

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«МАРКСОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.08 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ**

специальность: 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и  
ремонт электронных приборов и устройств

г. Маркс, 2024 год



## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

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

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденного приказом Минпросвещения России от 04.10.2021г. №691.

Учебная дисциплина имеет 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 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

Освоение учебной дисциплины ОП.08 Микропроцессорные системы обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных результатов (ЛР):

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»

ЛР 13 Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом

ЛР 14 Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности

ЛР 15 Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем

ЛР 16 стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения

новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения

ЛР 17 Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру

ЛР 18 Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках

ЛР 19 Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки

ЛР 20 Умение реализовывать лидерские качества в производственном процессе

ЛР 21 Стрессоустойчивость, коммуникабельность.

### **1.3. Количество часов, отведенное на изучение учебной дисциплины:**

Всего – 80 часов, из них

лабораторно – практических занятий – 20 часов,

самостоятельной работы обучающегося - 10 часов.

Промежуточная аттестация в форме итогового контроля – (экзамен).

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	80
Максимальная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	70
в т. ч. в форме практической подготовки	20
Самостоятельная работа обучающегося	10
в том числе учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем:	
теоретическое обучение	38
практические занятия	20
Промежуточная аттестация в форме итогового контроля – экзамен	12

## 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>18</b>	ОК 01.-ОК 03., ОК 07., ОК 09.  ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 2.1. – ПК 2.3., ПК 3.1., ПК 3.2.
<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> 2. 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> 3. 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> 4. 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> 5.Общие сведения. Архитектура. Регистры общего назначения (РОН). Регистры ввода – вывода.	<b>10</b>  2	
	6. Память. Память программ и память данных. Счетчики команд и стековая память	2	

	7. Периферия микроконтроллера. Подсистема ввода – вывода. Система прерываний. Таймеры-счетчики, сторожевой таймер. Другие встроенные периферийные устройства. Основные понятия.	2	
	8. Аналоговые компараторы (Analog Comparator). Аналого-цифровой преобразователь - АЦП (A/D CONVERTER). Интерфейсы. Универсальный последовательный асинхронный приемопередатчик (UART / USART) Интерфейсы UART. Последовательный периферийный интерфейс (SPI.). Последовательный двухпроводный интерфейс (TWI). Другие ячейки.	2	
	<b>В том числе практические занятия</b>	<b>2</b>	
	№1. Выполнение сравнительного анализа микросхем микроконтроллеров серии AVR	2	
<b>Раздел 2. Алгоритмизация и программирование микроконтроллеров</b>		<b>40</b>	<p>ОК 01.-ОК 03., ОК 07., ОК 09.</p> <p>ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 2.1. – ПК 2.3., ПК 3.1., ПК 3.2.</p>
<b>Тема 2.1.</b> Языки программирования	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	9. Основные этапы эволюции языков программирования от машинных кодов и ассемблера до языков высокого уровня	2	
	10.Этапы разработки программы. Способы алгоритмизации и программирования работы микроконтроллеров.	2	
<b>Тема 2.2.</b> Трансляция программы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	11. 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>	
	12.Программаторы. Последовательные и параллельные программаторы. Внутрисхемное программирование	2	
<b>Тема 2.4.</b> Программирование микроконтроллеров	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	13.Программирование в машинных кодах. Подробный разбор файлов проекта и разбор содержимого файла прошивки. Редактирование кодов команд в файле прошивки	2	
	14.Приемы программирования. Этапы программирования. Постановка задачи. Анализ принципиальной схемы. Разработка алгоритма программы. Операции начальной настройки. Операции, составляющие тело цикла.	2	
	15. Программа на языке Ассемблер. Алгоритм создания программы. Форма записи. Директивы. Операторы. Описание программы (листинг)	2	
	16.Программа на языке Си. Программная среда Code Vision AVR. Мастер Программ и его свойства. Настройка портов. Работа программа на языке Си. Описание. Комментарии.	2	



<b>Тема 2 .5.</b> Среда разработки AVR Studio	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	17.Детальный обзор программы AVR Studio. Изучение режима отладки программы	2	
<b>Тема 2 .6.</b> Отладка программ	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	18.Основные виды отладки и их возможности.	2	
	19. Этапы процесса отладки программ.	2	
	<b>В том числе практические занятия</b>	<b>18</b>	
	№2.Разработка программы устройства управления одним светодиодным индикатором при помощи одной кнопки	2	
	№3.Создание программы на языке Си устройства с мигающим светодиодом	2	
	№4.Разработка автомата «бегущие огни»	2	
	№5.Создание программы «бегущие огни» с использованием прерываний по таймеру.	2	
	№6.Создание программы сигнального устройства с звуковым выходом	2	
	№7.Разработка (проектирование) устройства «музыкальная шкатулка»	2	
	№8. Разработка кодового замка	2	
	№9. Разработка устройства кодового устройства с музыкальным звонком	2	
№10.Разработка устройства кодового устройства с музыкальным звонком	2		
<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> Выполнение индивидуальных заданий по созданию программ микроконтроллера в соответствии с заданием на разработку электронного устройства	<b>10</b>		
<b>Промежуточная аттестация в форме итогового контроля - экзамен.</b>	<b>12</b>		
<b>Всего</b>	<b>80</b>		

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

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрена лаборатория «Цифровой и микропроцессорной техники»:**

- ноутбуки;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- мультимедийный проектор с экраном;
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства);
- наборы цифровых электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства;
- программное обеспечение для расчета и проектирования цифровых электронных схем и конструирования печатных плат.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **Перечень учебных изданий:**

##### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания:**

1. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 242 с.
2. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 397 с.
3. Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 148 с.
4. Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 235 с.

##### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Микропроцессорные системы управления в робототехнике и мехатронике / МГТУ им. Н.Э.Баумана [Электронный ресурс]. – URL: [http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MPSU/MPSU\\_T.the](http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MPSU/MPSU_T.the)

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Знания:</b>                      - типовых узлов и устройств микропроцессорных систем,                      -классификации устройств памяти;                      -архитектуры микропроцессоров и микроконтроллеров;                      -способов алгоритмизации и программирования микроконтроллеров;                      -принципов взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров</p>	<p>- 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;</p>	<p>Индивидуальный и фронтальный опрос.                      Оценка выполненной практической работы.                      Тестирование с применением проблемных заданий.                      Устный и письменный контроль.                      Промежуточная аттестация в форме итогового контроля - экзамен (экзаменационные билеты).</p>
<p><b>Умения:</b>                      - 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>	