

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ»**

**ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ 24.03.02 СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ И
НАВИГАЦИЯ**

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: подготовка специалистов в области аппаратного и программного обеспечения управляющих ЭВМ.

Задачи дисциплины:

- приобретение навыков и знаний по разработке элементов и устройств систем управления и составляющих их программного обеспечения;
- освоение методик отладки и использования аппаратных и программных средств и их сопряжения.

Компетенции, достижение которых планируется по завершении изучения курса:

№ п/п	Компетенция	Уровень овладения (знать, уметь, владеть)
1.	ОПК-1 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: архитектуру и возможности управляющих ЭВМ и комплексов. Уметь: применять методы сбора, хранения и обработки информации на практике. Владеть: навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
2.	ПК-13 готовностью решать производственные инженерно-технические задачи с использованием современных вычислительных средств и компьютерных технологий	Знать: функциональные и технические требования к составу, организации, элементам, ре-

		<p>сурсам и программно-му обеспечению управляющих ЭВМ и систем. Уметь: формулировать технические требования к составу, элементам и ресурсам управляющих ЭВМ и их ПО. Владеть: навыками разработки программного обеспечения управляющих вычислительных ЭВМ и комплексов.</p>
--	--	---

Разделы (модули) дисциплины

1. Введение
2. Архитектура управляющих вычислительных машин и комплексов
3. Подсистема сбора и передачи информации
4. Методы синхронизации и взаимодействия процессов. Обработка асинхронных событий
5. Интерфейсы

Форма контроля: дифференцированный зачет.

Оценка выставляется непосредственно на дифференцированном зачете.

На дифференцированном зачете 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.

Лекции

Объем лекций: 36 ч.

Перечень лекций:

1. Введение
2. Особенности архитектуры управляющих вычислительных машин и комплексов
3. Процессоры, ОЗУ, ПЗУ, адресные пространства, пространство ввода-вывода
4. Аппаратные прерывания
5. Таймеры
6. Часы реального времени
7. Подсистема сбора и передачи информации
8. Методы синхронизации и взаимодействия процессов. Обработка асинхронных событий
9. Внутренние и внешние интерфейсы

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

1. Гук, М. Аппаратные средства IBM PC. - СПб. и др.: Питер, 2000. - 815 с. ил. Главы 2, 5, 6, 9.
2. 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. Глава 2.
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. Главы 4–10.

Лабораторные работы

Объем лабораторных работ: 36 ч.

Перечень лабораторных работ:

1. Использование таймера для задания и измерения временных интервалов
2. Использование часов реального времени для задания и измерения временных интервалов
3. Вывод аналоговых сигналов
4. Ввод аналоговых сигналов
5. Использование таймеров для синхронизации событий реального времени
6. Организация многозадачности в устройствах на основе микроконтроллеров
7. Организация связи по интерфейсу RS-232C. Лабораторная работа № 1
8. Организация связи по интерфейсу RS-232C. Лабораторная работа № 2

Самостоятельная работа студентов

Объем самостоятельной работы студентов: 72 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, пар. 2.7. 2. ПУМД, осн. лит., 2, глава 2. 3. ЭУМД, осн. лит., 1, главы 4, 10	20	ОПК-1
2	Курсовая работа	Защита курсовой работы	ПУМД, осн. лит., 1, главы 2, 9. 2. ПУМД, осн. лит., 2, глава 2. 3. ЭУМД, осн. лит., 1, главы 4-10	32	ПК-13
3	Подготовка к дифференцированному зачету	Экзамен	ПУМД, осн. лит., 1, главы 2, 5, 6, 9. 2. ПУМД, осн. лит., 2, глава 2. 3. ЭУМД, осн. лит., 1, главы 4-10	20	ПК-13

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. Устройство часов реального времени
7. Регистры часов реального времени
8. Режимы работы часов реального времени
9. Прерывания часов реального времени
10. Модуль таймеров PIC-контроллеров
11. Режимы работы таймеров PIC-контроллеров
12. Основные приемы работы с таймерами PIC-контроллеров
13. Система прерываний PIC-контроллеров
14. Принцип работы ЦАП
15. Типы ЦАП
16. Интерфейсы ЦАП
17. Основные характеристики ЦАП

18. Принципы работы АЦП
19. Интерфейсы АЦП
20. Основные характеристики АЦП
21. Алгоритмы обслуживания АЦП
22. Электрический стандарт RS-232C
23. Временные диаграммы RS-232C
24. Алгоритмы обслуживания RS-232C в PIC-контроллерах

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.

Дифференцированный зачет

Вопросы, выносимые на дифференцированный зачет:

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

Процедура проведения и оценивания:

На дифференцированном зачете 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.

Учебно-методическая документация по дисциплине

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гук, М. Аппаратные средства IBM PC. - СПб. и др.: Питер, 2000. - 815 с. ил.
2. 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.

б) дополнительная литература:

1. 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.
2. Бродин, В. Б. Микроконтроллеры: Архитектура, программирование, интерфейс. - М.: ЭКОМ, 1999. - 398 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине

1. Управляющие системы и машины / Нац. акад. наук Украины, Ин-т кибернетики им. В. М. Глушкова : Междунар. науч. журн. - Киев , 1972-
2. Приборостроение и средства автоматизации: Энциклопедический справочник : ежемес. журн. / ООО "Изд-во "Научтехлитиздат". - М. , 2001-

3. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника / Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2001-
4. Мир компьютерной автоматизации: мир встраиваемых компьютерных технологий : Проф. науч.-техн. и практ. журн. / Ассоц. VERA+, Ассоц. VITA. - М. , 1996-

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. Садов, В.Б. Микропроцессорные системы управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Б. Садов, В.О. Чернецкий. - Электрон. дан. - Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2013. - 57 с. - Режим доступа: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000529324 – Электрон. текст. дан.

б) дополнительная литература:

3. 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.
4. Предко, М. PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 512 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/895> — Загл. с экрана.