

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 ПРАКТИКИ**  
**ПП.04.01 ПМ.04 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ С**  
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СРЕД РАЗРАБОТКИ**

Специальность: 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**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ</b>	<b>5</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ</b>	<b>6</b>
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ</b>	<b>8</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ</b>	<b>9</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ</b>	<b>11</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ</b>	<b>13</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

## 1.1. Область применения программы практики

Рабочая программа практики является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденному Министерством просвещения РФ от 2 июня 2022 г. N 392 в части освоения основного вида профессиональной деятельности Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки соответствующих профессиональных компетенций:

ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем.

ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования.

Программа практики может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области: 6 Связь, информационные и коммуникационные технологии; 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

## 1.2. Цели и задачи практики – требования к результатам прохождения практики

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения практики должен:

**иметь практический опыт:**

- формализации и алгоритмизации поставленных задач;
- написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными;
- оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями;
- проверки и отладки программного кода
- разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения;
- разработки тестовых наборов данных;
- проверки работоспособности программного обеспечения;
- рефакторинга и оптимизации программного кода;
- исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов

**уметь:**

- составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем;
- применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования;
- выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы;
- выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем
- создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах;
- находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности;
- производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров;
- выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем.
- 

## 1.3 Количество часов на освоение рабочей программы практики:

Всего 2 недели, 72 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Результатом освоения программы практики является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки, в том числе профессиональными компетенциями (ПК)

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1.	Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем.
ПК 4.2.	Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

#### 3.1 Тематический план практики (Программная)

Коды компетенций	Наименования разделов практики	Объем времени, отведенный на освоение практики	
		количество часов	количество недель
1	2	3	4
ПК 4.1., ПК 4.2.	Составление алгоритмов и структур программного кода для микропроцессорных систем.	36	1
ПК 4.1., ПК 4.2.	Проектирование и программирование встраиваемых систем и интерфейсов оборудования с использованием языков программирования.	36	1
	<b>Всего:</b>	72	2

### 3.2 Содержание практики (Программная)

Наименования разделов практики	Виды выполняемых работ/направления деятельности	Содержание работ/деятельности	Количество часов
1. Составление алгоритмов и структур программного кода для микропроцессорных систем.	1.1. Разработка и отладка программного кода	1.1.1 Формализация и алгоритмизация поставленных задач для разработки программного кода	8
		1.1.2 Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными в базах данных	8
		1.1.3 Оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями	8
		1.1.4 Работа с системой управления версиями программного кода	12
2. Проектирование и программирование встраиваемых систем и интерфейсов оборудования с использованием языков программирования.	2.1 Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения	2.1.1 Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик компьютерного программного обеспечения	6
		2.1.2 Разработка тестовых наборов данных для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения	6
		2.1.3 Проверка работоспособности компьютерного программного обеспечения	6
		2.1.4 Рефакторинг, оптимизация и инспекция программного кода	6
		2.1.5 Исправление дефектов программного кода, зафиксированных в базе данных дефектов	6
		2.1.6 Осуществление сборки однородных программных модулей в программный проект	6
Итого:			72



## **4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ**

### **4.1 Материально-техническое обеспечение процесса практики**

Реализация программы производственной практики в рамках профессионального модуля осуществляется на базе организаций любых организационно-правовых форм и форм собственности, которые располагают необходимыми материально-техническими и кадровыми ресурсами, а именно: имеют в своей производственной структуре подразделение, осуществляющее программирование электронных устройств, и специалистов, обладающих квалификацией для руководства практикой.

### **4.2 Информационное обеспечение процесса практики**

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

#### **4.2.1 Основные печатные и/или электронные издания**

1. Муромцев Д. Ю. Конструирование блоков радиоэлектронных средств / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023.- 288 с. - ISBN 978-5-507-45792-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/284039>
2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 480 с. - ISBN 978-5-507-45749-6. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/282500>
3. Слесарев, А. И. Аспекты проектирования электронных схем на основе микроконтроллеров: учебное пособие для СПО / А. И. Слесарев, Е. В. Моисейкин, Ю. Г. Устьянцев; под редакцией И. И. Мильмана. - 2-е изд. - Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. - 136 с. - ISBN 978-5-4488- 0765-7, 978-5-7996-2933-5. - Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. - URL: <https://profspo.ru/books/92365>
4. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств / Н. К. Юрков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 476 с. - ISBN 978-5-507-45873-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/289010>

### **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 ПРАКТИКИ

Результаты (освоенные ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность написания программного кода с использованием языков программирования;</li> <li>- правильность оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями;</li> <li>- верное осуществление проверки и отладки программного кода;</li> <li>- верное составление программы на языке программирования для встраиваемых систем;</li> <li>- правильность применения стандартных алгоритмов и конструкций языка программирования;</li> <li>- правильность выбора микроконтроллера для конкретной задачи встраиваемой системы;</li> <li>- правильность выполнения требования технического задания по программированию встраиваемых систем;</li> <li>- правильность определения назначения и принципа действия составных блоков МПС и их режимов;</li> <li>- верное определение состава микроконтроллера, назначения его функциональных блоков;</li> <li>- правильность использования синтаксиса и основных конструкций языка программирования для встраиваемой системы;</li> <li>- правильность понимания структуры типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем;</li> <li>- правильность выбора метода программной реализации типовых функций управления;</li> <li>- правильность выбора способа подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода</li> </ul>	<p>оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный экзамен; оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты, характеристики, отзывы, грамоты)</p>
<p>ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения;</li> <li>- правильность разработки тестовых наборов данных для программы;</li> <li>- правильность проведения процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров;</li> <li>- правильность осуществления</li> </ul>	<p>оценка выполнения производственного задания (аттестационные листы, дневник) и задания по практике (отчет); зачёт по практике; квалификационный</p>

программирования	<p>рефакторинга и оптимизации программного кода под требования встраиваемой системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность нахождения ошибок в программном коде для встраиваемой системы;</li> <li>- верное оценивание степени критичности ошибок в коде программы;</li> <li>- правильность определения вида и назначения программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем;</li> <li>- правильность применения методов тестирования и способов отладки встраиваемых систем;</li> <li>- верное определение причин неисправностей и возможных сбоев программного кода</li> </ul>	<p>экзамен;</p> <p>оценка портфолио (аттестационные листы, свидетельства, сертификаты, характеристики, отзывы, грамоты)</p>
------------------	--	---

## Приложение А

### Аттестационный лист по практике

1. ФИО студента \_\_\_\_\_

Курс 3 группа \_\_\_\_\_, специальность 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

2. Индекс, наименование практики ПП.04.01 Программная

Индекс, наименование профессионального модуля ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки

3. 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. Разработка и отладка программного кода	1.1.1 Формализация и алгоритмизация поставленных задач для разработки программного кода		
	1.1.2 Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными в базах данных		
	1.1.3 Оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями		
	1.1.4 Работа с системой управления версиями программного кода		
2.1 Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения	2.1.1 Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик компьютерного программного обеспечения		
	2.1.2 Разработка тестовых наборов данных для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения		
	2.1.3 Проверка работоспособности компьютерного программного обеспечения		
	2.1.4 Рефакторинг, оптимизация и инспекция программного кода		
	2.1.5 Исправление дефектов программного кода, зафиксированных в базе данных дефектов		
	2.1.6 Осуществление сборки однородных программных модулей в программный проект		

6. Отзыв о качестве прохождения практики студентом

Показатели результатов практической деятельности	Критерии оценивания
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 4.1. Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем.	да / нет
ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования.	да / нет

Руководитель практики от ИСПО \_\_\_\_\_  
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

М.П.

Оценка \_\_\_\_\_

Руководитель практики от ИСПО \_\_\_\_\_  
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

**Приложение Б**  
**Задание на производственную практику**

СОГЛАСОВАНО

цикловой методической комиссией

протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ПЦК

\_\_\_\_\_ Ф.И.О

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по УПРиТ

\_\_\_\_\_ Ф.И.О

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**  
**на производственную практику по профилю специальности**  
**«Программная»**  
**по профессиональному модулю**  
**ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред**  
**разработки 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.
- 1.4 Схема размещения рабочих мест на предприятии, в цехе или на участке.
- 1.5 Требования, предъявляемые к рабочему месту.

**Специальная часть:**

2. Состав выполняемых работ
- 2.1. Изучение параметров сред программирования, применяемых на производстве.
- 2.2. Изучение программного кода электронных схем изделий и блоков.
- 2.3. Определение порядка и последовательность проверки блоков и участков схем подлежащих регулировкам

**Документальная часть:**

3. Техническая и технологическая документация
- 3.1 Пользовательская, технологическая и проектная документация ПО.

Начало практики \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Окончание практики \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /