

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 Микропроцессорные системы

Рабочая программа учебной дисциплины разработана с учетом примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, зарегистрированной в реестре ПООП 17.05.2017 г., регистрационный номер 11.02.16-170517

Организация-разработчик: краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Спасский индустриально – экономический колледж»

Разработчик: Поминов Павел Владимирович, преподаватель КГБПОУ СИЭК

Рабочая программа учебной дисциплины по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств согласована и утверждена на заседании цикловой комиссии электротехнических и информационных дисциплин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-03 ОК 07 ОК 09,10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1, 3.2	<ul style="list-style-type: none">- читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров;- программировать встраиваемые системы: AVR-микроконтроллеры с помощью специализированных языков;- проводить программно-аппаратную отладку встраиваемых систем (микропроцессорных систем).	<ul style="list-style-type: none">- 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
Образовательная нагрузка обучающихся, в том числе	114
Самостоятельная работа	12
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем:	102
учебных занятий, из них	90
теоретическое обучение	48
лабораторные работы	40
практические занятия	
курсовые работы (проекты)	
контрольные работы	2
консультации, из них	6
в период теоретического обучения	4
в период промежуточной аттестации	2
промежуточная аттестация (в форме дифференцированного зачета)	
Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	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	Уровень освоения
1	2	3	4	5
Раздел 1 Микропроцессоры и микропроцессорные системы		14		
Тема 1.1 Микропроцессорные системы (МПС) и микропроцессоры (МП).	Содержание учебного материала 1 Определение микропроцессора и микропроцессорной системы Основные виды МПС и их особенности. Обобщенные структуры МПС и МП. Принципы организации работы МПС и МП. Понятие об архитектуре МПС и МП. Принципы Джона фон Неймана	2	ОК 01 - 03, 07 ОК 09,10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1, 3.2	1
Тема 1.2 Организация функционирования МПС и МП	Содержание учебного материала 1 Обобщенная структурная схема МП Составные части МП и принципы их взаимодействия. Арифметико-логическое устройство (АЛУ) МП и его основные функции. Классификация АЛУ. Алгоритм работы АЛУ при производстве арифметических и логических операций. Регистр состояния процессора и его значение. Назначение аккумулятора АЛУ	2	ОК 01 - 03, 07 ОК 09,10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1, 3.2	1
Тема 1.3 Микропроцессоры (МП)	Содержание учебного материала 1 Система управления МП и регистры общего назначения (РОН) Структурная схема устройства управления микропроцессором. Принцип действия схемы управления. Классификация схем управления микропроцессором. Принципы дешифрации команд и взаимодействие схемы управления с остальными структурными единицами микропроцессора. Виды и типы внутренних регистров МП. Регистры общего назначения. Специализированные регистры. Программно-доступные и программно-недоступные регистры.	2	ОК 01 - 03, 07 ОК 09,10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1, 3.2	1

Тема 1.4 Системная шина	Содержание учебного материала		2	ОК 01 - 03, 07 ОК 09,10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1, 3.2	1
	1	Системная шина МП Классическая и шинная структура связей внутри ЭВМ. Структурная схема системной магистрали. Шина адреса, шина данных, шина управления, шина питания. Состав и назначение шин. Шины мультиплексированные и демultipлексированные, синхронные и асинхронные			
Тема 1.5 Система прерываний МП	Содержание учебного материала		2	ОК 01 - 03, 07 ОК 09,10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1, 3.2	1
	1	Назначение и виды прерываний. Прерывания аппаратные и программные. Организация аппаратных прерываний при помощи микропроцессора. Маскируемые и немаскируемые прерывания. Прерывания внутренние и внешние. Прерывания – исключения. Система обработки прерываний. Аппаратные и программные средства обработки прерываний.			
Тема 1.6 Программы-отладчики	Содержание учебного материала		2	ОК 01 - 03, 07 ОК 09,10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1, 3.2	1
	1	Программы-отладчики Назначение и принцип действия программ-отладчиков. неполадки, устраняемые при помощи программ-отладчиков. Виды и классификация программ-отладчиков. Области применения программ-отладчиков			
Тема 1.7 Устройства памяти ЭВМ и система адресации	Содержание учебного материала		2	ОК 01 - 03, 07 ОК 09,10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1, 3.2	2
	1	Память ЭВМ, как функциональный узел и принципы формирования адресного пространства Разбиение адресного пространства на блоки оперативного запоминающего устройства, постоянного запоминающего устройства, устройств ввода-вывода. Принципы доступа микропроцессора к адресному пространству. Прямая и косвенная адресация. Принцип организации виртуальной памяти			
	Самостоятельная работа обучающихся		2		
Выполнение индивидуального задания по поиску информации о современных типах микропроцессоров и их основных характеристиках					

Раздел 2 Микроконтроллеры (МК)		18		
Тема 2.1 Основные сведения о микроконтроллерах	Содержание учебного материала	8	ОК 01 - 03, 07 ОК 09,10 ПК 1.1, 1.2 ПК 2.1-2.3 ПК 3.1, 3.2	2
1	Основные сведения о микроконтроллерах Отличие микроконтроллеров от микропроцессоров. Основные типы архитектур микроконтроллеров. Основные параметры микроконтроллеров. Области применения микроконтроллеров			
2	Микроконтроллеры серии PIC Основные особенности PIC-микроконтроллеров. Структура и основные параметры PIC-микроконтроллеров. Состав семейств микроконтроллеров внутри серии. Области применения.			
3	Микроконтроллеры серии AVR Основные особенности микроконтроллеров AVR. Структура и основные параметры микроконтроллеров AVR. Состав семейств микроконтроллеров внутри серии. Области применения			
4	Микроконтроллеры серии STM-32 Основные особенности микроконтроллеров STM-32. Структура и основные параметры микроконтроллеров STM-32. Состав семейств микроконтроллеров внутри серии. Области применения			
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуального задания по поиску информации о семействах микроконтроллеров, их особенностях и основных характеристиках	2		
Тема 2.2 Распределение памяти микроконтроллеров	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - 03, 07 ОК 09,10 ПК 2.1-2.3	1
1	Устройства памяти микроконтроллеров Память команд и память данных. Различия микропроцессоров по видам ПЗУ. Карта распределение памяти микроконтроллера			
Тема 2.3 Периферийные устройства микроконтроллеров	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - 03, 07 ОК 09,10 ПК 2.1-2.3	1
1	Внутренние периферийные устройства микроконтроллеров Порты ввода/вывода, таймеры, АЦП, ШИМ-контроллеры. Система прерываний микроконтроллеров. Назначение и методы программного			

		управления			
Тема 2.4 Интерфейсы	Содержание учебного материала		2	ОК 01 - 03, 07 ОК 09,10 ПК 2.1-2.3	2
	1	Понятие интерфейса. Универсальный последовательный асинхронный приемопередатчик (UART/USART) Интерфейсы UART. Последовательный периферийный интерфейс (SPI). Последовательный двухпроводный интерфейс (TWI).			
	Лабораторные работы		4		
	1	Изучение технической документации на микроконтроллеры разных типов.			
	2	Выполнение сравнительного анализа микроконтроллеров AVR разных семейств			
Самостоятельная работа обучающихся		2			
Выполнение индивидуального задания по поиску информации о типах интерфейсах микроконтроллеров, их особенностях и основных характеристиках					
Раздел 3 Алгоритмизация и программирование			40		
Тема 3.1 Языки программирования	Содержание учебного материала		2	ОК 01 - 03, 07 ОК 09,10 ПК 2.1-2.3	1
	1	Языки программирования Классификация языков программирования. Машинно-ориентированные языки программирования. Языки программирования высокого уровня. Основные отличия, достоинства и недостатки языков программирования разного уровня. Области применения			
Тема 3.2 Язык Ассемблера	Содержание учебного материала		8	ОК 01 - 03, 07 ОК 09,10 ПК 2.1-2.3	2
	1	Программа на языке Ассемблер. Алгоритм создания программы. Форма записи. Директивы. Операторы. Описание программы (листинг).			
	2	Команда языка Ассемблера. Основные группы команд языка Ассемблера. Структура команд языка ассемблера. Макрокоманды. Понятие операнда. Способы задания адреса операнда.			

	3	Структура программы на языке Ассемблера. Понятие о сегментах программы. Сегментные регистры. Способы организации сегментов программы. Типы сегментов программы.			
	4	Этапы составления программ на языке Ассемблера. Постановка задачи. Формализация алгоритма. Трансляция и отладка программы. Получение исполняемого файла.			
	Лабораторные работы		20		
	1	Написание первой программы на языке Ассемблера	2		
	2	Программирование математических операций на языке Ассемблера	2		
	3	Организация циклов на языке Ассемблера	2		
	4	Организация передачи данных на языке Ассемблера	2		
	5	Работа с массивами данных на языке Ассемблера	2		
	6	Работа с различными моделями памяти на языке Ассемблера	2		
	7	Составление программ на языке Ассемблера с использованием подпрограмм	2		
	8	Работа с графическими объектами на языке Ассемблера	2		
	9	Комплексное программирования на языке Ассемблера	4		
	Самостоятельная работа обучающихся		2		
	Индивидуальная подготовка к выполнению лабораторных работ				
Тема 3.3 Язык программирования C++	Содержание учебного материала		6	ОК 01 - 03, 07 ОК 09,10 ПК 2.1-2.3	2
	1	Язык программирования C++ История создания языка C и его модификации C++. Применение языка C++ для программирования микроконтроллеров. Алфавит языка C++. Структура программы на языке C++. Конфигурирование портов микроконтроллера на языке C++. Виды исходных данных и их применение			
	2	Среды программирования на языке C Понятие среды программирования. Порядок работы со средой. Виды сред программирования и их достоинства и недостатки			
	3	Среда программирования AVR Studio 4.0. Детальный обзор среды			

	программирования. Интерфейс среды программирования. Основные возможности среды для написания, трансляции и отладки программ для микроконтроллеров			
	Лабораторные работы	2		
	1 Структура команд и данных на языке C++			
	Контрольная работа	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Индивидуальная подготовка к выполнению лабораторных работ	2		
Раздел 4 Программирование микроконтроллеров AVR		18		
Тема 4.1 Платформа Arduino	Содержание учебного материала	4	ОК 01 - 03, 07 ОК 09,10 ПК 2.1-2.3	2
	1 Платформа Arduino Основные характеристики платформы Arduino. Модификации платформы и их основные отличия. Микроконтроллеры AVR, применяемые в различных модификациях платформ Arduino и их основные параметры			
	2 Программная среда платформы Arduino Правила установки и использования программной среды. Интерфейс программной среды и ее возможности для написания, трансляции и отладки программ			
	Лабораторные работы	14		
	1 Установка программной среды Arduino и ознакомление с интерфейсом. Составление и загрузка программы проекта «Маячок»			
	2 Составление и загрузка программы проекта «Ночной светильник»			
	3 Составление и загрузка программы проекта «Пианино»			
	4 Составление и загрузка программы проекта «Миксер»			
	5 Составление и загрузка программы проекта «Счетчик нажатий»			
	6 Составление и загрузка программы проекта «Тестер батареек»			
	7 Составление и загрузка программы проекта «Перетягивание каната»			

Самостоятельная работа обучающихся Выполнение индивидуальных заданий по созданию программ микроконтроллера в соответствии с заданием на разработку электронного устройства	2		
Всего учебных занятий	90		
Самостоятельная работа	12		
Консультации	6		
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6		
Всего	114		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы обеспечивается наличием лаборатории Цифровой и микропроцессорной техники.

Оборудование лаборатории:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь»);
- 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

3.2.1. Печатные издания

1. Гусев В.Г. Электронная и микропроцессорная техника. – М.: КноРус, 2013
2. Ревич Ю. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера, БХВ – Петербург, 2008
3. Харитонов, В.Я. Микроконтроллеры AVR. Практикум. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Лекции по микропроцессорам [Электронный ресурс]- Режим доступа: http://studopedia.net/10_90892_sovremennii-mikroprotsessori.html.
2. Микропроцессорные системы управления микропроцессорам [Электронный ресурс]- Режим доступа: 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.tverhthk.ru%2Flibrary%2Fpredmets%2Frc_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
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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>Тестовый контроль по тематике дисциплины</p> <p>Оценка результатов самостоятельной работы</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ</p> <p>Экзамен</p>
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров; - программировать встраиваемые системы: AVR- микроконтроллеры с помощью специализированных языков; - проводить программно-аппаратную отладку встраиваемых систем (микропроцессорных систем) 	<ul style="list-style-type: none"> - 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>Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ, выполнении индивидуальных заданий</p> <p>Экзамен</p>