

Министерство образования Новосибирской области  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«БЕРДСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.08 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ**

программы

подготовки специалистов среднего звена

по специальности СПО

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
электронных приборов и устройств (базовая подготовка)

*Бердск, 2023*

Рабочая программа учебной дисциплины (профессионального модуля) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО):

---

код специальности

Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств  
(базовая подготовка)

---

название специальности

---

код укрупненной группы специальности

---

название укрупненной группы специальности

Организация-разработчик: ГБПОУ НСО «Бердский политехнический колледж»

Разработчик(и):

преподаватель		Акулинин Сергей Геннадьевич
должность, ученая степень	подпись	фамилия, имя, отчество
должность, ученая степень	подпись	фамилия, имя, отчество
должность, ученая степень	подпись	фамилия, имя, отчество

**РАССМОТРЕНО**

Заседание ПЦК

Протокол № 1 от 28.08 2022

Председатель ЦК

Н. Е. Лисовая Н.Е. Лисовая

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по учебно-методической работе

С.В. Сак С.В. Сак

01.09.2022

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.08 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ»

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина ОП.08. Микропроцессорные системы является общепрофессиональной дисциплиной и имеет межпредметную связь с учебными дисциплинами ОП.05. Электронная техника, ОП.07. Цифровая схемотехника и профессиональными модулями ПМ.01. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств, ПМ.02. Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств, ПМ.03. Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-03, 07, 09, 10  ПК 1.1, 1.2, 2.1-2.3, 3.1, 3.2	- читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров; - программировать встраиваемые системы: AVR- микроконтроллеры с помощью специализированных языков; - проводить программно-аппаратную отладку встраиваемых систем (микропроцессорных систем)	- типовые узлы и устройства микропроцессорных систем, - классификация устройств памяти; - архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров; - способы алгоритмизации и программирования микроконтроллеров; - принципы взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	80
Самостоятельная работа	4
Консультации	3
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	76
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	40
Промежуточная аттестация	6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Микропроцессорные системы. Основные понятия</b>		<b>10</b>	<p>OK.01-OK.03, OK.07, OK.09, OK.10</p> <p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 –ПК 2.3, ПК3.1, ПК3.2</p>
<b>Тема 1.1.</b> Микропроцессорные системы (МПС). Виды и характеристики	<b>Содержание учебного материала</b> 1.Основные виды МПС и их особенности. Обобщенная структура МПС. Основные характеристики и параметры МПС.Краткая характеристика возможностей и применений микропроцессорных систем	<b>2</b>  2	
<b>Тема 1.2.</b> Организация функционирования МПС	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Обобщенная структурная схема МПС. Алгоритм работы. Механизмы прерываний. Прямой доступ к памяти	<b>2</b>  2	
<b>Тема 1.3.</b> Микропроцессоры (МП)	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Классификация и характеристики МП. Понятие об архитектуре микропроцессора. Основные элементы архитектуры. Поколения МП.	<b>2</b>  2	
<b>Тема 1.4.</b> Микроконтроллеры (МК). Общие сведения	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Классификация. Архитектура. Обобщенная структурная схема микроконтроллера серии AVR. Основные элементы структурной схемы. Назначение. Характеристика. Логические основы построения микроконтроллеров; классификацию устройств памяти систему команд	<b>2</b>  2	
<b>Тема 1.5.</b> Микроконтроллеры семейства серии AVR	<b>Содержание учебного материала</b> 1.Общие сведения. Архитектура. Регистры общего назначения (РОН). Регистры ввода – вывода. Память. Память программ и память данных. Счетчики команд и стековая память	<b>6</b>  2	
	2. Периферия микроконтроллера. Подсистема ввода – вывода. Система прерываний. Таймеры-счетчики, сторожевой таймер. Другие встроенные периферийные устройства. Основные понятия. Аналоговые компараторы (AnalogComparator). Аналого-цифровой преобразователь - АЦП (A/D CONVERTER). Интерфейсы. Универсальный последовательный асинхронный приемопередатчик	2	

	(UART / USART) Интерфейсы UART. Последовательный периферийный интерфейс (SPI). Последовательный двухпроводный интерфейс (TWI). Другие ячейки.		
	<b>Тематика практических работ</b>	<b>2</b>	
	1. Выполнение сравнительного анализа микросхем микроконтроллеров серии AVR	2	
<b>Раздел 2. Алгоритмизация и программирование микроконтроллеров</b>		<b>60</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Языки программирования	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК.01-ОК.03, ОК.07, ОК.09, ОК.10
	1. Основные этапы эволюции языков программирования от машинных кодов и ассемблера до языков высокого уровня 2. Этапы разработки программы. Способы алгоритмизации и программирования работы микроконтроллеров.	<b>4</b>	
<b>Тема 2.2.</b> Трансляция программы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1 –ПК 2.3, ПК3.1, ПК3.2
	1. Транслятор. Трансляция программы и получение файла прошивки для микроконтроллера. Краткий обзор содержимого файла прошивки. Разбор файла описаний и листинга программы. Размещение программы в памяти микроконтроллера	2	
<b>Тема 2.3.</b> Краткий обзор программаторов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. Программаторы. Последовательные и параллельные программаторы. Внутрисхемное программирование	2	
<b>Тема 2.4.</b> Программирование микроконтроллеров	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	1. Программирование в машинных кодах. Подробный разбор файлов проекта и разбор содержимого файла прошивки. Редактирование кодов команд в файле прошивки	2	
	2. Приемы программирования. Этапы программирования. Постановка задачи. Анализ принципиальной схемы. Разработка алгоритма программы. Операции начальной настройки. Операции, составляющие тело цикла.	2	
	3. Программа на языке Ассемблер. Алгоритм создания программы. Форма записи. Директивы. Операторы. Описание программы(листинг)	2	
	4. Программа на языке Си. Программная среда CodeVisionAVR. Мастер Программ и его свойства. Настройка портов. Работа программа на языке Си. Описание. Комментарии.	2	
<b>Тема 2 .5.</b> Среда разработки AVRStudio	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1. Детальный обзор программы AVR Studio. Изучение режима отладки программы	4	
<b>Тема 2 .6.</b> Отладка программ	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. Основные виды отладки и их возможности. Этапы процесса отладки программ	2	
	<b>Тематика практических занятий</b>	<b>38</b>	
	1. Разработка программы устройства управления одним светодиодным индикатором при помощи одной кнопки	4	

	2.Создание программы на языке Си устройства с мигающим светодиодом	4	
	3.Разработка автомата «бегущие огни»	4	
	4.Создание программы«бегущие огни» с использованием прерываний по таймеру.	4	
	4.Создание программы сигнального устройства с звуковым выходом	4	
	5.Разработка (проектирование) устройства «музыкальная шкатулка»	6	
	6. Разработка кодового замка	6	
	7. Разработка устройства кодового устройства с музыкальным звонком	6	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение индивидуальных заданий по созданию программ микроконтроллера в соответствии с заданием на разработку электронного устройства	<b>4</b>	
	<b>Консультации</b>	<b>3</b>	
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>6</b>	
	<b>Всего</b>	<b>83</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.08. МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ»

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Основы микропроцессорной техники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п 6.2.1 примерной программы по данной специальности.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1. Печатные издания

1. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника. -6-е изд.стер.-М.:КНОРУС,2013
3. Ревич Юрий. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера, БХВ-Петербург. 2012 г.
4. Хартон В. Я. Микроконтроллеры AVR. Практикум для начинающих. 2-е издание.-М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012 г.

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Лекции по микропроцессорам [Электронный ресурс]- Режим доступа: [http://studopedia.net/10\\_90892\\_sovremennie-mikroprotsessori.html](http://studopedia.net/10_90892_sovremennie-mikroprotsessori.html).
2. Микропроцессорные системы управления микропроцессорам [Электронный ресурс]- Режим доступа: [http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MPSU/MPSU\\_T.the](http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MPSU/MPSU_T.the) . 3. 3 .
3. Учебник: микропроцессорные системы [Электронный ресурс]- Режим доступа: [https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Fwww.tverhtk.ru%2Flibrary%2Fpredmets%2Fpc\\_systems%2FMikroprocessornye\\_sistemy\\_2009.pdf&name=Mikroprocessornye\\_sistemy\\_2009.pdf&lang=ru&c=56697ba0a5e4&page=147](https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Fwww.tverhtk.ru%2Flibrary%2Fpredmets%2Fpc_systems%2FMikroprocessornye_sistemy_2009.pdf&name=Mikroprocessornye_sistemy_2009.pdf&lang=ru&c=56697ba0a5e4&page=147)
4. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. В. Русанов, М. Ю. Шевелев ; Томск.гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, Каф. пром. электроники. - Электрон.текстовые дан. - Томск : Издательство ТУСУР, 2012.

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания: - типовых узлов и устройств микропроцессорных систем, -классификации устройств памяти; -архитектуры микропроцессоров и микроконтроллеров; -способов алгоритмизации и программирования микроконтроллеров; -принципов взаимодействия аппаратного и программного обеспечения	- правильность и четкость ответов на поставленные вопросы; - глубина понимания типовых узлов и устройств микропроцессорных систем; -правильность представления об архитектурах микропроцессоров и микроконтроллеров; - глубина понимания способов алгоритмизации и программирования микроконтроллеров и принципов взаимодействия программного обеспечения в работе микроконтроллеров;	Тестовый контроль по тематике дисциплины  Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы  Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ  Дифференцированный зачет

<p>в работе микроконтроллеров</p>		
<p>Умения:  - читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров;  - программировать встраиваемые системы: AVR- микроконтроллеры с помощью специализированных языков;  - проводить программно-аппаратную отладку встраиваемых систем (микропроцессорных систем)</p>	<p>- оптимальность составления программы для организации взаимодействия с памятью и с внешними устройствами;  - точность и скорость чтения электрических схем, построенных на микросхемах микроконтроллеров;  - глубина владения методами и средствами программирования микроконтроллеров;  - точность выполнения программно-аппаратной отладки встраиваемых систем (микропроцессорных систем)</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ, выполнении индивидуальных заданий</p> <p>Дифференцированный зачет</p>