

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ»

ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: ОЧНАЯ

ЧЕРНЕЦКИЙ В.О.

Оглавление

Общие сведения	1
Лекции	3
Лабораторные работы	3
Самостоятельная работа студентов	4
Учебно-методическая документация по дисциплине	8

Общие сведения

Цель дисциплины - формирование профессиональных компетенций в области систем реального времени.

Задачи, решение которых обеспечивает достижение цели:

- изучение области применения систем реального времени;
- изучение классификации систем реального времени;
- приобретение навыков проектирования систем реального времени.

Компетенции, достижение которых планируется по завершении изучения курса:

№ п/п	Компетенция	Уровень овладения (знать, уметь, владеть)
1.	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: принципы организации вычислительных процессов в цифровых информационно-управляющих системах, работающих в реальном масштабе времени. Уметь: разрабатывать математические модели процессов и объектов функционирующих в режиме реального времени, методы их исследования, выполнять их сравнительный анализ.

		Владеть: методами и средствами разработки программного обеспечения систем реального времени.
2.	ПК-5 способностью сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем	Знать: взаимосвязь программных и аппаратных средств в системах реального времени; принципы работы и основные характеристики устройств связи с объектом. Уметь: грамотно выбирать аппаратные средства для наиболее эффективного решения конкретных задач. Владеть: навыками обработки асинхронных событий; методами и средствами реализации программных решений в системах реального времени на основе микроконтроллеров.

Разделы (модули) дисциплины

1. Особенности систем реального времени. Классификация систем реального времени
2. Аппаратурная среда, устройства связи с объектом
3. Методы синхронизации и взаимодействия процессов. Обработка асинхронных событий

Форма контроля: экзамен

Оценка выставляется непосредственно на экзамене.

На экзамене студент получает билет, содержащий 3 вопроса, относящихся к разным разделам курса. На подготовку отводится 40 минут. После этого студент отвечает устно.

Оценка «Отлично» ставится, если студент показал глубокие знания по всем вопросам билета, ответ на вопросы излагался последовательно и логично. Дополнительные вопросы не вызвали затруднений.

Оценка «Хорошо» ставится, если студент показал достаточные знания по всем вопросам билета, без особых затруднений ответил на дополнительные вопросы.
Оценка «Удовлетворительно» ставится, если студент показал поверхностные знания по одному или более вопросам, или дополнительные вопросы вызвали затруднения.
Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если студент не ответил на два или более вопросов билета, или в ответах допущены грубые ошибки, свидетельствующие о незнании материала.

Лекции

Объем лекций: 32 ч.

Перечень лекций:

1. Особенности систем реального времени. Классификация систем реального времени
2. Архитектура ЭВМ IBM PC. Системные устройства
3. Архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров
4. Устройства связи с объектом
5. Методы синхронизации процессов
6. Обработка внешних прерываний
7. Особенности систем прерываний микропроцессоров и микроконтроллеров

Для освоения теоретического материала дисциплины необходимо изучить следующие разделы рекомендуемых источников:

1. Чернецкий, В. О. Применение PIC-контроллеров в системах управления Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-та, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 126,[1] с. ил. Стр. 6-119.
2. Гук, М. Аппаратные средства IBM PC. - СПб. и др.: Питер, 2000. - 815 с. ил. Стр. 53-103, 666-696.
3. Дреус, Ю.Г. Системы реального времени: технические и программные средства: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ, 2010. — 320 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/75713> — Загл. с экрана. Стр. 101-312.

Лабораторные работы

Объем лабораторных работ: 32 ч.

Перечень лабораторных работ:

1. Использование таймера IBM PC для синхронизации событий реального времени
2. Использование часов реального времени для синхронизации событий
3. Использование устройств ввода/вывода аналоговых сигналов совместно с PIC-контроллерами

4. Организация связи по RS-232C между IBM-PC и PIC-контроллером. Занятие № 1
5. Организация связи по RS-232C между IBM-PC и PIC-контроллером. Занятие № 2
6. Организация многозадачности в IBM PC
7. Организация многозадачности в микроконтроллерах. Занятие № 1
8. Организация многозадачности в микроконтроллерах. Занятие № 2

Самостоятельная работа студентов

Объем самостоятельной работы студентов: 80 ч.

Перечень видов самостоятельной работы:

№ п/п	Вид СРС	Форма контроля вида СРС	Список литературы	Кол-во часов	Компетенция
1	Подготовка к лабораторным работам	Защита лабораторных работ	1. ПУМД, осн. лит., 1, с. 22-24, 27-29. 2. ПУМД, осн.лит., 2., с. 53-60, 83-84. 3. ЭУМД, осн. лит., 1, с. 131-149, 271-286	20	ОПК-5
2	Курсовая работа	Защита курсовой работы	1. ПУМД, осн. лит., 1, с. 6-91, 103-119. 2. ПУМД, осн. лит, 2, с. 53-61, 83-84, 666-696. 3. ЭУМД, осн.лит., 1, с. 101-128	40	ПК-5
3	Подготовка к экзамену	Экзамен	1. ПУМД, осн. лит., 1, с. 6-119. 2. ПУМД, осн. лит., 2, с. 53-103, 666-696. 3. ЭУМД, осн. лит., 1, с. 101-312	20	ОПК-5

Защита лабораторных работ

Типовые вопросы:

1. Устройство модуля таймера IBM-PC
2. Назначение каналов модуля таймера IBM-PC
3. Режимы работы таймера IBM-PC
4. Основные приемы работы с таймером IBM-PC
5. Использование таймера для диспетчеризации задач в IBM-PC
6. Система прерываний IBM-PC

7. Модуль таймеров PIC-контроллеров
8. Режимы работы таймеров PIC-контроллеров
9. Основные приемы работы с таймерами PIC-контроллеров
10. Система прерываний PIC-контроллеров

Процедура проведения и оценивания

Студент представляет отчет по лабораторной работе. Устно отвечает на 1-3 вопроса.

Оценка «Зачтено»: правильно и аккуратно оформленный отчет при условии грамотного ответа на вопросы.

Оценка «Не зачтено»: отчет, содержащий грубые ошибки или в случае неправильных ответов на 1 или более вопросов.

Курсовая работа

Требования к содержанию и оформлению курсовой работы, требования к презентации доклада на защите курсовой работы, шаблоны титульного листа, листа с заданием представлены на веб-странице

http://sp.susu.ru/student/graduate/index_courseworks.html

Основная часть пояснительной записки должна содержать:

1. Обзор возможных вариантов реализации заданного устройства.
2. Функциональную схему устройства с описанием взаимодействия ее элементов.
3. Блок-схемы алгоритмов всех модулей программного обеспечения устройства с необходимыми пояснениями.
4. Исходные тексты модулей программного обеспечения устройства с необходимыми комментариями.
5. Выводы по результатам выполнения курсовой работы.

Темы курсовых работ:

1. Генератор простых чисел на базе микроконтроллера PIC16F84 с управлением от ПК.
2. Генератор чисел Фибоначчи на базе микроконтроллера PIC16F84 с управлением от ПК.
3. Генератор гармонического сигнала на базе микроконтроллера PIC16F84 с управлением от ПК.
4. Генератор сигналов специальной формы на базе микроконтроллера PIC16F84 с управлением от ПК. Форма и параметры сигнала задаются преподавателем.
5. Генератор псевдослучайных чисел на базе микроконтроллера PIC16F84 с управлением от ПК.

6. Электронный секундомер на базе микроконтроллера PIC16F84 с управлением от ПК.
7. Электронные часы на базе микроконтроллера PIC16F84 с управлением от ПК.
8. Цифровой вольтметр постоянного тока на базе микроконтроллера PIC16F84 с выводом информации на дисплей ПК.
9. Устройство для измерения периода электрических сигналов на базе микроконтроллера PIC16F84 с выводом информации на дисплей ПК.
10. Устройство для измерения частоты электрических сигналов на базе микроконтроллера PIC16F84 с выводом информации на дисплей ПК.
11. Электронный калькулятор на базе микроконтроллера PIC16F84 с управлением от ПК.

Процедура проведения и оценивания

Техническое задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент сдает преподавателю пояснительную записку и демонстрирует работу программного обеспечения. В процессе демонстрации проверяется соответствие техническому заданию; работоспособность в различных режимах. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии.

Оценка «Отлично» выставляется за курсовую работу, которая полностью соответствует техническому заданию, программное обеспечение разработанного устройства полностью работоспособно во всех режимах, пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «Хорошо» выставляется за курсовую работу, которая полностью соответствует техническому заданию, программное обеспечение разработанного устройства полностью работоспособно во всех режимах, пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу. При ее защите студент показывает достаточное знание вопросов темы, без особых затруднений отвечает на большинство вопросов.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется за курсовую работу, которая не полностью соответствует техническому заданию, программное обеспечение разработанного устройства полностью работоспособно во всех режимах, пояснительная записка имеет теоретическую главу, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала. При ее защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется за курсовую работу, которая не соответствует техническому заданию, программное обеспечение разработанного устройства неработоспособно, пояснительная записка содержит грубые ошибки. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.

Экзамен

Вопросы, выносимые на экзамен:

1. Устройство модуля таймера IBM-PC
2. Назначение каналов модуля таймера IBM-PC
3. Режимы работы таймера IBM-PC
4. Основные приемы работы с таймером IBM-PC
5. Использование таймера для диспетчеризации задач в IBM-PC
6. Система прерываний IBM-PC
7. Модуль таймеров PIC-контроллеров
8. Режимы работы таймеров PIC-контроллеров
9. Основные приемы работы с таймерами PIC-контроллеров
10. Система прерываний PIC-контроллеров
11. Устройство часов реального времени
12. Регистры часов реального времени
13. Режимы работы часов реального времени
14. Прерывания часов реального времени
15. Принцип работы ЦАП
16. Типы ЦАП
17. Интерфейсы ЦАП
18. Основные характеристики ЦАП
19. Принципы работы АЦП
20. Интерфейсы АЦП
21. Основные характеристики АЦП
22. Алгоритмы обслуживания АЦП
23. Основные параллельные интерфейсы
24. Основные последовательные интерфейсы
25. Электрический стандарт RS-232C
26. Временные диаграммы RS-232C
27. Алгоритмы обслуживания RS-232C в PIC-контроллерах
28. API-COM MSWindows

Процедура проведения и оценивания:

На экзамене студент получает билет, содержащий 3 вопроса, относящихся к разным разделам курса. На подготовку отводится 40 минут. После этого студент отвечает устно.

Оценка «Отлично» ставится, если студент показал глубокие знания по всем вопросам билета, ответ на вопросы излагался последовательно и логично. Дополнительные вопросы не вызвали затруднений.

Оценка «Хорошо» ставится, если студент показал достаточные знания по всем вопросам билета, без особых затруднений ответил на дополнительные вопросы.

Оценка «Удовлетворительно» ставится, если студент показал поверхностные знания по одному или более вопросу, или дополнительные вопросы вызвали затруднения.

Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если студент не ответил на два или более вопросов билета, или в ответах допущены грубые ошибки, свидетельствующие о незнании материала.

Учебно-методическая документация по дисциплине

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Чернецкий, В. О. Применение PIC-контроллеров в системах управления Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 126,[1] с. ил.
2. Гук, М. Аппаратные средства IBM PC. - СПб. и др.: Питер, 2000. - 815 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Терехов, А. Н. Технология программирования Учеб. пособие по специальности "Мат. обеспечение и администрирование информ. систем" - 010503 А. Н. Терехов. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНО, 2006
2. Новиков, Ю. В. Разработка устройств сопряжения для персонального компьютера типа IBM PC Практик. пособие Ю. В. Новиков, О. А. Калашников, С. Э. Гуляев. - М.: ЭКОМ, 1998. - 221,[1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Программирование : науч. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние информатики, вычисл. техники и автоматизации, Моск. гос. ун-т. - М. : Наука , 1975-
2. Управляющие системы и машины / Нац. акад. наук Украины, Ин-т кибернетики им. В. М. Глушкова : Междунар. науч. журн. - Киев ,

1972-

3. Мир компьютерной автоматизации: мир встраиваемых компьютерных технологии : Проф. науч.-техн. и практ. журн. / Ассоц. VERA+, Ассоц. VITA. - М. , 1996-

4. Приборостроение и средства автоматизации: Энциклопедический справочник : ежемес. журн. / ООО "Изд-во "Научтехлитиздат". - М. , 2001-

5. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника / Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2001-

Электронная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Дреус, Ю.Г. Системы реального времени: технические и программные средства: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : НИЯУ МИФИ, 2010. — 320 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/75713> — Загл. с экрана.
2. Ключев, А.О. Интерфейсы периферийных устройств. [Электронный ресурс] / А.О. Ключев, Д.Р. Ковязина, Е.В. Петров, А.Е. Платунов. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2010. — 290 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/43548> — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

3. Болл, С.Р. Аналоговые интерфейсы микроконтроллеров. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 354 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/60985> — Загл. с экрана.