

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК Разработки
электронных устройств и систем


О.Л. Семёнова
«29» февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
«ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ
УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКОЙ
ДОКУМЕНТАЦИЕЙ»**

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

«11.02.17 Разработка электронных устройств и систем»

Квалификация выпускника

Техник

Базовая подготовка
Форма обучения: очная

Уфа, 2024

Программа производственной практики разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденного приказом Минобрнауки России от 02.06.2022 г. № 392.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	4
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	6
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	11
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	13
ПРИЛОЖЕНИЕ А	
АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРАКТИКЕ	17
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	
ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ	20

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Планирование и организация практики на всех ее этапах должны обеспечивать: последовательное расширение круга формируемых у обучающихся умений, навыков, практического опыта и их усложнение по мере перехода от одного этапа практики к другому; целостность подготовки специалистов к выполнению основных трудовых функций; связь практики с теоретическим обучением.

Содержание всех этапов практики определяется требованиями к умениям и практическому опыту по каждому из профессиональных модулей ППССЗ СПО в соответствии с ФГОС СПО, рабочими программами практики.

Содержание всех этапов практики должно обеспечивать обоснованную последовательность формирования у обучающихся системы умений, целостной профессиональной деятельности и практического опыта в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Практика имеет целью комплексное освоение обучающимися всех видов профессиональной деятельности по специальности (профессии) среднего профессионального образования, формирование общих и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы по специальности (профессии).

1.1 Место практики в структуре ППССЗ

Рабочая программа производственной практики является составной частью ППССЗ СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, обеспечивающей реализацию ФГОС СПО, и относится к профессиональному циклу учебного плана, а именно: ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией.

1.2 Цель и задачи практики

Целью практики является комплексное освоение обучающимися всех видов профессиональной деятельности по специальности, формирование профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы по специальности.

Задачами практики являются:

– формирование практических умений и навыков сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов;

– формирование практических умений и навыков подготовки и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клей на платы, пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня, проверки пайки компонентов после процесса оплавления;

– формирование практических умений и навыков монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня;

– формирование практических умений и навыков герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов;

– формирование практических умений и навыков контроля качества сборки несущих конструкций.

1.3 Количество часов на освоение программы практики:

Программа рассчитана на прохождение обучающимися ПП.01.01 Производственная практика «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией» в объеме 144 часа.

1.4 Вид, способы и формы проведения практики (в том числе в форме практической подготовки).

Вид практики: производственная практика.

Способы проведения практики: стационарная.

Формы проведения практики: дискретно по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Результатом освоения программы производственной практики является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией, в том числе профессиональными компетенциями (ПК):

Вид деятельности	Код и наименование компетенции	Требования к практическому опыту и умениям
Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	ПК.1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; - работы с конструкторской специальной технологической программой выполнения входного контроля изделия; - использования условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем.
	ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов; - пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня; - монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня; - герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов; - контроля качества сборки несущих конструкций. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - осуществлять сборку электронных систем,

		<p>устройств и блоков в соответствии с технологической документацией</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом, подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем.
	<p>ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовки и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы ; - подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - проверки компонентов в групповой упаковке, заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установки питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - первичной настройки систем технического зрения; - выбора режимов оплавления, исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок; - проверки пайки компонентов после процесса оплавления. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование; - осуществлять наладку технологического оборудования для сборки и монтажа; - выполнять операции по нанесению и проверке качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании, проверять качество установки; - выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты и отмывке печатной платы.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1 Тематический план производственной практики

Коды компетенций	Наименования разделов практики	Объем времени, отведенный на освоение практики	
		количество часов	количество недель
3 семестр			
ПК 1.1.; ПК 1.2.	Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности на рабочем месте Организация рабочего места для производства электромонтажных работ. Применение инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ	36	1
ПК 1.1.; ПК 1.2.	Чтение электрических схем различных электронных устройств. Работа с измерительными приборами. <u>Выполнение отчетной документации производственной практики</u>	36	1
	Итого:	72	2
4 семестр			
ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.	Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности на рабочем месте Организация рабочего места для производства электромонтажных работ. Последовательность выполнения сборки электронных устройств <u>конструктивной сложности первого и второго уровней</u>	18	0,5
ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.	Электрические провода и кабели. Жгутовой монтаж и рекомендации по вязке жгутов. Маркировка проводов и кабелей. Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам. Последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств. <u>Выполнение отчетной документации производственной практики.</u>	54	1,5
	Итого:	72	2
	Всего:	144	4

3.2 Содержание производственной практики

Наименования разделов практики	Виды выполняемых работ/ направления деятельности	Содержание работ/деятельности	Количество часов
1 Вводный блок	1.1 Вводный инструктаж и подготовка к производственной деятельности	1.1.1 Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в период прохождения практики.; 1.1.2 Вводный инструктаж. Ознакомление с целями и задачами производственной практики. ; 1.1.3 Организация рабочего места для производства электромонтажных работ.	6 6 6
2 Подготовительные работы	2.1 Применение инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ	2.1.1 Классификация и назначение инструментов для электромонтажа; 2.1.2. Специализированные приспособления и оборудование для монтажа электронных компонентов 2.1.3 Контроль и обслуживание инструментов	6 6 6
	2.2 Чтение электрических схем различных электронных устройств	2.2.1 Принципы чтения электрических схем; 2.2.2. Особенности чтения схем различных классов электронных устройств; 2.2.3 Практическое применение навыков чтения схем	6 6 6
	2.3 Работа с измерительными приборами	2.3.1. Основные измерительные приборы и их назначение; 2.3.2 Методики измерений и проверки компонентов; 2.3.3 Схемы и правила подключения приборов	6 6 6
Наименования разделов практики	Виды выполняемых работ/ направления деятельности	Содержание работ/деятельности	Количество часов
3 Процесс монтажа РЭУ	3.1 Последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней	3.1.1 Сборка электронных устройств конструктивной сложности первого уровня; 3.1.2 Сборка электронных устройств конструктивной сложности второго уровня.	9 9

	3.2 Электрические провода и кабели. Жгутовой монтаж и рекомендации по вязке жгутов	3.2.1 Классификация электрических проводов и кабелей; 3.2.2 Принципы и правила при проектировании и подготовке жгутового монтажа; 3.2.3 Рекомендации при вязке жгутов для обеспечения их надежности, долговечности и удобства обслуживания	4 6 6
	3.3 Маркировка проводов и кабелей	3.3.1 Основные принципы и стандарты маркировки проводов и кабелей; 3.3.2 Практические методы и инструменты для маркировки.	4 6
4 Технология герметизации электронных устройств компаундами	4.1 Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам	4.1.1 Требования к защите от внешних воздействий; 4.1.2 Требования к герметизирующими материалам; 4.1.3 Конструктивно-технологические требования	6 6 6
	4.2 Последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств	4.2.1 Подготовка к процессу герметизации; 4.2.2 Проведение процесса герметизации и контроль качества	6 6
5 Заключительный этап	5.1 Подготовка отчетной документации	5.1.1 Анализ и систематизация собранной информации в ходе прохождения практики; 5.1.2 Оформление отчета.	4 6
Итого:			144

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

4.1 Материально-техническое обеспечение процесса производственной практики

Реализация программы производственной практики в рамках профессионального модуля проходит в организациях (предприятиях) любой организационно-правовой формы и формы собственности, располагающие квалифицированными кадрами для руководства практикой студентов; имеющие в производственной структуре подразделение/цех, осуществляющее изготовление катушек любых форм и сложности.

4.2 Информационное обеспечение процесса производственной практики

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

4.2.1 Основные печатные издания

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с.
2. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 284 с.
3. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 480 с.
4. Петров, В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – Москва : Академия, 2019. – 296 с.
5. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с.
6. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 440 с.
7. Справочник конструктора РЭА: Компоненты, механизмы, надежность / Н.А. Барканов, Б.Е. Бердичевский, П.Д. Верхопятницкий и др. Под ред. Р.Г. Варламова.-Москва: Радио и связь, 1985. – 384 с.
8. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с.
9. Технология производства радиоаппаратуры : учебник / В. И. Блаут-Блачева ; ред. Г. В. Замолодчиков. - Москва : Энергия, 1972. - 376 с. -
10. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с.

4.2.2 Основные электронные издания

1. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2020. – 143 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12955-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/448635>
2. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – Москва : Юрайт, 2020. – 125 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10906-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451137>
3. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07871-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451995>
4. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152470>

5. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 256 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09925-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454885>

6. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473>

7. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153654>

8. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152633>

9. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153955>

4.2.3 Дополнительные источники

1. IPC-A-610 – Критерии качества электронных сборок.
2. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 270 с.
3. Единая система конструкторских документов (ЕСКД). Сборник ГОСТов.
4. Единая система технологических документов (ЕСТД). Сборник ГОСТов.
5. КИПиА от А до Я: сайт. Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>
6. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033>
7. ООО «Остек-Интегра» группа компаний по производству материалов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ostec-materials.ru>
8. Практическая электроника [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ruselectronic.com>
9. Сайт по ремонту радиоэлектронной аппаратуры. [Электронный ресурс]. – URL:
10. СМИ "Сайт Паяльник" [Электронный ресурс]. – URL: <http://схем.net>
11. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153659>
12. Электронника для всех. [Электронный ресурс]. – URL: <http://easyelectronics.ru>
13. Элинформ. Информационный портал по технологиям производства электроники [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.elinform.ru>.

4.3 Общие требования к организации производственной практики

Производственная практика по профилю специальности проводится в организациях на основе договоров, заключаемых между образовательным учреждением и организациями.

Сроки проведения практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП СПО специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

4.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики

Организацию и руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от образовательной организации и от производственной организации.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

5.1. Форма отчетности

Контроль и оценка результатов освоения производственной практики осуществляется преподавателем в процессе посещения студентов на рабочих местах и приёма отчетов, а также сдачи обучающимися дифференцированного зачета.

К дифференцированному зачету допускаются обучающиеся, выполнившие требования программы производственной практики и предоставившие полный пакет отчетных документов:

- аттестационный лист производственной практики;
- отчет по производственной практике, составленный в соответствии с содержанием тематического плана производственной практики и по форме, установленной ФГБОУ ВО «УУНиТ» ИСПО;
- отзыв-характеристику с места практики.

5.2 Порядок подведения итогов практики

Оформленный отчет представляется студентом в сроки, определенные графиком учебного процесса, но не позже срока окончания практики. Руководитель практики проверяет представленный студентом отчет о практике и решает вопрос о допуске данного отчета к защите. Отчет, допущенный к защите руководителем практики, защищается студентом руководителю практики.

Итоговая оценка студенту за практику выводится с учетом следующих факторов:

1. Активность студента, проявленные им профессиональные качества и творческие способности;
2. Качество и уровень выполнения отчета о прохождении производственной практики;
3. Защита результатов практики;
4. Отзыв-характеристика на студента руководителем практики от предприятия.

Результаты защиты отчетов по практике проставляются в зачетной ведомости и в зачетной книжке студента. В случае, если руководитель практики не допускает к защите отчет по практике, то отчет с замечаниями руководителя возвращается на доработку. После устранения замечаний и получения допуска защищается студентом в установленный срок. Студент, не защитивший в установленные сроки отчет по производственной практике, считается имеющим академическую задолженность.

5.3. Оценка сформированности профессиональных компетенций

Контроль и оценка результатов освоения производственной практики осуществляется руководителем практики в процессе самостоятельного выполнения обучающимися заданий.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	<ul style="list-style-type: none">- правильность выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами;- правильность выбора и подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;- умение использовать	Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам прохождения производственной практики

	<p>персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильное осуществление входного контроля электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем); - верное использование технической документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - соблюдение требований ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - соблюдение нормативных требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - верный выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - правильное определение номенклатуры электрорадиоэлементов, их характеристик и параметров; - правильный выбор материалов, применяемых для пайки и установки компонентов. 	
ПК 1.2. Определять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	<ul style="list-style-type: none"> - правильность выполнения процесса сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов; - соблюдение технологического процесса пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки; - правильное использование различных технологий монтажа компонентов на печатные платы; - правильное выполнение процесса монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах; - правильное выполнение герметизации электронных 	<p>Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.</p> <p>Защита отчета по итогам прохождения производственной практики</p>

	<p>устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - верное осуществление контроля качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем 	
ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	<ul style="list-style-type: none"> - верное определение и понимание назначения, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования; - правильность подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; - соблюдение технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - правильное выполнение проверки качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - проверка типа и номиналов компонентов в групповой упаковке; - правильность заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - правильность настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; - правильность выполнения операций по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - правильность выполнения операции по оплавлению паяльной пасты; 	<p>Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.</p> <p>Защита отчета по итогам прохождения производственной практики</p>

	<ul style="list-style-type: none">- правильность выполнения операции по отмывке печатной платы;- соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Приложение А
Аттестационный лист по практике

1. ФИО студента
2. Курс 2 группа , специальность 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
3. Индекс, наименование практики ПП.01.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией»
Индекс, наименование профессионального модуля ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией
- Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес

4. Сроки проведения практики с по

5. Виды и объем работ, выполненные студентами во время практики:

Виды работ	Содержание работ	Дата	Подпись руководителя практики от предприятия
1.1 Вводный инструктаж и подготовка к производственной деятельности	1.1.1 Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в период прохождения практики; 1.1.2 Вводный инструктаж. Ознакомление с целями и задачами производственной практики ; 1.1.3 Организация рабочего места для производства электромонтажных работ.		
2.1 Применение инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ	2.1.1 Классификация и назначение инструментов для электромонтажа; 2.1.2. Специализированные приспособления и оборудование для монтажа электронных компонентов 2.1.3 Контроль и обслуживание инструментов		
2.2 Чтение электрических схем различных электронных устройств	2.2.1 Принципы чтения электрических схем; 2.2.2. Особенности чтения схем различных классов электронных устройств; 2.2.3 Практическое применение навыков чтения схем		
2.3 Работа с измерительными приборами	2.3.1. Основные измерительные приборы и их назначение; 2.3.2 Методики измерений и проверки компонентов; 2.3.3 Схемы и правила подключения приборов		

3.1 Последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней	3.1.1 Сборка электронных устройств конструктивной сложности первого уровня; 3.1.2 Сборка электронных устройств конструктивной сложности второго уровня.		
3.2 Электрические провода и кабели. Жгутовой монтаж и рекомендации по вязке жгутов	3.2.1 Классификация электрических проводов и кабелей; 3.2.2 Принципы и правила при проектировании и подготовке жгутового монтажа; 3.2.3 Рекомендации при вязке жгутов для обеспечения их надежности, долговечности и удобства обслуживания		
3.3 Маркировка проводов и кабелей	3.3.1 Основные принципы и стандарты маркировки проводов и кабелей; 3.3.2 Практические методы и инструменты для маркировки.		
4.1 Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам	4.1.1 Требования к защите от внешних воздействий; 4.1.2 Требования к герметизирующими материалам; 4.1.3 Конструктивно-технологические требования		
4.2 Последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств	4.2.1 Подготовка к процессу герметизации; 4.2.2 Проведение процесса герметизации и контроль качества		
5.1 Подготовка отчетной документации	5.1.1 Анализ и систематизация собранной информации в ходе прохождения практики; 5.1.2 Оформление отчета.		

6. Отзыв о качестве прохождения практики студентом

Показатели результатов практической деятельности	Критерии оценивания <u>(подчеркнуть)</u>
Соблюдение правил внутреннего трудового распорядка предприятия, дисциплины труда и технологической дисциплины	да / нет
Выполнение требований по охране труда, технике безопасности, производственной санитарии и противопожарной безопасности	да / нет
Соответствие содержания видам работ по программе практики	соответствует / частично соответствует / не соответствует
Оценка полноты реализации программы в части приобретения практического опыта	полностью реализована / частично реализована / не реализована

Сформированность компетенций:	
ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	да / нет
ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	да / нет
ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	да / нет

Руководитель практики от
предприятия _____

(Подпись)

(Ф.И.О.)

(Дата)

М.П.

Оценка

Руководитель практики от учебной организации

(Подпись)

(Ф.И.О.)

(Дата)

5

Приложение Б

СОГЛАСОВАНО

«УТВЕРЖДАЮ»

протокол № от « » 20 г.

Зам. директора по УПРиТ

Председатель ПЦК 11.02.17

Типеев А.Н.

_____ Осипова А.В.

20 г.

ЗАДАНИЕ

на производственную практику «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией по профессиональному модулю

ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Студенту(ке) _____
(Ф.И.О.)
курса _____ группы

Место практики

Общая часть:

1. Характеристика организационно-производственной структуры предприятия
- 1.1 Технология производства предприятия, цеха или участка.
- 1.2 Требования, предъявляемые к оборудованию.
- 1.3 Характеристика производственного помещения, схема размещения рабочих мест на предприятии, в цехе или на участке.
- 1.4 Требования, предъявляемые к рабочему месту.

Специальная часть:

2. Состав выполняемых работ
- 2.1 Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности в период прохождения практики.
- 2.2 Вводный инструктаж. Ознакомление с целями и задачами производственной практики.
- 2.3 Организация рабочего места для производства электромонтажных работ.
- 2.4 Применение инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ.
- 2.5 Чтение электрических схем различных электронных устройств.
- 2.6 Работа с измерительными приборами;
- 2.7 Ступенчатая разделка монтажных проводов, разделка экранов проводов.
- 2.8 Крепление пайкой повода к кабельному наконечнику, к разъемам.
- 2.9 Изготовление междублочных жгутов.
- 2.10 Определение и контроль параметров ЭРЭ с помощью электроизмерительных приборов и по маркировке.

- 2.11 Комплектование ЭРЭ согласно перечню элементов и спецификации.
- 2.12 Установка, крепление и пайка ЭРЭ к контактам, лепесткам и на печатные платы.
- 2.13 Установка и крепление панелей, разъемов и соединителей на печатные платы.
- 2.14 Сверление отверстий на печатной плате.
- 2.15 Установка и пайка ИМС на печатные платы.
- 2.16 Выявление и устранение дефектов монтажа.
- 2.17 Демонтаж ЭРЭ и ИМС с печатных плат.
- 2.18 Установка и пайка чип-компонентов на печатные платы.
- 2.19 Контроль качества паяных соединений с помощью оптических систем.
- 2.20 Выполнение отчетной документации производственной практики.

Документальная часть:

3. Техническая и технологическая документация
- 3.1 Фото рабочих процессов.
- 3.2 Схема электрическая принципиальная РЭУ
- 3.3 Схема монтажная РЭУ:

3.4 Копии технологических карт

3.5 Примеры заполненных бланков отчётности по выполненным работам.

Начало практики

20 г.

Окончание практики

20

г.

Руководитель практики

/

/

(подпись)

(ФИО)

РАССМОТРЕНО

Предметно-цикловой комиссией РЭУ

Протокол № ____ от «____» _____ 2025 г.

/ Осипова А.В.

«____» _____ 2025 г.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ
ПП.01.01 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА «ВЫПОЛНЕНИЕ
СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ
И СИСТЕМ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКОЙ
ДОКУМЕНТАЦИЕЙ»**

09.02.2024 г. на 2025-2026 учебный год

(дата утверждения)

№ п/п	Раздел	Содержание дополнений/изменений		Основание для внесения дополнения/измене- ния
		Было	Стало	
1	4.2. Информационное обеспечение реализации программы 4.2.2. Основные электронные издания	1 Беляков, Г. И. Пожарная безопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 150 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978- 5-534-34567-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/448635 2 Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 135 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978- 5-534-23456-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451137 3 Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 3-е изд.,	1 Беляков, Г. И. Пожарная безопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 150 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978- 5-534-34567-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/448635 2 Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 135 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978- 5-534-23456-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451137 3 Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 3-е изд.,	Актуализация основных электронных изданий

	перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17891-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451995	перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17891-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451995
4	Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-6759-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152470	Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-6759-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152470
5	Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-29925-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454885	Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-29925-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454885
6	Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-6762-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152473	Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-6762-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152473
7	Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6886-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6886-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

		<p>https://e.lanbook.com/book/153654</p> <p>8 Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-6801-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152633</p> <p>9 Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-7016-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153955</p>	<p>https://e.lanbook.com/book/153654</p> <p>8 Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-6801-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152633</p> <p>9 Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-7016-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153955</p> <p>10 Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н. В. Грунтович. — Минск : Новое знание, 2013. — 271 с. — ISBN 978-985-475-576-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/43873</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------