

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет радиотехники и электроники

“УТВЕРЖДАЮ”

Декан РЭФ

профессор, д.т.н. Хрусталеv
Владимир Александрович

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Однокристалльные ЭВМ

ООП: направление 210100.62 Электроника и микроэлектроника

Шифр по учебному плану: ОПД.В.1.1

Факультет: радиотехники и электроники очная форма обучения

Курс: 4, семестр: 8

Лекции: 24

Практические работы: 12 Лабораторные работы: 12

Курсовой проект: - Курсовая работа: - РГЗ: 8

Самостоятельная работа: 108

Экзамен: - Зачет: 8

Всего: 156

Новосибирск

2011

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 550700 Электроника и микроэлектроника.(№ 21 тех/бак от 10.03.2000)

ОПД.В.1.1, дисциплины по выбору студента

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Полупроводниковых приборов и микроэлектроники протокол № 4 от 24.05.2011

Программу разработал

старший преподаватель,

Хабаров Сергей Павлович

Заведующий кафедрой

, д.ф.м.н.

Гайслер Владимир Анатольевич

Ответственный за основную образовательную программу

, д.ф.м.н.

Гайслер Владимир Анатольевич

профессор, д.т.н.

Макуха Владимир Карпович

профессор, д.т.н.

Харитонов Сергей Александрович

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Шифр дисциплины	Содержание учебной дисциплины	Часы
ОПД.В.1.1	Концептуальная записка по направлению 210100.62 Электроника и микроэлектроника Введение, архитектура микроконтроллеров, система памяти микроконтроллеров, периферийные устройства, устройство управления, система команд, программирование микроконтроллеров.	156

2. Особенности (принципы) построения дисциплины

Таблица 2.1

Особенности (принципы) построения дисциплины

Особенность (принцип)	Содержание
Основания для введения дисциплины в учебный план по направлению или специальности	Требование федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 210100 Электроника и микроэлектроника, квалификация "бакалавр", утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 21 декабря 2009 г. N 743 с изменениями от 18, 31 мая 2011 г. Решение Ученого совета факультета РЭФ протокол №3 от 19.03.2008 г.
Адресат курса	Курс предназначен для бакалавров по направлению подготовки 210100 Электроника и микроэлектроника
Основная цель (цели) дисциплины	Приобретение теоретических и практических знаний по проектированию автоматизированных систем управления технологических процессов и измерительных систем.
Ядро дисциплины	Изучение структуры и принципов программирования однокристальных ЭВМ.
Связи с другими учебными дисциплинами основной образовательной программы	В данной дисциплине закладываются основы знаний необходимые в таких курсах как Микропроцессорные средства обработки первичной информации, Системы сбора, обработки и отображения информации.
Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся	Для успешного изучения курса студенту необходимо знать Радиоэлектронику, Анализ электрических цепей, Микросхемотехнику, Микропроцессорные системы.
Особенности организации учебного процесса по дисциплине	Учебный процесс по данной дисциплине имеет типовую структуру включающую лекции, лабораторные и практические занятия, контрольную работу РГЗ и самостоятельную работу.

3. Цели учебной дисциплины

Таблица 3.1

После изучения дисциплины студент будет

иметь представление	
1	О современных принципах построения микроконтроллеров.
2	О методах организации взаимодействия элементов микроконтроллеров.
3	Об основных направлениях развития микроконтроллерной техники.
знать	
4	Структуру микроконтроллеров.
5	Архитектуру ядра микроконтроллера.
6	Основные виды памяти микроконтроллеров.
7	Систему команд микроконтроллеров.
8	Подсистему ввода/вывода микроконтроллеров.
уметь	
9	Осуществлять выбор типа микроконтроллера в соответствии с поставленной задачей.
10	Использовать микроконтроллеры при решении конкретных задач автоматизации эксперимента и управления производственными процессами.
иметь опыт (владеть)	
11	Проектирования автоматизированных систем управления на основе микроконтроллеров.
12	Написания и отладки программ для микроконтроллеров

4. Содержание и структура учебной дисциплины

Лекционные занятия

Таблица 4.1

(Модуль), дидактическая единица, тема	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 8		
Модуль: Введение		
Дидактическая единица: Введение.		
. Классификация микроконтроллеров. Тенденции в развитии современных микроконтроллеров.	2	1, 3
Модуль: Архитектура микроконтроллеров.		
Дидактическая единица: Архитектура микроконтроллеров.		
Основные характеристики микроконтроллеров. Архитектура популярных семейств современных микроконтроллеров. Архитектура ядра.	2	1, 4, 5
Модуль: Система памяти микроконтроллеров.		
Дидактическая единица: Система памяти микроконтроллеров.		
Организация памяти микроконтроллеров. Память	4	2, 6, 9

программ. Память данных. Энергонезависимая память данных.		
Модуль: Периферийные устройства.		
Дидактическая единица: Периферийные устройства.		
Порты ввода/вывода микроконтроллеров. Регистры портов ввода/вывода. Конфигурирование портов ввода/вывода. Таймеры. Структура и назначение элементов таймеров. Режимы работы таймеров. Сторожевой таймер. Устройства последовательного интерфейса микроконтроллеров. Универсальный синхронный/асинхронный приемопередатчик USART/UART. Последовательный периферийный интерфейс SPI. Последовательный двухпроводной интерфейс TWI. Аналоговый компаратор и аналого-цифровой преобразователь.	6	2, 4, 8, 9
Модуль: Устройство управления микроконтроллеров.		
Дидактическая единица: Устройство управления микроконтроллеров.		
Тактовый генератор. Режимы пониженного энергопотребления. Сброс. Прерывания.	4	1, 2, 4, 8
Модуль: Система команд микроконтроллеров.		
Дидактическая единица: Система команд микроконтроллеров.		
Методы адресации. Виды операндов. Команды передачи данных. Команды арифметических операций. Логические команды. Команды операций с битами. Команды передачи управления. Команды управления системой.	2	4, 6, 7
Модуль: Программирование микроконтроллеров.		
Дидактическая единица: Программирование микроконтроллеров.		
Аппаратные и программные средства разработки и отладки программ микроконтроллеров. Последовательное программирование. Параллельное программирование. Программирование по интерфейсу JTAG. Защита кода и данных. Конфигурационные ячейки.	4	4, 7, 8, 9

Практические занятия

Таблица 4.2

(Модуль), дидактическая единица, тема	Учебная деятельность	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 8			
Модуль: Архитектура микроконтроллеров.			
Дидактическая единица: Архитектура микроконтроллеров.			
Рассмотрение особенностей	Сравнение различных	2	1, 3, 4, 5

архитектуры 16 - и 32-разрядных микроконтроллеров.	архитектур микроконтроллеров.		
Модуль: Система памяти микроконтроллеров.			
Дидактическая единица: Система памяти микроконтроллеров.			
Перспективные виды памяти однокристальных ЭВМ.	Рассмотрение видов альтернативной памяти микропроцессорных систем.	2	3, 4, 6, 9
Модуль: Периферийные устройства.			
Дидактическая единица: Система памяти микроконтроллеров.			
Аналого-цифровой преобразователь.	Разработка и отладка программы ввода аналоговых данных.	2	10, 11, 2, 4, 7, 8, 9
Дидактическая единица: Периферийные устройства.			
Порты ввода/вывода.	Особенности схемной реализации портов ввода/вывода различных микроконтроллеров.	2	1, 11, 3, 5, 8, 9
Таймеры	Разработка и отладка программ с использованием таймеров.	2	10, 11, 2, 4, 7, 8
Модуль: Устройство управления микроконтроллеров.			
Дидактическая единица: Система памяти микроконтроллеров.			
Прерывания.	Разработка и отладка программ обмена данными по прерываниям с периферийными устройствами.	2	10, 11, 2, 4

Лабораторная работа

Таблица 4.3

(Модуль), дидактическая единица, тема	Учебная деятельность	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 8			
Модуль: Архитектура микроконтроллеров.			
Дидактическая единица: Архитектура микроконтроллеров.			
Изучение "Algorithm Builder".	Получение практических навыков работы с графической средой разработки	4	10, 12, 5

	программного обеспечения "Algorithm Builder" для микроконтроллеров с архитектурой AVR .		
Модуль: Система памяти микроконтроллеров.			
Дидактическая единица: Система памяти микроконтроллеров.			
Ввод информации с двоичных датчиков и вывод управляющих сигналов.	Изучение организации взаимодействия микроконтроллера с простейшими объектами управления.	4	1, 10, 11, 12, 2, 4, 7, 8
Модуль: Периферийные устройства.			
Дидактическая единица: Периферийные устройства.			
Обмен информацией между микроконтроллером и ЭВМ с использованием последовательного интерфейса RS-232C.	Изучение работы универсального асинхронного приемопередатчика и таймеров/счетчиков.	4	11, 12, 2, 5, 7, 8, 9

5. Самостоятельная работа студентов

Семестр- 8, Подготовка к зачету

Изучение лекций и работа с литературой - 20 часов.

Семестр- 8, Контрольные работы

Изучение лекций и работа с литературой - 20 часов.

Семестр- 8, РГЗ

Разработка программы для микроконтроллера ATmega8 по индивидуальному заданию - 50 часов.

Семестр- 8, Подготовка к занятиям

Изучение лекций и работа с литературой - 18 часов.

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

Оценка знаний и умений студентов проводится в виде зачета проводимого в устной форме. На зачете основное внимание уделяется пониманию теоретического материала и навыкам практического применения полученных знаний. Итоговая оценка учебной деятельности студента формируется на основе следующей таблицы

№	Вид деятельности	Максимальное число баллов
1	Лабораторные занятия	5*3=15
2	Контрольная работа	25
3	РГЗ	30
4	Активность на занятиях	10
5	Дополнительное задание	20
6	Зачет	20

Если по результатам работы в семестре студент набрал менее 25 баллов, ему выставляется итоговая оценка "незачтено" без права последующей пересдачи.

Если студент по результатам работы в семестре набрал более 80 баллов, то без проведения зачтено ему выставляется итоговая оценка.

7. Список литературы

7.1 Основная литература

В печатном виде

1. Евстифеев А. В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEL / А. В. Евстифеев. - М., 2007. - 558 с. : ил.
2. Трамперт В. AVR-RISC микроконтроллеры. Архитектура, аппаратные ресурсы, система команд, программирование, применение / Вольфганг Трамперт ; пер. с нем. В. П. Репало, В. И. Кириченко, Ю. А. Шпак. - Киев, 2006. - 459 с. : ил. + 1 CD-ROM.

7.2 Дополнительная литература

В печатном виде

1. Баранов В. Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы / В. Н. Баранов. - М., 2006. - 287 с. : ил. + 1 CD-ROM.
2. Фрунзе А. В. Микроконтроллеры фирмы "Филипс" семейства X51. [Т. 1] / А. В. Фрунзе. - М., 2005. - 335 с. : ил.

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

В печатном виде

1. Квеглис С. В. Микроконтроллеры AVR : методическое пособие к лабораторному практикуму для студентов 2-4 курсов АВТФ специальностей 190500, 190900, 071900 / С. В. Квеглис; Новосиб. гос. техн. унт. - Новосибирск, 2003. - 56 с. : ил.

В электронном виде

1. Квеглис С. В. Микроконтроллеры AVR : методическое пособие к лабораторному практикуму для студентов 2-4 курсов АВТФ специальностей 190500, 190900, 071900 / С. В. Квеглис; Новосиб. гос. техн. унт. - Новосибирск, 2003. - 56 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2003/2003_kveg.rar

9. Контролирующие материалы для аттестации студентов по дисциплине

Вопросы для контрольной работы №1.

1. Основные характеристики микроконтроллеров.
2. Архитектура PIC микроконтроллеров.
3. Архитектура AVR микроконтроллеров.
4. Архитектура MCS-51 микроконтроллеров.
5. Память программ.
6. Память данных.
7. Энергонезависимая память данных.
8. Генераторы тактовых импульсов.
9. Виды режимов пониженного энергопотребления.
10. Способы сброса микроконтроллеров.

Темы для подготовки к зачету.

1. Архитектура популярных семейств современных микроконтроллеров. Основные характеристики микроконтроллеров.
2. Архитектура ядра процессора.
3. Организация памяти микроконтроллеров. Память программ. Память данных. Энергонезависимая память данных.
4. Тактовый генератор.
5. Режимы пониженного энергопотребления.
6. Сброс.
7. Прерывания.
8. Порты ввода/вывода микроконтроллеров. Регистры портов ввода/вывода.

Конфигурирование портов ввода/вывода.

9. Таймеры. Структура и назначение элементов таймеров. Режимы работы таймеров.
10. Сторожевой таймер.
11. Универсальный синхронный/асинхронный приемопередатчик USART/UART.
12. Последовательный периферийный интерфейс SPI.
13. Последовательный двухпроводной интерфейс TWI.
14. Аналоговый компаратор.
15. Аналого-цифровой преобразователь.
16. Виды операндов.
17. Команды передачи данных.
18. Команды арифметических операций.
19. Логические команды. Команды операций с битами.
20. Команды передачи управления.
21. Команды управления системой.
22. Аппаратные и программные средства разработки и отладки программ микроконтроллеров.
23. Последовательное программирование.
24. Параллельное программирование.
25. Программирование по интерфейсу JTAG.
26. Защита кода и данных.
27. Конфигурационные ячейки.