

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Приднестровский государственный университет
им. Т.Г. Шевченко»

Филиал ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница

Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Филиала ПГУ

им. Т.Г. Шевченко

г. Рыбница

профессор Павлинов И.А.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2017 / 2018 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И МИКРОПРОЦЕССОРЫ»

Направление подготовки:

15.03.04. «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки

«Автоматизация технологических процессов и производств»

квалификация (степень) выпускника:

бакалавр

Форма обучения:

очная

Рыбница 2017

Рабочая программа дисциплины **«Микроконтроллеры и микропроцессоры»** /сост. В.А.Вычужин – Рыбница: ГОУ ВО «ПГУ им. Т.Г.Шевченко», 2016 - 12 с.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТАМ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 15.03.04 «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ» ПРОФИЛЯ ПОДГОТОВКИ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (по отраслям)».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015г. № 200.

Составитель



-/ Вычужин В.А./ старший преподаватель

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Микроконтроллеры и микропроцессоры» является приобретение студентами знаний об архитектуре и принципах работы микропроцессоров, таких элементов микропроцессорных систем, как оперативные и постоянные запоминающие устройства, интерфейсы ввода-вывода и др., об алгоритме и порядке программирования микропроцессоров и микроконтроллеров.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

В структуре бакалавриата дисциплина «Микроконтроллеры и микропроцессоры» входит в раздел «Б.3. Профессиональный цикл. Базовая часть» ФГОС-3 ВО направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Изучение дисциплины «Микроконтроллеры и микропроцессоры» базируется на знании студентами основ физики, химии, математики, информатики.

Указанная дисциплина – базовая дисциплина, которая является основой технологической подготовки студентов и способствует успешному усвоению специальных дисциплин.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-5	Способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-6	Способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности
ОПК-3	Способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
ПК-3	Готовностью применять способы рационального использования сырьевых энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных,
ПК-15	Способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК-18	Способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством
ПК-24	Способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств, и систем

3.1. Знать:

- основные принципы организации микропроцессорных систем;
- основные элементы микропроцессорных систем и принцип их работы и взаимодействия;
- принципы организации подсистемы памяти микропроцессорной системы;
- основные принципы организации ввода-вывода и их особенности;
- интерфейсы ввода-вывода в микропроцессорной технике.

3.2. Уметь:

- выбирать основные типы элементов для организации микропроцессорных автоматизированных систем управления;
- выбирать устройства ввода-вывода с организацией обмена данными по современным интерфейсам.

3.3. Владеть:

- методами, приемами и технологиями разработки технических средств микропроцессорных систем автоматизированного управления технологическими процессами и физическими установками;
- методами, приемами и технологией разработки специального программного обеспечения для микропроцессорных систем управления;
- основами программирования микроконтроллеров и средств для создания и отладки программ.

В процессе освоения дисциплины у студентов приобретаются знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам

Семестр	Количество часов							Форма итогового контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	в том числе						
		аудиторных				Контр раб.	СРС	
		Всего	Лекций	Лаб.р.	Прак .раб.			
5	4	144	36	18	36	1	108	Зачет с оценкой
6	2	72	-	18	-	1	36	Экзамен
Итого:	6	216	36	36	36	2 к.р.	144	

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкость по разделам дисциплины

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Микропроцессоры, микропроцессорные системы, микроконтроллеры.		4	2	2	12
2	Философия микропроцессорной техники.		6	2	2	12
3	Организация обмена информацией. Шины микропроцессорной системы и циклы обмена.		4	2	2	12
4	Функции устройств магистрали.		4	2	2	12
5	Адреса операндов.		4	2	2	12
6	Система команд процессора.		2	2	2	12
7	Процессорное ядро и память микроконтроллеров.		2	2	2	12
8	Организация связи микроконтроллера с внешней средой и временем.		2	2	2	12
9	Вспомогательные аппаратные средства микроконтроллера.		2	2	2	12
10	Аппаратные средства микроконтроллеров серии PIC.		2			12
11	Особенности разработки цифровых устройств на основе микроконтроллеров.		2			12
12	Архитектура и процессоры персональных компьютеров.		2			12
Итого:		216	36	36	36	144
Всего:		216	36	36	36	144

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	№ разд. дисц-ны	Объем часов	Тема лекции	Уч.-нагл. пособия
1	1	4	Введение. Микропроцессоры, микропроцессорные системы, микроконтроллеры.	Слайды, презентация
2	2	6	Философия микропроцессорной техники.	Слайды, презентация
3	3	4	Организация обмена информацией. Шины микропроцессорной системы и циклы обмена.	Слайды, презентация
4	4	4	Функции устройств магистрали.	Слайды, презентация
5	5	4	Адреса операндов.	Слайды, презентация
6	6	2	Система команд процессора.	Слайды, презентация

7	7	2	Процессорное ядро и память микроконтроллеров.	Слайды, презентация
8	8	2	Организация связи микроконтроллера с внешней средой и временем.	Слайды, презентация
9	9	2	Вспомогательные аппаратные средства микроконтроллера.	Слайды, презентация
10	10	2	Аппаратные средства микроконтроллеров серии PIC.	Слайды, презентация
11	11	2	Особенности разработки цифровых устройств на основе микроконтроллеров.	Слайды, презентация
12	12	2	Архитектура и процессоры персональных компьютеров.	Слайды, презентация
Итого:		36		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Объем часов	Тема практического занятия	Уч.-нагл. пособия
1	2	Изучить архитектуру, структуру микропроцессора. Рассмотреть варианты CISC, RISC архитектур	Эл-ный метод.м.
2	4	Изучить порядок выполнения обмена информацией при различных режимах работы МП.	Эл-ный метод.м.
3	2	Рассмотреть работу конвейера процессора Р6	Эл-ный метод.м.
4	2	Изучить методы адресации операндов. Регистры процессора	Эл-ный метод.м.
5	2	Изучить основные группы команд процессора	Эл-ный метод.м.
6	2	Рассмотреть работу процессора в двух режимах: защищенном и реальном	Эл-ный метод.м.
7	2	Изучить классификацию прерываний и исключений. Обработка прерываний в реальном и защищенном режимах.	Эл-ный метод.м.
8	2	Использование кэш – памяти и организация основной памяти	Эл-ный метод.м.
9	2	Изучить структуру 8- разрядных микроконтроллеров	Эл-ный метод.м.
10	2	Изучить основные виды памяти, регистры МК	Эл-ный метод.м.
11	4	Составить программу с применением логических операций и организаций переходов	Эл-ный метод.м.
12	2	Рассмотреть архитектуру МК, основанной на концепции отдельных шин и областей памяти для данных и для команд (гарвардская архитектура)	Эл-ный метод.м.
13	2	Система команд микроконтроллера. Изучить систему команд микроконтроллера подгруппы PIC16F8X	Эл-ный метод.м.
14	2	Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Назначение, реализация.	Эл-ный метод.м.
15	4	Директивы языка ассемблер. Составить программу, используя директивы языка ассемблер.	Эл-ный метод.м.
Итого:	36		

Лабораторные работы

№ п/п	Объем часов	Тема практического занятия	Уч.-нагл. пособия
1	4	Лабораторная работа 1 Тема: Знакомство с платой EV-151. Порты ввода-вывода 1-2 части: Изучение использования портов ввода-вывода микропроцессорной платы.	Эл-ный метод.м.
2	4	Лабораторная работа 2 Тема: Логические и арифметические схемы 1-2 части: изучить возможности микропроцессора при решении логических и арифметических задач.	Эл-ный метод.м.
3	2	Лабораторная работа 3 Тема: Управляющие сигналы шины.	Эл-ный метод.м.
4	2	Лабораторная работа 4 Тема: Декодер адреса.	Эл-ный метод.м.
5	2	Лабораторная работа 5 Тема: Шины передачи данных. Поиск неисправностей.	Эл-ный метод.м.
6	4	Лабораторная работа 6 Тема: Изучение среды MP-LAB.	Эл-ный метод.м.
7	2	Лабораторная работа 7 Тема: Изучение регистров специального назначения	Эл-ный метод.м.
8	2	Лабораторная работа 8 Тема: Изучение структуры УМК-7	Эл-ный метод.м.
9	2	Лабораторная работа 9 Тема: Выполнение команд.	Эл-ный метод.м.
10	2	Лабораторная работа 10 Тема: Операции с отдельными битами и операции сдвига.	Эл-ный метод.м.
11	2	Лабораторная работа 11 Тема: Программирование логических операций и организация переходов.	Эл-ный метод.м.
12	2	Лабораторная работа 12 Тема: Маскирование данных.	Эл-ный метод.м.
13	2	Лабораторная работа 13 Тема: Программирование клавиатуры и организация ввода-вывода	Эл-ный метод.м.
14	2	Лабораторная работа 14 Тема: Подпрограмма и стек	Эл-ный метод.м.
15	2	Лабораторная работа 15 Тема: Программирование индикатора	Эл-ный метод.м.
Итого:	36		

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Устройство управления, методы выработки функциональных управляющих сигналов	8
Раздел 1	2	Формирование физического адреса памяти процессора Р6 в реальном, защищенном режимах.	8
Раздел 1	3	Специальные функции и система команд микроконтроллеров серии PIC	12

Раздел 2	4	Котроллер последовательной синхронной, асинхронной передачи	12
Раздел 2	5	Программируемый последовательный интерфейс	12
Раздел 2	6	Программируемые контроллеры прерываний	8
Раздел 3	7	Динамические запоминающие устройства	8
Раздел 4	8	Постоянные запоминающие устройства. Изучить схемотехнику и принципы работы ЗУ типов ROM(M), PROM, EPROM, EEPROM	12
Раздел 6	9	Структуры запоминающих устройств.	8
Раздел 6	10	Модули памяти микропроцессорных систем	8
Раздел 6	11	Микропроцессор серии 1821 (Intel 8085A). Изучить структуру микропроцессора.	12
Раздел 6	12	Программируемые контроллеры прерываний	8
Раздел 6	13	Архитектура микроконтроллера. Изучить архитектуру микроконтроллера рассмотреть назначение ее внутренних узлов	12
Раздел 6	14	Программируемые логические матрицы, программируемая матричная логика. Изучить возможности ПЛМ и ПМЛ для практического использования	8
Раздел 6	15	БИС/СБИС с программируемыми структурами	8
	Итого:		144

5. Курсовые проекты (работы) программой не предусмотрены

5.1. Контрольные работы

Темы 1 контрольной работы:

1. Определение микропроцессора, микропроцессорных средств, микропроцессорной системы.
2. Машинный такт, машинный цикл.
3. Типовая структура микропроцессора.
4. Арифметико-логическое устройство (АЛУ), функции АЛУ.
5. Классификация микропроцессоров, области применения.
6. Отличительные особенности RISC микропроцессоров от CISC.
7. Устройство управления (УУ), функции УУ.
8. Стек, указатель стека, принцип работы стека.
9. Понятие интерфейса ввода/вывода в микропроцессорной технике.
10. Параллельная передача данных. Шина данных. Шина адреса. Шина управления.

Темы 2 контрольной работы:

1. Статические запоминающие устройства.
2. Микросхемы памяти в составе микропроцессорной системы
3. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ): однократно программируемы ПЗУ, многократно программируемые ПЗУ.
4. Последовательность работы микропроцессора (i8080) с использованием упрощенных структурных схем УУ, АЛУ и типовой структуры микропроцессора на примере команды: ADD A,M. Исходные данные: A = 5h, H = 10h, L = 15h, ((H,L)) = 4h, PC = 0023h.
5. Механизмы реализации подпрограмм в машинной программе, реализация условных и безусловных переходов.

6. Динамические запоминающие устройства.
7. Запоминающие устройства с произвольной выборкой
8. Электрически стираемые ПЗУ (EEPROM, FLASH).
9. Прерывание, обработчик прерывание, работа микропроцессора.
10. Понятие шины в микропроцессорной технике.
11. Последовательный интерфейс. Основные отличия последовательного интерфейса от параллельного интерфейса.
12. Микропроцессорные интерфейсы: UART, I2C, SPI. Сопряжение микроконтроллера с периферийными интегральными схемами с использованием этих интерфейсов.

6. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Теория автоматического управления» используются следующие образовательные технологии:

- лекции;
- практические занятия;
- лабораторные работы,
- самостоятельная работа студентов, включающая освоение учебного материала по дисциплине путем самостоятельного изучения рекомендованной литературы и поиск ответов на поставленные вопросы из других альтернативных источников с последующим контролем знаний;
- консультации преподавателей.

При чтении лекционного материала используется метод активного обучения – «Проблемная лекция». Перед изучением нового раздела обозначаются проблемные вопросы, которые решаются в процессе ознакомления с материалом. На практических занятиях применяется прием интерактивного обучения «Кейс-метод». В рамках преподавания дисциплины предусматривается использование учебных видеофильмов и тематических видеоматериалов при проведении аудиторных занятий, демонстрация измерительной контрольной аппаратуры, ознакомление с методикой измерений и испытаний в действующей лаборатории Госстандарта ГИР.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид контроля	Форма контроля	Номера тем		Кол-во студентов
			Теория	Практика	
1	Входной	Устный опрос	все		7
2	Рубежный	Проведение контрольной работы (тестирование)		3;8	7
3	Итоговый	Экзамен	все		7

7.1. Вопросы к экзамену

1. Микропроцессор. Классификация микропроцессоров.
2. Структура типового микропроцессора. АЛУ.
3. Принципы построения микропроцессорных систем.
4. Составные части микропроцессорной системы (МПС).
5. Режимы работы микропроцессоров.

6. Гарвардская и фон-неймановская архитектуры микропроцессорной системы.
7. Шины микропроцессорной системы.
8. Циклы обмена информацией в микропроцессорных системах (МПС).
9. Сегментирование памяти
10. Способы адресации операндов в микропроцессорах.
11. Регистры микропроцессора.
12. Основные характеристики микроконтроллеров серии PIC.
13. Классификация и структура микроконтроллеров.
14. Память программ и данных микроконтроллера.
15. Генератор тактовых импульсов МК.
16. Команды пересылки МК.
17. Арифметические команды МК.
18. Логические команды МК.
19. Команды управления МК.
20. Команды вызова подпрограмм МК.
21. Специальные регистры МК.
22. Основные составные блоки однокристалльного микроконтроллера.
23. Стек. Принцип работы стека?
24. Как определяется адрес операнда с косвенной адресацией.
25. Какие действия выполняет МП при поступлении запроса прерывания в режиме прерывания?
26. Какие действия выполняет МП при переходе к подпрограмме обработки прерываний?
27. В чем состоит особенность динамических ОЗУ? На основе каких типов транзисторов они строятся и почему?
28. Назовите основные составные блоки ОМК.
29. Объясните структуру и принцип функционирования блока управления ОМК.
30. Назовите назначение и режимы работы таймеров.
31. Назовите назначение и режимы работы портов ОМК.
32. Назовите назначение и режимы работы последовательного порта ОМК.
33. Укажите назначение флагов в МП.
34. Какие возможны операции над битами?
35. Назовите области применения PIC-контроллеров.
36. Какими факторами определяется быстродействие PIC-контроллеров.
37. Укажите типы ПЗУ, которые используются в PIC-контроллерах.
38. Какие периферийные устройства применяются в PIC-контроллерах.
39. Директивы языка ассемблер.
40. Магистральный способ обмена информацией
41. Назовите способы адресации портов ввода/вывода МК.
42. Командный цикл микропроцессора.
43. Адресация памяти МП в реальном режиме.
44. Неявная адресация МП.
45. Прямая адресация.
46. Косвенная адресация.
47. Непосредственная адресация.
48. Команды управления МП.
49. Передача информации в МПС.
50. Асинхронный способ передачи данных.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература:

1. Ливенцов С.Н., Вильнин А.Д., Горюнов А.Г. Основы микропроцессорной техники: учебное пособие. - Томск: ТПУ, 2007. - 118с.
2. Горюнов А.Г., Ливенцов С.Н. Архитектура микроконтроллера IN-TEL 8051. - Томск: ТПУ, 2005. - 80с.
3. Балашов Е.П., Пузанков Д.В. Микропроцессоры и микропроцессорные системы. Учебное пособие для вузов / Под ред. В.Б. Смолова. – М.: Радио и связь, 1981.
4. Ершова Н. Ю., Иващенко О. Н., Курсков С. Ю. Микропроцессоры. – Санкт-Петербург, 2002.
5. Микропроцессоры: в 3-х кн. / под ред. С. В. Преснухина. – М.: Высшая школа, 1986. – Кн.1. – 495 с. – Кн. 2. – 383 с. – Кн. 3. – 351с.

8.2. Дополнительная литература:

6. Басманов А. С., Широков Ю. Ф. Микропроцессоры и однокристальные микроЭВМ: Номенклатура и функциональные возможности / под ред. В. Г. Домрачева. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 127с.
7. Вуд А. Микропроцессоры в вопросах и ответах / пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 185с.
8. Интерфейсы систем обработки данных: справочник / под ред. А. А. Мячева. – М.: Радио и связь, 1989.
9. Комаров А. В. Введение в микропроцессоры: Конспект лекций по курсу «Микропроцессорные устройства». – Обнинск: ИАТЭ, 1998.
10. Мячев А. А., Иванов В. В. Интерфейсы вычислительных систем на базе мини- и микроЭВМ / под ред. Б. Н. Наумова. – М.: Радио и связь, 1986. – 248с.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение:

- 1) ОС Microsoft Windows 2000, Microsoft Windows XP;
- 2) MS Office (Word, PowerPoint);
- 3) Математический пакет Matlab, The MathWorks, Inc, версия 6.5.0.180913a (R13) и новее.

Интернет-ресурсы:

1. www.edu.ru - Российское образование. Федеральный портал
2. www.exponenta.ru - Образовательный математический сайт.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- компьютерный класс;
 - специализированная аудитория для проведения практических занятий по электромеханическим и измерительным устройствам;
 - учебные аудитории, читальный зал и абонемент филиала.
- Используемая техника:
- мультимедийный проектор;
 - экран;
 - ноутбук;
 - канал Интернет;
 - компьютерный класс для самостоятельной работы студентов.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Рабочая программа по дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и учебного плана по профилю подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» (по отраслям).

11. Технологическая карта дисциплины

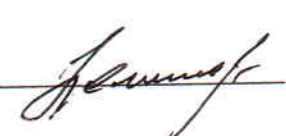
Курс 3 группа РФ14ДР62АТП семестр 5,6
Преподаватель-лектор Вычужин Виктор Анатольевич
Преподаватели, ведущие практические занятия Вычужин Виктор Анатольевич
Кафедра автоматизации технологических процессов и производств

Весовой коэффициент дисциплины в совокупной рейтинговой оценке, рассчитываемой по всем дисциплинам (если введена модульно-рейтинговая система) не введена.

Составитель  старший преподаватель, В.А. Вычужин

Зав. кафедрой автоматизации технологических процессов и производств  доцент, В.Е. Федоров

Согласовано:

Директор филиала
ПГУ им. Т.Г. Шевченко г. Рыбница  профессор, И.А. Павлинов