудовых функций 3 уровня квалификаций, обобщенной трудовой функции:

Трудовая функция:

A/02.3 Монтаж проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня

Трудовые действия:

- Подготовка инструментов и приборов для пайки к работе
- Подготовка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к монтажу в несущих конструкциях второго уровня
- Оконцевание проводов и кабелей для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня
- Оконцевание внутриблочных жгутов
- Опрессовка контактов коммутационных элементов несущих конструкций второго уровня
- Сборка простых разъемов
- Монтаж каналов для прокладки проводов, кабелей, внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня
- Монтаж крепежных изделий для закрепления проводов и кабелей на несущих конструкциях первого уровня
- Монтаж крепежных изделий для закрепления проводов, кабелей и

внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня

-Прокладка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня

-Припаивание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств конструктивной сложности второго уровня

-Накрутка проводов на штыревые контакты

-Маркировка проводов, кабелей и жгутов

-Контроль качества паяных соединений

Обучающийся должен иметь следующие умения и знания, обеспечивающие допуск к работе:

Необходимые знания

-Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации

-Технические требования, предъявляемые к проводам, кабелям и внутриблочным жгутам, подлежащим монтажу

-Типы коммутационных элементов

-Виды разъемов

-Марки и характеристики проводов и кабелей

-Марки и характеристики флюсов и припоев

-Способы формирования и крепления внутриблочных жгутов

-Способ монтажа проводов накруткой

-Последовательность выполнения работ по монтажу проводов, кабелей, внутриблочных жгутов

-Последовательность процесса пайки проводов, кабелей, коммутационных элементов и разъемов

-Устройство, принцип действия инструментов для разделки и зачистки проводов, кабелей, правила работы с ними

-Устройство, принцип действия инструментов и приборов для пайки, правила работы с ними

-Устройство, принцип действия инструментов, приспособлений и оборудования для изготовления внутриблочных жгутов, правила работы с ними

-Устройство, принцип действия инструментов для накрутки проводов, правила работы с ними

-Правила маркировки проводов, кабелей, жгутов

-Требования, предъявляемые к паяным соединениям

-Виды дефектов при пайке проводов, кабелей, жгутов, коммутационных элементов, разъемов, их причины, способы предупреждения и исправления

-Виды дефектов при накрутке проводов, их причины, способы предупреждения и исправления

-Требования к организации рабочего места при выполнении работ

-Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ

-Правила производственной санитарии

- Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ
- Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

Необходимые умения:

- Читать конструкторскую и технологическую документацию
- Выбирать паяльник для монтажных работ
- Выбирать марки припоев, флюсов
- Разделять провода и кабели
- Зачищать провода и кабели
- Флюсовать провода и кабели
- Лудить провода и кабели
- Изготавливать внутриблочные жгуты с применением плоских и объемных шаблонов
- Паять паяльником провода, кабели, коммутационные элементы, разъемы
- Монтировать провода на контакты коммутационных элементов накруткой
- Очищать паяльный инструмент
- Проверять качество паяных соединений

1.3. Категория обучающихся

К освоению программы, обеспечивающей возможность получения соответствующей квалификации по профессии рабочего, допускаются лица различного возраста, ранее не имевшие профессии рабочего или должности служащего, и имеющие образование не ниже основного общего образования.

1.4. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:

1. Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:
 2. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
 3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
 4. Приказ Министерства просвещения от 26 августа 2020 г №438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Профессиональный стандарт 29.010 «Сборщик электронных устройств» (утвержден приказом Министрство труда и социальной защиты российской Федерации 14 июля 2020г.№ 421н).

1.5. Трудоемкость обучения: 144 академических часа.

1.6. Форма обучения: очная.

1.7.Итоговая аттестация: Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование раздела (дисциплины)	Общая трудоемкость, час	Всего аудиторных занятий, час		Учебная практика, час	Дистанционное обучение	Трудовые функции	Форма контро-ля
			Теоретическое обучение	Практическое обучение				
1.	Модуль 1. Основы электроматериаловедения							
1.1.	Основные сведения о производстве и видах сборочно-монтажных работ	4	3	1	-	-	A/02.3	
1.2.	Основы электроматериаловедения	6	4	2	-	-	A/02.3	
1.3.	Основы электротехники и радиотехники в объеме выполняемых сборочных работ.	6	4	2	-	-	A/02.3	
	Итого в модуле 1:	16	11	5	-	-		зачет
2.	Модуль 2. Технологическая документация и нормативные требования к проведению сборки изделий электронной техники							
2.1.	Виды технологических процессов. Нормативные требования по проведению технологического процесса сборки изделий электронной техники	4	4	-	-	-	A/02.3	
2.2.	Требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД) к проведению технологического процесса сборки электронных приборов и устройств	4	2	2	-	-	A/02.3	
	Итого в модуле 2:	8	6	2	-	-		зачет

3.	Модуль 3. Требования охраны труда и техники безопасности							
3.1.	Условия производства сборочно-монтажных работ. Охрана окружающей среды.	2	2	-	-	-	A/02.3	
3.2.	Санитарно-гигиенические требования и техника безопасности при проведении сборочно-монтажных работ. Правила и нормы охраны труда.	2	2	-	-	-		
	Итого в модуле 3:	4	4	-	-	-		зачет
4.	Модуль 4. Технология сборки изделий электронной техники							
4.1.	Классификация электронных и электрических сборок. Базовые элементы сборочных операций	4	4	-	-	-	A/02.3	
4.2.	Обобщенная последовательность переходов при сборочных операциях. Веерная сборка. Виды и организация конвейерной сборки. Сборка с базовой деталью	6	4	2	-	-	A/02.3	
4.3.	Технология сборочных работ. Основные этапы сборочных операций. Порядок сборки электронных изделий, компьютерной техники. Особенности сборки микроЭВМ, микроблоков СВЧ-диапазона, оптоэлектронных устройств	20	6	14	-	-	A/02.3	
4.4.	Технологический процесс сборки печатного узла электронных устройств. Составление технологической карты сборки. Маршрутный технологический процесс сборки электронного изделия. Составление маршрутной карты сборочных операций.	20	6	14	-	-	A/02.3	
4.5.	Общие требования к сборке электронных блоков и узлов. Повреждение сборки. Дефекты и неприемлемые дефекты электрических и электронных сборок: маркировка, плоскостность (изгиб и скручивание). Дефекты и признаки нарушения технологического процесса. Доработка некачественных паяных электрических и электронных сборок	16	4	12	-	-	A/02.3	

	Итого в модуле 4:	66	24	42	-	-		зачет
5.	Модуль 5. Учебная практика							
5.1.	Подготовка инструментов и приборов для пайки к работе	-	-	-	2	-	A/02.3	
5.2.	Подготовка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к монтажу в несущих конструкциях второго уровня	-	-	-	2	-	A/02.3	
5.3.	Оконцевание проводов и кабелей для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня	-	-	-	2	-	A/02.3	
5.4.	Оконцевание внутриблочных жгутов	-	-	-	2	-	A/02.3	
5.5.	Опрессовка контактов коммутационных элементов несущих конструкций второго уровня	-	-	-	2	-	A/02.3	
5.6.	Сборка простых разъемов	-	-	-	2	-	A/02.3	
5.7.	Монтаж каналов для прокладки проводов, кабелей, внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня	-	-	-	4	-	A/02.3	
5.8.	Монтаж крепежных изделий для закрепления проводов и кабелей на несущих конструкциях первого уровня	-	-	-	6	-	A/02.3	
5.9.	Монтаж крепежных изделий для закрепления проводов, кабелей и внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня	-	-	-	6	-	A/02.3	
5.10.	Прокладка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня	-	-	-	4	-	A/02.3	
5.11.	Припаивание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств конструктивной сложности второго уровня	-	-	-	6	-	A/02.3	
5.12.	Накрутка проводов на штыревые контакты	-	-	-	2	-	A/02.3	
5.13.	Маркировка проводов, кабелей и жгутов	-	-	-	2	-	A/02.3	
5.14.	Контроль качества паяных соединений	-	-	-	2	-	A/02.3	
	Итого в модуле 5:	44	-	-	44	-		зачет
6.	Итоговая аттестация	6	-	-	6	-	Квалификационный экзамен	
	Всего:	144	45	49	50	-		

2.2. Примерный календарный учебный график¹

Наименование разделов, дисциплин, модулей, практик	1 месяц				2 месяц				3 месяц				4 месяц				5 месяц				6 месяц				Всего часов обяз.уч.
	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя	6 неделя	7 неделя	8 неделя	9 неделя	10 неделя	11 неделя	12 неделя	13 неделя	14 неделя	15 неделя	16 неделя	17 неделя	18 неделя	19 неделя	20 неделя	21 неделя	22 неделя	23 неделя	24 неделя	
Модуль 1. Основы электроматериаловедения	6	6	4																						16
Модуль 2. Технологическая документация и нормативные требования к проведению сборки изделий электронной техники			2	4	2																				8
Модуль 3. Требования охраны труда и техники безопасности				2	2																				4
Модуль 4. Технология сборки изделий электронной техники					2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4									66
Модуль 5. Учебная практика																2	6	6	6	6	6	6	6	6	44
Итоговая аттестация: квалификационный экзамен																							6		6
всего часов	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	8	144

Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение

<i>Наименование модулей, разделов (дисциплин) и тем</i>	<i>Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, практических занятий (семинаров), учебной практики, самостоятельной работы, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы</i>
Модуль 1. Основы электроматериаловедения	
<i>Тема 1.1. Основные сведения о производстве и видах сборочно-монтажных работ</i>	Общие сведения о технологическом процессе сборочно-монтажных работ. Основные и вспомогательные электромонтажные работы. Конструктивно-технологические требования, предъявляемые к электрическому монтажу. Методы выполнения электромонтажных соединений. Сборочно-монтажные операции. Маршрутная технология. Технический контроль. Квалификационные требования к профессии «Сборщик изделий электронной техники» (ЕТКС). Требования профессионального стандарта «Сборщик изделий электронной техники»
Практическая работа	№ 1 Составление технологической карты сборочно-монтажных операций.
<i>Тема 1.2. Основы электроматериаловедения</i>	Классификация электротехнических материалов; проводниковые материалы, полупроводниковые материалы, диэлектрические материалы, магнитные материалы. Радиоматериалы и радиокомпоненты. Маркировка обозначений проводов, жил кабелей, жгутов и ЭРЭ. Технические и организационные требования к проведению работ по защите интегральных микросхем (ИМС) и полупроводниковых приборов (ПП) от воздействия электростатических явлений при их разработке, производстве, испытаниях, транспортировании, хранении и применении при производстве электронных устройств (ЭУ) (ГОСТ Р 53734.5.6-2021)
Практическая работа	№ 2 Маркировка обозначений проводов, жил кабелей, жгутов и ЭРЭ
<i>Тема 1.3. Основы электротехники в объеме сборочно-монтажных работ</i>	Электроизмерительные приборы. Электрические схемы. Схемы электроснабжения. Основные элементы РЭА и приборов. Защита полупроводниковых ЭРЭ от статического электричества
Практическая работа	№ 3 Изучение работы электронного осциллографа
<i>Используемые образовательные технологии</i>	<i>Проблемное обучение</i>
<i>Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,</i>	1. <i>Электроматериаловедение: Учебник для нач. проф. образования/ Л.В.Журавлева, 9-е изд., стер, - М.: Издательский центр «Академия» 2013. – 352 с.</i> 2. <i>Основы электротехники: учеб. пособие для учреждений нач. проф. образования / Г. В.</i>

дополнительной литературы	Ярочкина. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 240 ГОСТ Р 53734.5.6-2021 4. Радиоэлектронная аппаратура и приборы: Монтаж и регулировка: Учебник для нач. проф. Образования- М.:ИРПО; ПрофОбрИздат, 2002.-240 с
Модуль 2. Технологическая документация и нормативные требования к проведению сборки изделий электронной техники	
Тема 2.1. Виды технологических процессов. Нормативные требования по проведению технологического процесса сборки изделий электронной техники	Виды технологических процессов в производстве электронных приборов и устройств. Общая характеристика технологических операций и их составляющие. Характеристика сборочно-монтажных работ. Требования по проведению технологического процесса сборки изделий электронной техники.
Тема 2.2.Требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД) к проведению технологического процесса сборки электронных приборов и устройств	Основные положения конструкторской, технологической и другой нормативной документации. Требования стандартов ЕСКД и ЕСТД на монтажно-сборочные работы. Виды и типы схем. Структурная и функциональная электрические схемы. Электрическая принципиальная схема
Практическая работа	№ 4 Изучение видов и типов схем монтажно-сборочных работ
Используемые образовательные технологии	. Проблемное обучение
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	1.Электроматериаловедение:Учебник для нач. проф. Образования/ Л.В.Журавлева, 9-е изд., стер, - М.: Издательский центр «Академия» 2013. – 352 с. 2.Основы электротехники: учеб.пособие для учреждений нач. проф. образования / Г. В. Ярочкина. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 240 ГОСТ Р 53734.5.6-2021 3.Радиоэлектронная аппаратура и приборы: Монтаж и регулировка:Учебник для нач. проф. Образования- М.:ИРПО; ПрофОбрИздат, 2002.-240 с

Модуль 3. Требования охраны труда и техники безопасности

Тема 3.1. Условия производства сборочно-монтажных работ. Охрана окружающей среды.	Требования безопасности в монтажно-сборочных цехах предприятия. Электроопасность, пожароопасность, взрывоопасность, опасность теплового ожога, опасность химического ожога, опасность травмирования от механических факторов, отравление, шум, вибрация. Охрана труда и техника безопасности при изготовлении печатных плат; при настройке и наладке оборудования. Работа без снятия напряжения. Работы со снятием напряжения. Правила и меры безопасности при работе с припоями и химически активными веществами
Тема 3.2. Санитарно-гигиенические требования и техника безопасности при проведении сборочно-монтажных работ. Правила и нормы охраны труда	Основные положения законодательства по охране труда. Вентиляция производственных помещений. Требования к климатическим условиям помещений при производстве электронной техники. Организация освещения производственного помещения. Государственный и общественный контроль за соблюдением трудового законодательства, правил и норм по безопасности труда и промышленной санитарии. Трехступенчатый метод контроля состояния безопасности труда и промышленной санитарии.
Используемые образовательные технологии	Технология проблемного обучения
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	1. ГОСТ 12.0.004 – 90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда 2. "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ 3. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" 4. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. ППБ-01-93: Утв. Приказом МВД России от 20 октября 1999 года № 817. 5. ЕСКД (ГОСТ 2. 702-75 и ГОСТ 2.104-68); ЕСКД (ГОСТ 2.721-74, ГОСТ 2.759-82) 6. Косолапова, Н.В. Охрана труда (СПО). Учебник: учебник / Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко. — Москва: КноРус, 2017. — 181 с. 7. 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: учебник для нач. проф. образования / В. П. Петров. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. - 272 с

Модуль 4. Технология сборки изделий электронной техники

Тема 4.1. Классификация	Типовая комплектация рабочего места. Классификация и основные сведения о монтажном и
-------------------------	--

электронных и электрических сборок. Базовые элементы сборочных операций	слесарном инструменте. Требования инструкций по эксплуатации инструмента, приспособлений, применяемого оборудования. Комплекты приспособлений: паяльная станция; термопинцет; приспособление для обжига и снятия изоляции при разделке монтажных проводов; термошпатель; обжигалка; кримпер; щипцы для снятия изоляции; настольная лампа с увеличительным стеклом; антистатические браслеты; электротигель; приспособления для укладки и правки монтажа; дымоуловитель. Классификация электронных и электрических сборок. Базовые элементы сборочных операций
<i>Тема 4.2. Обобщенная последовательность переходов при сборочных операциях. Верная сборка. Виды и организация конвейерной сборки. Сборка с базовой деталью.</i>	Последовательность проектирования технологических процессов в производстве РЭС. Состав операций сборки. Виды сборки: стационарная и подвижная Разработка технологического маршрута сборки и монтажа РЭС Верная сборка. Виды и организация конвейерной сборки. Сборка с базовой деталью.
<i>Практическая работа</i>	№5 Изучение и анализ оформления маршрутной карты сборочных операций. Сборка с базовой моделью.
<i>Тема 4.3. Технология сборочных работ. Основные этапы сборочных операций. Порядок сборки электронных изделий, компьютерной техники. Особенности сборки микроЭВМ, микроблоков СВЧ-диапазона, оптоэлектронных устройств</i>	Соединение свинчиванием. Соединение методом пластического деформирования Соединение склепыванием. Соединение деталей запрессовкой. Развальцовку. Пайка, сварка, намотка. Этапы проектирования ТП сборки. Исходные данные для проектирования – конструкторская документация на изделие, ТУ, годовая программа выпуска. Определение сборочного состава изделия, схемы сборочного состава (ССС), определяющей в графической форме взаимосвязь между деталями и сборочными единицами в ЭВМ. Выбор организационной формы сборки. Сборка стационарная (неподвижная), подвижная. Технологическая схема сборки (ТСС). Выбор метода обеспечения заданной точности и надежности. Выбор оборудования и оснастки, проектирование специальной оснастки, оценка собираемости и погрешности базирования. Разработка операционной технологии. Определение технологических режимов. Особенности сборки микроЭВМ, микроблоков СВЧ-диапазона, оптоэлектронных устройств.

Практическая работа	№ 6 Определение сборочного состава изделия, схемы сборочного состава (ССС) № 7 Соединение свинчиванием № 8 Соединение методом пластического деформирования № 9 Соединение склепыванием № 10 Соединение деталей запрессовкой № 11 Развальцовка. Пайка № 12 Сварка, намотка.
Тема 4.4. Технологический процесс сборки печатного узла электронных устройств. Составление технологической карты сборки. Маршрутный технологический процесс сборки электронного изделия. Составление маршрутной карты сборочных операций.	Характеристика типового техпроцесса сборки печатных плат. Комплектовочная операция. Входной контроль микросхем и ЭРЭ. Входной контроль ПП. Формовка и обрезка выводов ЭРЭ. Лужение выводов ИМС и ЭРЭ. Подготовка ПП к монтажу. Установка элементов на ПП. Флюсование. Пайка. Удаление флюса. Контроль качества пайки. Защита от влаги.
Практическая работа	№ 13 Визуальная оценка внешнего вида радиокомпонента, печатных плат (целостность корпуса, выводов и др.) и условных обозначений номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства. Оформление документов входного контроля № 14 Резка и зачистка концов монтажных проводов. Заделка концов: зачистка концов от изоляции и экранирующей оплетки. Удаление окисной пленки, скручивание жил, лужение и закрепление концов изоляции. № 15 Удаление окисной пленки, скручивание жил, лужение и закрепление концов изоляции. № 16 Снятие изоляции проводов различных марок и сечений № 17 Способы удаления текстильной, пластиковой и пленочной изоляции (надрез на автомате, электрообжиг, эмалевой изоляции). № 18 Формовка выводов корпусных ЭРЭ с малым шагом выводов (менее 1мм) на регулируемом высокоточном оборудовании. Лужение мест пайки деталей с подогревом на специальном оборудовании № 19 Лужение выводов микросхем с шагом выводов 1мм и более. Сушка корпусных ЭРЭ, ДСЕ.

Тема 4.5. Общие требования к сборке электронных блоков и узлов. Повреждение сборки. Дефекты и неприемлемые дефекты электрических и электронных сборок: маркировка, плоскостность (изгиб и скручивание). Дефекты и признаки нарушения технологического процесса. Доработка некачественных паяных электрических и электронных сборок	Требования к сборке электронных блоков и узлов. Виды и причины возникновения дефектов при изготовлении электронных узлов. Дефекты паяных соединений. Основы теории Сушки ЭРЭ, ДСЕ. Сушильные установки, их устройство. Дефекты и признаки нарушения технологического процесса. Доработка некачественных паяных электрических и электронных сборок.
Практическая работа	№ 20 Устранение избытка (недостатка) припоя № 21 Устранение «холодной», зернистой и пористой пайки № 22 Устранение «холодной», зернистой и пористой пайки № 23 Техника устранения образования сосулек, пустот, шариков припоя № 24 Методы устранения загрязнений мест пайки посторонними включениями. № 25 Несмачиваемость выводов, торцев компонентов и контактных площадок припоем
Используемые образовательные технологии	Проблемное обучение (решение практико-ориентированных ситуационных задач)
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	1. Гуляева, Л. Н. Высококвалифицированный монтажник радиоэлектронной аппаратуры : учеб. пособие для нач. проф. образования / Л. Н. Гуляева. - М. : Издательский центр «Академия», 2007. - 176 с. 2. 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: учебник для нач. проф. образования / В. П. Петров. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. - 272 с. 3. 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. Практикум : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. П. Петров. - М.: Издательский центр «Академия», 2014. - 176 с.

	4.Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы: монтаж и регулировка: учебник для нач. проф. образования / Г. В. Ярочкина. - М.: ИРПО : ПрофОбрИздат, 2002. - 240 с.
Модуль 5. Учебная практика	
Учебная практика	5.1.Подготовка инструментов и приборов для пайки к работе 5.2.Подготовка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к монтажу в несущих конструкциях второго уровня 5.3. Оконцевание проводов и кабелей для их монтажа в несущих конструкциях второго уровня 5.4. Оконцевание внутриблочных жгутов 5.5. Сборка простых разъемов 5.6.Монтаж каналов для прокладки проводов, кабелей, внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня 5.7.Монтаж крепежных изделий для закрепления проводов и кабелей на несущих конструкциях первого уровня 5.8.Прокладка проводов, кабелей и внутриблочных жгутов в несущих конструкциях второго уровня 5.9.Припаивание проводов, кабелей и внутриблочных жгутов к коммутационным элементам, разъемам электронных устройств конструктивной сложности второго уровня 5.10.Накрутка проводов на штыревые контакты 5.11.Маркировка проводов, кабелей и жгутов 5.12.Контроль качества паяных соединений
Используемые образовательные технологии	Проблемное обучение (решение практико-ориентируемых ситуационных задач)
Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	1.Гуляева, Л. Н. Высококвалифицированный монтажник радиоэлектронной аппаратуры : учеб.пособие для нач. проф. образования / Л. Н. Гуляева. - М. : Издательский центр «Академия», 2007. - 176 с. 2.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: учебник для нач. проф. образования / В. П. Петров. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. - 272 с. 3.Петров В. П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков,

	<i>приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум : учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. П. Петров. - М.: Издательский центр «Академия», 2014. - 176 с.</i> <i>4.Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы: монтаж и регулировка: учебник для нач. проф. образования / Г. В. Ярочкина. - М.: ИРПО : ПрофОбрИздат, 2002. - 240 с.</i>
Итоговая аттестация	Квалификационный экзамен