

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 20.10.2026 11:05:22
Уникальный программный ключ:
fceb25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Бирский филиал
колледж

ОДОБРЕНО

на заседании ПЦК технических и
прикладных дисциплин
протокол №01 от «30» августа 2026 г.

Председатель ПЦК



А.Ю.Воробьев

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий колледжем



А.А.Русинов

«30» августа 2026 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем

шифр и наименование специальности: **11.02.17**
Разработка электронных устройств и систем
Квалификация выпускника: **специалист по**
разработке электронных устройств и систем
Форма обучения: **очная**

Бирск — 2026

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

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий», **Бирский филиал, колледж**.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
 - 1.1. Область применения программы
 - 1.2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы
 - 1.3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
 2. Место практики в структуре образовательной программы
 3. Объем практики в часах с указанием количества недель
 4. Содержание практики
 5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике
 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики
 - 6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения практики
 - 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики
 - 6.3. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
 7. Методические указания для обучающихся по прохождению практики
- ПРИЛОЖЕНИЕ**
-

1. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

1.1. Область применения программы

Программа практики является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО для специальности:

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

(укрупненная группа специальностей **11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи**)

для обучающихся **очной** формы обучения.

Программа практики входит в состав профессионального модуля **ПМ.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем»** и направлена на формирование общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта по виду деятельности:

Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией.

1.2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу подготовки специалистов среднего звена, в рамках практики должен обладать компетенциями, соответствующими виду профессиональной деятельности:

Общие компетенции:

- **ОК 01.** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
- **ОК 02.** Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
- **ОК 03.** Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
- **ОК 04.** Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
- **ОК 05.** Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- **ОК 06.** Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
- **ОК 07.** Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

- **ОК 08.** Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
- **ОК 09.** Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции:

- **ПК 1.1.** Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.
- **ПК 1.2.** Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа.
- **ПК 1.3.** Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа.

1.3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по практике
ПК 1.1	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: требования ЕСКД, ЕСТД, отраслевых и международных стандартов; нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; технические условия на сборку, монтаж и демонтаж электронных устройств; номенклатуру электрорадиоэлементов, их назначение, типы и типоразмеры корпусов; назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;

		выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления для монтажа и сборки; осуществлять входной контроль электрорадиоэлементов; выбирать технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа.
	3 этап: Иметь практический опыт	Обучающийся должен иметь практический опыт: выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией; подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки; использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией.
ПК 1.2	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней; виды дефектов при сборке несущих конструкций; основные технические требования к герметизируемым электронным устройствам; технологические приемы монтажа проводов, кабелей и жгутов; правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: выполнять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией; использовать

		различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; выполнять монтаж проводов, кабелей и жгутов; осуществлять герметизацию электронных устройств; выполнять контроль качества сборки и монтажа.
	3 этап: Иметь практический опыт	Обучающийся должен иметь практический опыт: сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновки; пайки элементов электронных устройств; монтажа проводов, кабелей и жгутов; герметизации электронных устройств; контроля качества сборки.
ПК 1.3	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах; классификацию основных дефектов при нанесении паяльной пасты, установке компонентов и оплавлении; требования технологического процесса по подготовке к пайке; назначение и технические характеристики автоматизированного оборудования.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: подготавливать паяльную пасту/клей и устанавливать приспособления на автоматизированное оборудование; выполнять нанесение паяльной пасты/клея на печатную плату; выполнять подготовку и загрузку плат в автоматическое оборудование; проверять компоненты в групповой упаковке; заправлять

		ленты установки групповой упаковки в питатели; выполнять настройку систем технического зрения; выполнять операции по оплавлению паяльной пасты и отмывке печатной платы.
	3 этап: Иметь практический опыт	Обучающийся должен иметь практический опыт: подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование; нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; контроля нанесения; подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование; проверки компонентов в групповой упаковке; заправки лент установки групповой упаковки; первичной настройки систем технического зрения; проверки качества установки компонентов; выбора режимов оплавления; проверки пайки компонентов после оплавления.
ОК 01–ОК 09	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: способы решения задач профессиональной деятельности; современные средства поиска и анализа информации; принципы планирования профессионального развития; основы работы в коллективе; правила коммуникации; принципы бережливого производства; требования охраны труда и пожарной безопасности.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: эффективно взаимодействовать в коллективе; использовать информационные технологии; пользоваться

		профессиональной документацией; действовать в чрезвычайных ситуациях; соблюдать нормы поведения и правила безопасности.
	3 этап: Иметь практический опыт	Обучающийся должен иметь практический опыт: работы в коллективе; применения информационных технологий в профессиональной деятельности; использования профессиональной документации; соблюдения требований охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности.

2. Место практики в структуре образовательной программы

Практика реализуется в рамках **обязательной** части. Практика относится к профессиональному циклу, является частью профессионального модуля **ПМ.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем»**.

Для прохождения практики необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

- Основы электротехники;
- Основы электроники;
- Электрорадиоэлементы и устройства;
- Технология электромонтажных работ;
- Охрана труда и техника безопасности;
- Инженерная графика;
- Метрология, стандартизация и сертификация.

Практика проводится на **3 курсе в 6 семестре**.

Возможные места проведения практики:

- организации и предприятия радиоэлектронной промышленности;
- сервисные и ремонтные организации электронной техники;
- производственные участки сборки и монтажа электронных устройств;
- лаборатории и мастерские образовательной организации.

3. Объем практики в часах с указанием количества недель

Общая трудоемкость (объем) практики составляет **72 часа, 2 недели**.

В том числе:

- учебная практика — **36 часов**;
- производственная практика — **36 часов**.

4. Содержание практики

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
Раздел 1. Учебная практика. Технологии и оборудование производства изделий электронной техники		36	ПК 1.1, ОК 01–ОК 09
Тема 1.1. Организация рабочего места и безопасность труда	Содержание учебного материала:	4	ОК 01, ОК 03, ОК 07, ОК 08, ПК 1.1
	1. Организация рабочего места для производства электромонтажных работ.		
	2. Применение инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ.		
	3. Охрана труда, электробезопасность, пожарная безопасность.		
	Практические занятия:	4	
	1. Проверка исправности защитных средств.		
	2. Определение работоспособности имеющихся инструментов, приспособлений и технических средств.		
Тема 1.2. Чтение схем и работа с измерительными приборами	Содержание учебного материала:	6	ОК 02, ОК 09, ПК 1.1

	1. Чтение электрических схем различных электронных устройств.		
	2. Работа с измерительными приборами.		
	Практические занятия:	6	
	1. Определение и контроль параметров ЭРЭ с помощью электроизмерительных приборов и по маркировке.		
	2. Проверка номиналов и параметров радиодеталей. Входной контроль радиодеталей.		
Тема 1.3. Электромонтажные работы	Содержание учебного материала:	14	ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04
	1. Ступенчатая разделка монтажных проводов; разделка экранов проводов.		
	2. Крепление пайкой провода к кабельному наконечнику, к разъемам.		
	3. Изготовление междублочных жгутов.		
	4. Комплектование ЭРЭ согласно перечню элементов и спецификации.		
	Практические занятия:	14	
	1. Установка, крепление и пайка ЭРЭ к контактам, лепесткам и на печатные платы.		

	2. Установка и крепление панелей, разъемов и соединителей на печатные платы.		
	3. Сверление отверстий на печатной плате.		
	4. Установка и пайка ИМС на печатные платы.		
Тема 1.4. Контроль качества и демонтаж	Содержание учебного материала:	12	ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 02, ОК 07
	1. Выявление и устранение дефектов монтажа.		
	2. Демонтаж ЭРЭ и ИМС с печатных плат.		
	3. Установка и пайка чип-компонентов на печатные платы.		
	Практические занятия:	12	
	1. Контроль качества паяных соединений с помощью оптических систем.		
	2. Составление спецификации и перечня элементов.		
Раздел 2. Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем		36	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 01–ОК 09
Тема 2.1. Сборка, монтаж и демонтаж элементов ЭУС	Содержание учебного материала:	12	ПК 1.1, ПК 1.2, ОК 01, ОК 04
Тема 2.3. Автоматизированное оборудование	Содержание учебного материала:	12	ПК 1.3, ОК 02, ОК 05, ОК 09

	1. Подготовка принтера трафаретной печати и нанесение паяльной пасты/клея на печатную плату.		
	2. Проверка качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату.		
	3. Подготовка автоматического технологического оборудования для сборки и монтажа.		
	4. Проверка компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование.		
	5. Заправка лент групповой упаковки с компонентами в питатели.		
	6. Настройка систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов.		
	7. Проведение операции контроля качества установки компонентов.		
	8. Подготовка оборудования для выполнения операции по оплавлению паяльной пасты.		
	9. Выбор режимов и проведение операции оплавления.		
	10. Подготовка оборудования для		

	выполнения операции отмывки печатной платы.		
	11. Проведение операции отмывки.		
	12. Проверка качества пайки компонентов на системе оптического контроля (инспекции).		
	Практические занятия:	12	
	1. Подготовка принтера трафаретной печати и нанесение паяльной пасты/клея на печатную плату.		
	2. Настройка систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов.		
	3. Подготовка оборудования для выполнения операции по оплавлению паяльной пасты.		
	4. Проверка качества пайки компонентов на системе оптического контроля.		
Всего:		72	

5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

ФОС по учебной/производственной практике включают задания и критерии их оценки, а также описания форм и процедур для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по практике, предназначенные для определения качества освоения обучающимися результатов освоения практики (умений, знаний, практического опыта, ПК и ОК) (Приложение).

Типовые контрольные оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, и методические материалы, определяющие процедуры оценивания, представлены в Приложении.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная учебная литература:

1. Муромцев, Д. Ю. 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>.
2. 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>.
3. 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>.

Дополнительная учебная литература:

1. 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>.
2. 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>.
3. 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>.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

№	Наименование электронной библиотечной системы
----------	--

- | | |
|----|---|
| 1. | ЭБС «Лань» — https://e.lanbook.com |
| 2. | Образовательная платформа «Юрайт» — https://urait.ru |

№	Адрес (URL)
----------	--------------------

- | | |
|----|---|
| 1. | http://www.ostec-materials.ru |
| 2. | http://www.ruselectronic.com |
| 3. | http://cxem.net |
| 4. | http://easyelectronics.ru |
| 5. | http://www.elinform.ru |

6.3. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Наименование программного обеспечения

Microsoft Windows

Microsoft Office

LibreOffice

KiCad

Altium Designer

AutoCAD

Компас-3D

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

Информационная система «Техэксперт»

7. Методические указания для обучающихся по прохождению практики

Обучающиеся обязаны:

- выполнять задания, предусмотренные программой практики;
 - ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка, охраны труда, техники безопасности и следовать им;
 - вести дневник практики;
 - своевременно предоставлять отчетную документацию;
 - соблюдать трудовую дисциплину;
 - бережно относиться к оборудованию, инструментам и материалам;
 - нести ответственность за сохранность полученных документов и материалов;
 - выполнять указания руководителей практики от образовательной организации и от базы практики.
-

ПРИЛОЖЕНИЕ

**БИРСКИЙ ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУН_{ИТ}**

колледж

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем

Наименование специальности:
**11.02.17 Разработка электронных
устройств и систем**
Квалификация выпускника:
**специалист по разработке
электронных устройств и систем**
Форма обучения: **очная**

Фонд оценочных средств по **учебной/производственной** практике по ПМ.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности **11.02.17 Разработка электронных устройств и систем** по программе **базовой** подготовки и рабочей программы профессионального модуля.

1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки результатов прохождения **учебной/производственной** практики по ПМ.01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем», образовательной программы по специальности СПО **11.02.17 Разработка электронных устройств и систем**.

2. Объекты оценивания — результаты освоения

В результате промежуточной аттестации по учебной/производственной практике осуществляется комплексная оценка овладения следующими профессиональными и общими компетенциями:

Таблица 1.

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 1.2	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 1.3	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ФОС позволяет оценить приобретенные на практике:

практический опыт:

- выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией;
- подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе;
- использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией;
- осуществления входного контроля электрорадиоэлементов;
- сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновки;
- пайки элементов электронных устройств;
- монтажа проводов, кабелей и жгутов;
- герметизации электронных устройств;
- контроля качества сборки;
- подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование;
- нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату;
- подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование;
- проверки компонентов в групповой упаковке;
- заправки лент установки групповой упаковки;
- настройки систем технического зрения;
- проверки качества установки компонентов;
- выбора режимов оплавления;
- проверки пайки компонентов после оплавления.

умения:

- использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;
- выполнять приемку и проверку компонентов;
- выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления;

- использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы;
- осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков;
- осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа;
- использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом;
- соблюдать правила техники безопасности;
- выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея;
- выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея;
- выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании;
- выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты;
- выполнять операции по отмывке печатной платы.

3. Формы контроля и оценки результатов прохождения практики

В соответствии с учебным планом, рабочей программой ПМ.01 и рабочей программой **учебной/производственной** практики предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

3.1. Формы текущего контроля

Виды работ на практике определяются в соответствии с требованиями к результатам обучения по ПМ — практическому опыту, ПК, ОК и отражены в рабочей программе ПМ и программе практики.

Текущий контроль результатов прохождения **учебной/производственной** практики в соответствии с программой практики происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- ежедневный контроль посещаемости практики (с отметкой в журнале практики);
- наблюдение за выполнением видов работ на практике;
- контроль качества выполнения видов работ на практике (уровень владения ПК и ОК при выполнении работ оценивается в аттестационном листе и характеристике с практики);
- контроль за ведением дневника практики;
- контроль сбора материала для отчета по практике в соответствии с заданием на практику.

3.2. Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по **учебной/производственной** практике — **дифференцированный зачет**.

Обучающиеся допускаются к сдаче дифференцированного зачета при условии выполнения всех видов работ на практике, предусмотренных рабочей программой, и своевременном предоставлении следующих документов:

- положительного аттестационного листа по практике руководителей практики от организации прохождения практики и образовательной организации (ОО) об уровне освоения профессиональных компетенций;

- положительной характеристики организации прохождения практики на обучающегося по освоению общих компетенций в период прохождения практики;
- дневника практики;
- отчета о практике в соответствии с заданием на практику.

Дифференцированный зачет проходит в форме ответов на контрольные вопросы, защиты отчета по практике с иллюстрацией материала (презентации).

4. Система оценивания качества прохождения практики при промежуточной аттестации

Оценка качества прохождения практики происходит по следующим показателям:

- соответствие содержания отчета по практике заданию на практику;
- оформление отчета по практике в соответствии с требованиями программы практики;
- наличие презентационного материала, в полной степени иллюстрирующего отчет по практике;
- оформление дневника практики (вместе с приложениями) в соответствии с требованиями программы практики;
- оценка в аттестационном листе уровня освоения профессиональных компетенций при выполнении работ на практике;
- запись в характеристике об освоении общих компетенций при выполнении работ на практике;
- количество и полнота правильных устных ответов на контрольные вопросы во время промежуточной аттестации.

Оценка за дифференцированный зачет по практике определяется как средний балл за представленные материалы с практики и ответы на контрольные вопросы. Оценка выставляется по пятибалльной шкале.

5. Требования к предоставлению материалов о результатах прохождения практики

5.1. Отчет по практике

ПРИЛОЖЕНИЕ

**БИРСКИЙ ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ**

колледж

**ОТЧЕТ ПО
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

**ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
ПМ.01 «ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ
УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКОЙ
ДОКУМЕНТАЦИЕЙ»**

ОБУЧАЮЩЕГОСЯ
2 курса 3 группы

(фамилия имя отчество в род. п.)

Уровень образования:	среднее профессиональное образование
Направление подготовки (специальность)	11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»
Срок проведения практики:	С « » г. по « » г.

Бирск – 2026 г.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. База практики – место прохождения практики обучающимся (профильная организация или Бирский филиал УУНиТ).
2. Обучающийся – физическое лицо, осваивающее образовательную программу среднего профессионального или высшего образования.
3. Вид практики – учебная, производственная или преддипломная.
4. Каждый обучающийся, находящийся на практике, обязан вести отчет по практике.
5. Отчет по практике служит основным и необходимым материалом для составления обучающимся отчета о своей работе на базе практики.
6. Заполнение отчета по практике производится регулярно, аккуратно и является средством самоконтроля. Отчет можно заполнять рукописным и (или) машинописным способами.
7. Иллюстративный материал (чертежи, схемы, тексты и т.п.), а также выписки из инструкций, правил и других материалов могут быть выполнены на отдельных листах и приложены к отчету.
8. Записи в отчете о практике должны производиться в соответствии с программой по конкретному виду практики.
9. После окончания практики обучающийся должен подписать отчет у руководителя практики, руководителя от базы практики и сдать свой отчет по практике вместе с приложениями (при наличии) на кафедру.
10. При отсутствии сведений в соответствующих строках ставится прочерк.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Фамилия, инициалы, должность руководителя практики от факультета (колледжа)	Воробьев А.Ю., преподаватель высшей категории
Полное наименование базы практики	ФГБОУ ВО Бирский филиал Уфимского университета науки и технологий
Наименование структурного подразделения базы практики	Колледж БФ УУНиТ
Адрес базы практики (индекс, субъект РФ, район, населенный пункт, улица, дом, офис)	452450, Респ. Башкортостан, г. Бирск, ул. Интернациональная, 10
Фамилия, инициалы, должность руководителя практики от профильной организации	-
Телефон руководителя практики от базы практики	(34784)40415

3. РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН) ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Срок проведения практики: с « » . по « » ..

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Календарные сроки изучения (план)	Вид занятия	Домашнее задание
1	Изучение структуры организации Изучение оборудования рабочего места.	3	1 день	Практическое занятие	Изучение инструкций пользователя.
2	Работа с документами ЕСКД и ЕСТД. Чтение схем различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов. Изучение технических условий на сборку устройств радиоэлектронной техники	6	1 день	Практическое занятие	Чтение технической документации. Чтение ГОСТов.
3	Выполнение крупноузловой сборки различных устройств радиоэлектронной техники.	6	1 день	Практическое занятие	Чтение технической документации.
4	Подключение различных узлов радиоэлектронной техники.	9	1 день	Практическое занятие	Чтение ГОСТов.
5	Применение различных видов технологической оснастки для сборки, монтажа, демонтажа различных устройств радиоэлектронной техники.	9	1 день	Практическое занятие	Чтение технической документации. Чтение ГОСТов.
6	Выполнение пайки радиоэлементов. Монтаж радиоэлементов на печатные платы.	12	3 дня	Практическое занятие	Чтение технической документации. Чтение ГОСТов.
7	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа различных устройств радиоэлектронной техники, согласно техническим условиям	12	1 день	Практическое занятие	Чтение технической документации. Чтение ГОСТов.

8	Применение мультиметра для оценки параметров электронных компонентов.	6	1 день	Практическое занятие	Чтение технической документации.
9	Применение мультиметра, осциллографа, логического пробника для оценки параметров узлов и блоков различных видов радиоэлектронной техники.	6	1 день	Практическое занятие	Изучение инструкций пользователя.
10	Дифференциальный зачет Подготовка отчета по практике	3	1 день		
Всего часов		72	12 дней		

Руководитель практики от колледжа

_____/_____
подпись И.О. Фамилия

4. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

I. В приложении к отчёту ответить на следующие вопросы:

1. Общая характеристика предприятия:
 - форма собственности предприятия;
 - организационная структура предприятия;
 - основные направления деятельности (без раскрытия сведений, составляющих коммерческую тайну).
2. Общая характеристика отдела (подразделения):
 - наименование отдела (подразделения), в который направлен студент на прохождение производственной практики (указать во введении отчёта);
 - основные направления деятельности отдела (без раскрытия сведений, составляющих коммерческую тайну);
 - указание должности в период прохождения практики (указать во введении отчёта);
 - перечислить основные обязанности, выполняемые лицом в данной должности;
 - перечислить основные обязанности, возложенные на студента в данной должности.
3. Определить актуальность темы курсовой работы для данного предприятия (сборка радиоэлектронного устройства).

II. Задания по теме курсовой работы.

1. Представить выбранную схему, параметры электронного устройства

(по теме курсовой работы),

проектирование и сборка которого проводилось в рамках производственной практики.

2. Предоставить подробный отчет о процессе сборки данного устройства.
3. Проанализировать работу электронного устройства

(по теме курсовой работы),

и пояснить работу его основных блоков.

III. Задания по оформлению курсовой работы.

1. Представить текст курсовой работы
2. Представить список литературы оформленный в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 вашей курсовой работы.
3. Представить презентацию для выступления на защиту курсовой работы.
4. Представить доклад для выступления на защиту курсовой работы.

Источники и литература, подлежащая проработке в период практики

- 1) Пухальский, Г.И. Проектирование цифровых устройств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.И. Пухальский, Т.Я. Новосельцева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 896 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68474>. — Загл. с экрана.
- 2) Бабёр, А.И. Основы схемотехники : пособие / А.И. Бабёр. - Минск : РИПО, 2018. - 112 с. : схем., ил., табл - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-754-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487892> (11.04.2019).

- 3) Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина ; под ред. Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 270 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06085-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/book/elektronika-i-shemotehnika-438024> (дата обращения: 11.04.2019).
- 4) Терёхин, В. Б. Компьютерное моделирование систем электропривода в Simulink : учеб. пособие для СПО / В. Б. Терёхин, Ю. Н. Дементьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 306 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06993-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/book/kompyuternoe-modelirovanie-sistem-elektroprivoda-v-simulink-442108> (дата обращения: 11.04.2019).
- 5) Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для СПО / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 382 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/book/elektronika-i-shemotehnika-v-2-ch-chast-1-442547> (дата обращения: 11.04.2019).
- 6) Миловзоров, Олег Владимирович. Основы электроники : учебник для СПО / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков ; Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ). — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2016. — 407 с. : ил. — (Профессиональное образование). — Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru. — Библиогр.: с. 406-407. — Прил.: с. 385. — ISBN 978-5-9916-5351-0 : 610 р. 20 к. (10 экз.)
- 7) Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 2 : учеб. пособие для СПО / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Г. И. Бабокин, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 313 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05436-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/book/osnovy-elektrotehniki-mikroelektroniki-i-upravleniya-v-2-t-tom-2-441324>

Руководитель практики от колледжа

_____/_____
подпись И.О. Фамилия

ОЗНАКОМЛЕН:

Обучающийся

_____/_____
подпись И.О. Фамилия

5. ИНСТРУКТАЖ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

Наименование и реквизиты локального нормативного акта, регламентирующего систему управления охраной труда, техники безопасности, пожарной безопасности профильной организации:

Инструкция о мерах пожарной безопасности в Бирском филиале ФГБОУ ВО УУНиТ, утвержденная приказом Бирского филиала УУНиТ.

Правила внутреннего трудового распорядка обучающихся в Бирском филиале ФГБОУ ВО УУНиТ, утвержденные приказом Бирского филиала УУНиТ.

Перед началом практики инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка прошел:

обучающийся _____ / _____
подпись И.О. Фамилия

Перед началом практики инструктаж обучающегося по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка провел:

_____ / _____
должность подпись И.О. Фамилия

6. ДНЕВНИК РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Дата	Информация о проделанной работе, использованные источники и литература (при наличии)

Руководитель практики от
профильной организации

_____/_____
подпись И.О. Фамилия

Руководитель практики от колледжа

_____/_____
подпись И.О. Фамилия

7. ОТЧЕТ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ О ПРАКТИКЕ

с « » . по « » .

Я, _____¹ прошел _____² практику с «____»
_____ 20 ____ по « ____ » _____ 20 ____.

В соответствии с программой практики и индивидуальным заданием мною были выполнены следующие виды работ:

В результате прохождения практики поставленные задачи были решены в полном объеме, профессиональные компетенции (профессиональные умения, навыки и опыт профессиональной деятельности) приобретены.

Обучающийся	_____/_____ подпись И.О. Фамилия
-------------	--

¹ Фамилия имя отчество обучающегося

² Указывается вид практики (учебная, производственная или преддипломная).

8. ОТЗЫВ О ПРАКТИКЕ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Обучающийся _____³ прошел _____⁴
практику с «___» _____ 20__ по «___» _____ 20__.

Перед обучающимся во время прохождения практики были поставлены следующие профессиональные задачи: _____

_____ Краткая характеристика проделанной работы и полученных результатов: _____

_____ Во время прохождения практики обучающийся проявил себя как (достоинства, уровень теоретической подготовки, дисциплина, недостатки, замечания) _____

_____ Рекомендации (пожелания) по организации практики: _____

Руководитель практики от профильной
организации

_____/_____
М.П. подпись И.О. Фамилия
«___» _____ 20__

³ Фамилия имя отчество обучающегося

⁴ Указывается вид практики (учебная, производственная или преддипломная).

9. РЕЗУЛЬТАТ ЗАЩИТЫ ОТЧЕТА

В результате прохождения практики поставленные задачи были решены в полном объеме, профессиональные компетенции (профессиональные умения, навыки и опыт профессиональной деятельности) приобретены.

Результат прохождения практики обучающимся оценивается на⁵: _____

Руководитель практики от колледжа

подпись

И.О. Фамилия

6. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, практического опыта, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень заданий на практику:

1. Организация рабочего места для производства электромонтажных работ.
2. Применение инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ.
3. Чтение электрических схем различных электронных устройств.
4. Работа с измерительными приборами.
5. Ступенчатая разделка монтажных проводов; разделка экранов проводов.
6. Крепление пайкой провода к кабельном наконечнику, к разъемам.
7. Изготовление междублочных жгутов.
8. Определение и контроль параметров ЭРЭ с помощью электроизмерительных приборов и по маркировке.
9. Комплектование ЭРЭ согласно перечню элементов и спецификации.
10. Установка, крепление и пайка ЭРЭ к контактам, лепесткам и на печатные платы.
11. Установка и крепление панелей, разъемов и соединителей на печатные платы.
12. Сверление отверстий на печатной плате.
13. Установка и пайка ИМС на печатные платы.
14. Выявление и устранение дефектов монтажа.

⁵ «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично», «зачет», «не зачет»

15. Демонтаж ЭРЭ и ИМС с печатных плат.
16. Установка и пайка чип-компонентов на печатные платы.
17. Контроль качества паяных соединений с помощью оптических систем.
18. Знакомство с рабочим местом. Подготовка рабочего места.
19. Анализ требований системы ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и демонтаж элементов ЭУС.
20. Работа с технической документацией, отраслевыми стандартами и справочной литературой.
21. Выбор материалов и инструментов для технологических операций.
22. Подготовка компонентов к процессу пайки.
23. Выполнение операций навесного монтажа элементов ЭУС.
24. Выполнение операций поверхностного монтажа элементов ЭУС.
25. Выполнение операций демонтажа элементов ЭУС.
26. Приклеивание твердых схем токопроводящим клеем.
27. Выполнение сборки с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов.
28. Реализация различных способов герметизации и проверки на герметичность.
29. Выполнение влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом.
30. Изготовление жгута средней сложности.
31. Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута.
32. Прозвонка и биркование жгута различными способами.
33. Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов.
34. Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям.
35. Подготовка принтера трафаретной печати и нанесение паяльной пасты/клея на печатную плату.
36. Проверка качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату.
37. Подготовка автоматического технологического оборудования для сборки и монтажа.
38. Проверка компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование.
39. Заправка лент групповой упаковки с компонентами в питатели.
40. Настройка систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов.
41. Проведение операции контроля качества установки компонентов.
42. Подготовка оборудования для выполнения операции по оплавлению паяльной пасты.
43. Выбор режимов и проведение операции оплавления.
44. Подготовка оборудования для выполнения операции отмывки печатной платы.
45. Проведение операции отмывки.

46. Проверка качества пайки компонентов на системе оптического контроля (инспекции).

Перечень вопросов к дифференцированному зачету:

1. Требования ЕСКД и ЕСТД к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУС.
2. Нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем.
3. Технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем.
4. Технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем.
5. Номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы.
6. Типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов.
7. Назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов.
8. Основы процесса пайки электрорадиоэлементов.
9. Основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа.
10. Устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними.
11. Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки, правила работы с ними.
12. Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации.
13. Требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами.
14. Последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней.
15. Виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней.
16. Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам.
17. Последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств.
18. Защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств.
19. Правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности.
20. Устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах.
21. Классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты.
22. Требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов.

23. Нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях.
24. Основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки.
25. Основные операции автоматического монтажа.
26. Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования.
27. Особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности.
28. Ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники.

Тестовые задания:

1. Какой стандарт регламентирует критерии качества электронных сборок?
 - о а) ЕСКД;
 - о б) ЕСТД;
 - о в) IPC-A-610;
 - о г) ISO 9001.
2. Какой уровень конструктивной сложности имеют несущие конструкции второго уровня?
 - о а) нулевой;
 - о б) первый;
 - о в) второй;
 - о г) третий.
3. Что относится к входному контролю электрорадиоэлементов?
 - о а) визуальная проверка внешнего вида;
 - о б) проверка целостности корпуса и выводов;
 - о в) проверка условного обозначения номиналов;
 - о г) все перечисленное.
4. Какое оборудование используется для нанесения паяльной пасты на печатную плату?
 - о а) принтер трафаретной печати;
 - о б) установщик компонентов;
 - о в) печь оплавления;
 - о г) отмывочная машина.
5. Что проверяется на системе оптического контроля (инспекции)?
 - о а) качество пайки компонентов;
 - о б) качество нанесения паяльной пасты;
 - о в) правильность установки компонентов;
 - о г) все перечисленное.
6. Какой документ определяет последовательность выполнения технологического процесса?
 - о а) маршрутная карта;
 - о б) операционная карта;
 - о в) технологическая инструкция;
 - о г) все перечисленное.

7. Что необходимо сделать перед началом работы на автоматизированном оборудовании?
- о а) проверить исправность оборудования;
 - о б) ознакомиться с инструкцией по эксплуатации;
 - о в) проверить наличие материалов;
 - о г) все перечисленное.
8. Какой вид монтажа предполагает установку компонентов в отверстия печатной платы?
- о а) поверхностный монтаж;
 - о б) навесной монтаж;
 - о в) монтаж в отверстия;
 - о г) смешанный монтаж.
9. Что относится к основным дефектам пайки?
- о а) непропай;
 - о б) перегрев;
 - о в) холодная пайка;
 - о г) все перечисленное.
10. Какие средства индивидуальной защиты необходимо использовать при работе с паяльным оборудованием?
- о а) защитные очки;
 - о б) перчатки;
 - о в) спецодежда;
 - о г) все перечисленное.