

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.9 Микропроцессорная техника»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
(код и наименование направления подготовки)

Промышленная электроника

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры

протокол № 4 от "09" 02 2017 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры


О.В. Худорожков

расшифровка подписи

Исполнители:

профессор кафедры ПЭИИТ

должность


подпись

В.Н. Булатов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

код наименование


личная подпись

О.В. Худорожков

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета


личная подпись

С.А. Сильвашко

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Булатов В.Н., 2017

© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- реализация в рамках дисциплины требований квалификационной характеристики, связанной с профессиональной деятельностью выпускника по направлению 11.03.04 – «Электроника и наноэлектроника» согласно Федеральному государственному образовательному стандарту;
- формирование соответствующих компетенций согласно требованиям основной образовательной программы (ООП) подготовки бакалавров по направлению «Электроника и наноэлектроника» с профилем подготовки «Промышленная электроника».

Задачи:

- приобретение обучающимися знаний в области теоретических основ микропроцессорная техника, как теоретической базы для изучения последующих дисциплин профессионального цикла;
- приобретение обучающимися навыков реализации теоретических знаний на практике в рамках выполнения лабораторных работ с применением интерактивных методов и закреплении соответствующих компетенций согласно ООП подготовки бакалавров по направлению «Электроника и наноэлектроника» с профилем подготовки «Промышленная электроника».

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.9 Математика, Б.1.Б.11 Информационные технологии в электронике, радиотехнике и системах связи, Б.1.Б.16 Теория цепей и сигналов, Б.1.Б.19 Наноэлектроника, Б.1.Б.21 Метрология, стандартизация и технические измерения, Б.1.В.ОД.3 Основы аналоговой и цифровой электроники, Б.1.В.ОД.4 Основы информационной техники, Б.1.В.ОД.6 Электромеханические устройства электронных систем*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.10 Сигнальные процессоры, Б.1.В.ОД.11 Отладочные средства микропроцессорных систем, Б.2.В.П.1 Научно-исследовательская работа, Б.2.В.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, проектно-конструкторская практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: основные государственные стандарты по условным обозначениям элементов микропроцессорной техники и изготовлению проектной документации с их использованием; Уметь: разрабатывать проектную и техническую документацию на микропроцессорные системы и оформлять законченные проектные работы	ПК-6 способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108	216
Контактная работа:	52,25	55,25	107,5
Лекции (Л)	18	18	36
Лабораторные работы (ЛР)	34	34	68
Консультации		1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,75	1
Самостоятельная работа:	55,75	52,75	108,5
- выполнение курсового проекта (КП);	-	20	20
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	-	-	-
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	40,75	19	59,75
- подготовка к лабораторным занятиям;	15	13,75	28,75
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	-	-	-
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	диф. зач., экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие принципы построения и функционирования МПС.	8	2		2	4
2	Архитектура микропроцессора (МП) и МПС. Организация системной шины и памяти.	12	2		2	8
3	Система команд МП. Форматы команд. Выборка и выполнение команд.	88	14		30	44
	Итого:	108	18		34	56

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Интерфейсные схемы МПС и их программирование.	52	8		16	28
5	Схемотехника МПС.	56	10		18	28
	Итого:	108	18		34	56
	Всего:	216	36		68	112

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие принципы построения и функционирования МПС

Классификация микропроцессорных систем. Основные принципы построения микропроцессорных систем. Минимальная конфигурация микропроцессорной системы: АЛУ, аккумулятор, регистры общего назначения, счетчик команд, регистр признаков результата, схема

управления выполнением команды. Виды системных шин. Магистрالی адреса, данных, управления. Принципы функционирования микропроцессорных систем. Цикл выполнения одной команды.

Раздел 2. Архитектура микропроцессора (МП) и МПС. Организация системной шины и памяти

Архитектура микропроцессора (МП) и МПС. Организация системной шины и памяти. Архитектура однокристалльного МП. Типовая архитектура МПС. Назначение регистров МП. Состав шины данных, шины адреса и шины управляющих сигналов. Организация адресного пространства памяти и внешних устройств. Назначение и организация стековой памяти. Организация прерывания и прямого доступа в память. Готовность МПС. Сброс и начало функционирования МПС. Выборка и выполнение команд.

Раздел 3. Система команд МП. Форматы команд. Выборка и выполнение команд

Классификация команд. Форматы команд. Расположение кода программ и кода данных в памяти. Виды адресаций: непосредственная, прямая, косвенная, индексная, со смещением, относительная, регистровая. Команды загрузки и пересылки. Сложение, вычитание, сравнение чисел в МП. Понятие о переполнении и заёме. Арифметические и логические команды. Работа в формате с фиксированной и плавающей запятой. Схемы и команды аппаратного умножения и деления. Команды работы со стеком. Команды ветвлений и переходов. Команды вызова и возврата. Подсистемы прерывания. Команды прерываний. Специальные команды МП. Понятие о сопроцессорах.

Раздел 4. Системные и интерфейсные контроллеры и их программирование

Типы и функции интерфейсных схем (контроллеров). Команды ввода-вывода МП. Типовое подключение интерфейсных контроллеров к системной шине. Параллельный интерфейс и контроллер параллельного интерфейса; программирование параллельного интерфейса. Последовательный интерфейс и контроллер последовательного интерфейса; программирование последовательного интерфейса. Контроллер прерываний, вектора прерываний, организация резидентной подпрограммы ввода-вывода. Таймеры общего назначения. Режимы работы таймера и их программирование. Примеры проектирования и взаимодействия подсистем ввода-вывода с опросом готовности и запросом на прерывание. Подсистема прямого доступа к памяти.

Раздел 5. Схемотехника МПС

Схемотехника центрального процессора и магистральной шины. Схемотехника запоминающих устройств типа RAM и ROM в МПС. Схемотехника моста сопряжения с системной магистралью и магистралью контроллеров внешних устройств (ВУ). Схемотехника выборок контроллеров ВУ. Схемотехника реализации интерфейсов типа IRPR и RS-xx.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1,2	Исследование архитектуры МП и МПС	4
2	3	Компиляция программ на ассемблере. Исследование команд пересылки-загрузки и стековых команд	6
3	3	Исследование арифметических и логических команд	4
4	3	Исследование команд ветвления и переходов	6
5	3	Исследование команд вызова подпрограмм и возврата из них	4
6	3	Пространство векторов прерывания и исследование команд прерываний	6
7	3	Исследование команд ввода и вывода с учетом конфигурации	4

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		контроллеров внешних устройств	
8	4	Исследование контроллера параллельного интерфейса	2
9	4	Исследование контроллера последовательного интерфейса (в тестовом режиме).	4
10	4	Исследование контроллера последовательного интерфейса при диалоге двух идентичных МПС	4
11	4	Программирование и исследование последовательного интерфейса при связи МПС с контроллером специализированного устройства	2
12	4	Программирование и исследование традиционного таймера МПС	4
13	5	Исследование схемотехники модуля центрального процессора	4
14	5	Исследование схемотехники подключения банков памяти	4
15	5	Исследование схемотехники организации моста между локальной шиной МП и 8-битовой шиной внешних устройств.	2
16	5	Исследование схемотехники реализации протоколов IRPR и RS-232	4
17	5	Освоение приемов программирования инициализации МПС и составления пользовательских программ	4
		Итого:	68

4.4 Курсовой проект (6 семестр)

Тема курсового проекта: Микропроцессорный контроллер (по заданному варианту).

Курсовой проект выполняется согласно индивидуальному заданию и должен содержать основные следующие обязательные элементы:

- узел центрального процессора;
- контроллеры внешних устройств (исходя из требований технического задания);
- банки памяти в виде ROM и RAM;
- схему выборки контроллеров внешних устройств;
- текст программы инициализации и функционирования проектируемой МПС;
- коды программ прошивки по банкам памяти.

Целью выполнения курсового проекта (КП) является закрепление практических навыков самостоятельного решения инженерных задач, развитие творческих способностей и умение пользоваться техническими и программными средствами проектирования электронных устройств.

Выполнение КП предусматривает использование систем автоматизированного проектирования P-CAD и редактора-отладчика MONITOR4.

Основная роль отводится самостоятельной работе студентов. Решение проектных задач, требующих использования средств автоматизации, выполняется в компьютерном классе кафедры.

5.1 Основная литература

1) Булатов, В. Н. Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника / В. Н. Булатов, О. В. Худорожков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 14.44 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1443-1.- Режим доступа: http://artlib.osu.ru/site_new/find-book

5.2 Дополнительная литература

- 1) Булатов, В. Н. Основы микропроцессорной техники [Текст] : учеб. пособие / В. Н. Булатов. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2008. - 268 с - ISBN 978-5-7410-0799-0.
- 2) Булатов, В. Н. Микропроцессорная техника "MONITOR4.COM" [Электронный ресурс] : прикладная программа / В. Н. Булатов, О. В. Худорожков; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.016 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - Загл. с тит. экрана. -Архиватор 7-Zip.

5.3 Периодические издания

- 1) Микропроцессорные средства и системы;
- 2) Микросистемная техника;
- 3) Микроэлектроника.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 <http://www.electronics.ru>. – «Электроника НТБ» – научно-технический журнал

5.4.2 <http://www.chipinfo.ru> - CHIPINFO - электронные компоненты и радиодетали для радиолюбителей

5.4.3 <http://eldigi.ru> – проект, посвящённый микроконтроллерам и разработке электроники на микроконтроллерах.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- 1) Компьютерная программа MONITOR4.COM для IBM-совместимых компьютеров.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции проводятся в мультимедийном классе (ауд. 7302).

Для проведения лабораторного практикума предназначена специализированная лаборатория микропроцессорных систем (ауд. 7217а). Лабораторные работы выполняются на действующих моделях МПС, реализованных на базе IBM-совместимого компьютера и программы MONITOR4.com.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«Б.1.В.ОД.9 Микропроцессорная техника»

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

код и наименование

Направленность: Промышленная электроника

Год набора 2017

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2019/2020 учебный год рассмотрены и утверждены на заседании кафедры

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры

протокол № 6 от "06" 02 2019 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры

О.В. Худорожков

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

С.А. Сильвашко

расшифровка подписи

дата

В рабочую программу вносятся следующие дополнения и изменения:

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

✓ 1) Булатов, В. Н. Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника / В. Н. Булатов, О. В. Худорожков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 14.44 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1443-1. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/site_new/find-book

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

5.5.1 Компьютерная программа MONITOR4.COM для IBM-совместимых компьютеров.