



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ  
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»  
*Колледж космического машиностроения и технологий*

---

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***ОП.08.Микропроцессорные системы***

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

**Королев, 2023**

**Автор: Соколов Сергей Борисович**

**Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.08.Микропроцессорные системы». –  
Королёв МО: «ТУ имени А.А. Леонова», 2023 – 13 с.**

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее — ФГОС СПО) и учебного плана по специальности 11.02.16. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии 16 мая 2023 г., протокол № 11.

Программа рекомендована к реализации в учебном процессе на заседании учебно-методического совета 17 мая 2023 г., протокол № 05.

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место применения программы

Программа учебной дисциплины ОП.08.Микропроцессорные системы является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 11.02.16. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 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

## Личностные результаты

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом	ЛР 13
Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности	ЛР 14
Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем	ЛР 15
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 16
Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;	ЛР 17

Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках	<b>ЛР 18</b>
Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки	<b>ЛР 19</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями (пример)</b>	
<b>ГК «Ростех»</b>	
Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами	<b>ЛР 20</b>
Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества	<b>ЛР 21</b>
Проявляющий уважение к обычаям и традициям народов России и других государств, учитывающий культурные и иные особенности различных этнических, социальных и религиозных групп	<b>ЛР 22</b>
Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни;	<b>ЛР 23</b>
Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний	<b>ЛР 24</b>
Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю	<b>ЛР 25</b>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	150
<b>Самостоятельная работа (не более 20%)</b>	0
<b>Обязательная учебная нагрузка</b>	150
в том числе:	
теоретическое обучение	88
лабораторные занятия	0
практические занятия	62
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме (указать) дифзачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Раздел 1.</b> Микропроцессорные системы. Основные понятия		<b>24</b>	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.
<b>Тема 1.1.</b> Микропроцессорные системы (МПС). Виды и характеристики	<b>Содержание</b>  1.Основные виды МПС и их особенности. Обобщенная структура МПС. Основные характеристики и параметры МПС. Краткая характеристика возможностей и применений микропроцессорных систем	<b>4</b>	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.
<b>Тема 1.2.</b> Организация функционирования МПС	<b>Содержание</b>  1.Обобщенная структурная схема МПС. Алгоритм работы. Механизмы прерываний.	<b>4</b>	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК

	Прямой доступ к памяти		2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.
<b>Тема 1.3.</b> Микропроцессоры (МП)	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.
	1. Классификация и характеристики МП. Понятие об архитектуре микропроцессора. Основные элементы архитектуры. Поколения МП.	2	
<b>Тема 1.4.</b> Микроконтроллеры (МК). Общие сведения	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.
	1. Классификация. Архитектура Обобщенная структурная схема микроконтроллера серии AVR. Основные элементы структурной схемы. Назначение. Характеристика. Логические основы построения микроконтроллеров; классификацию устройств памяти систему команд	4	
<b>Тема 1.5.</b> Микроконтроллеры семейства серии AVR	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.
	1. Общие сведения. Архитектура. Регистры общего назначения (РОН). Регистры ввода – вывода. Память. Память программ и память данных. Счетчики команд и стековая память	4	
	2. Периферия микроконтроллера Подсистема ввода – вывода. Система прерываний. Таймеры-счетчики, сторожевой таймер.	4	

	<p>Другие встроенные периферийные устройства. Основные понятия.  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.</p>		
	<b>Практическая работа</b>	<b>2</b>	
	1. Выполнение сравнительного анализа микросхем микроконтроллеров серии AVR		
<b>Раздел 2.</b> Алгоритмизация и программирование микроконтроллеров		<b>56</b>	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.
<b>Тема 2.1.</b> Языки программирования	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.
	1. Основные этапы эволюции языков программирования от машинных кодов и ассемблера до языков высокого уровня	<b>2</b>	ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.
	2. Этапы разработки программы. Способы алгоритмизации и программирования работы микроконтроллеров.		
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01.; ОК 02.;



Трансляция программы	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	ОК 03.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.
<b>Тема 2.3.</b> Краткий обзор программаторов	<b>Содержание</b> 1.Программаторы. Последовательные и параллельные программаторы. Внутрисхемное программирование	2	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.
<b>Тема 2.4.</b> Программирование микроконтроллеров	<b>Содержание</b> 1.Программирование в машинных кодах Подробный разбор файлов проекта и разбор содержимого файла прошивки. Редактирование кодов команд в файле прошивки 2.Приемы программирования. Этапы программирования. Постановка задачи. Анализ принципиальной схемы. Разработка алгоритма программы. Операции начальной настройки. Операции, составляющие тело цикла. 3.Программа на языке Ассемблер. Алгоритм создания программы. Форма записи. Директивы .Операторы. Описание программы(листинг) 4.Программа на языке Си. Программная среда Code Vision AVR. Мастер Программ и его свойства. Настройка портов. Работа программа на языке Си. Описание. Комментарии.	8 2 2 2 2-	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.

<b>Тема 2.5.</b> Среда разработки AVR Studio	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.
	Детальный обзор программы AVR Studio. Изучение режима отладки программы	2	
<b>Тема 2.6.</b> Отладка программ	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.; ПК 2.3.; ПК 3.1.; ПК 3.2.
	Основные виды отладки и их возможности. Этапы процесса отладки программ	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>38</b>	
	1.Разработка программы устройства управления одним светодиодным индикатором при помощи одной кнопки	6	
	2.Создание программы на языке Си устройства с мигающим светодиодом	6	
	3.Разработка автомата «бегущие огни»	6	
	4.Создание программы «бегущие огни» с использованием прерываний по таймеру.	6	
	4.Создание программы сигнального устройства с звуковым выходом	6	
	5.Разработка (проектирование) устройства «музыкальная шкатулка»	6	
	6. Разработка кодового замка	6	
7. Разработка устройства кодового устройства с музыкальным звонком	8		
<b>Самостоятельная работа обучающихся по учебной дисциплине</b>	<b>10</b>		

	Выполнение индивидуальных заданий по созданию программ микроконтроллера в соответствии с заданием на разработку электронного устройства		
--	---	--	--

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы предполагает наличие учебной лаборатории «Цифровой и микропроцессорной техники».

#### **Оборудование учебной лаборатории «Цифровая и микропроцессорная техника»:**

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или 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 обучения**

##### ***Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы***

##### **Основные источники:**

УДК 681.3(075.8)

ББК 32.973.26-04я73

Гуров, Валерий Валентинович.

Микропроцессорные системы : Учебник Учебное пособие. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 336 с. - ISBN 9785160099507. - Электронная программа (визуальная). Электронные данные : электронные.

URL: <http://znanium.com/go.php?id=930533>

##### **Дополнительные источники:**

УДК 621.314.6(075.8)

ББК 32.966я73

Баховцев, И. А.

Микропроцессорные системы управления устройствами силовой электроники: структуры и алгоритмы : учебное пособие / И.А. Баховцев; Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 219 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7782-3546-5.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576123>

#### Интернет-ресурсы:

1. Лекции по микропроцессорам [Электронный ресурс]- Режим доступа:

[http://studopedia.net/10\\_90892\\_sovremennie-mikroprotessori.html](http://studopedia.net/10_90892_sovremennie-mikroprotessori.html).

2 Микропроцессорные системы управления микропроцессорам [Электронный ресурс]-

Режим доступа.: [http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=MPSU/MPSU\\_T.the.3.3](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. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовых узлов и устройств микропроцессорных систем,</li> <li>-классификации устройств памяти;</li> <li>-архитектуры микропроцессоров и микроконтроллеров;</li> <li>-способов алгоритмизации и программирования микроконтроллеров;</li> <li>-принципов взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильные и четкие ответы на поставленные вопросы</li> <li>- грамотное понимание типовых узлов и устройств микропроцессорных систем;</li> <li>-правильное представление об архитектурах микропроцессоров и микроконтроллеров</li> <li>- грамотное понимание способов алгоритмизации и программирования микроконтроллеров и принципов взаимодействия программного обеспечения в работе</li> </ul>	<p>Оценка результатов тестирования, устных и письменных ответов на вопросы, контрольных работ, самостоятельной работы и других видов текущего контроля</p>

	микроконтроллеров	
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров;</li> <li>- программировать встраиваемые системы: AVR-микроконтроллеры с помощью специализированных языков;</li> <li>- проводить программно-аппаратную отладку встраиваемых систем ( микропроцессорных систем)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотный подход к составлению программы для организации взаимодействия с памятью и с внешними устройствами;</li> <li>- точность и скорость чтения электрических схем, построенных на микросхемах микроконтроллеров;</li> <li>- грамотное владение методами и средствами программирования: микроконтроллеров</li> <li>- грамотное выполнение программно-аппаратной отладки встраиваемых систем (микропроцессорных систем)</li> </ul>	<p>Экспертная наблюдение и оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических и лабораторных работ,</p>