

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ  
«СИСТЕМЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ»**

**ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА  
(УЧЕБНЫЙ ПЛАН 2014 ГОДА)  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: ОЧНАЯ**

**ЧЕРНЕЦКИЙ В.О.**

## Оглавление

Общие сведения .....	1
Лекции .....	3
Лабораторные работы .....	3
Самостоятельная работа студентов .....	4
Учебно-методическая документация по дисциплине .....	6

## 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 ана-

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

#### 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: зачет

Оценка выставляется непосредственно на зачете.

Зачет проводится в форме устного опроса. Каждому студенту задается по одному вопросу или заданию из каждой темы, выносимой на зачет. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который освоил все темы, вынесенные на зачет.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не освоил хотя бы одну тему.

## Лекции

Объем лекций: 28 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-т, 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: 28 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 № 2
5. Организация многозадачности в IBM PC
6. Организация многозадачности в микроконтроллерах. Занятие № 1
7. Организация многозадачности в микроконтроллерах. Занятие № 2

## Самостоятельная работа студентов

Объем самостоятельной работы студентов: 52 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	32	ПК-5
3	Подготовка к зачету	Зачет	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.

## Зачет

Вопросы, выносимые на зачет:

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:

Зачет проводится в форме устного опроса. В аудитории, где проводится зачет, должно одновременно присутствовать не более 10 студентов. Каждому студенту задается по одному вопросу или заданию из каждой темы, выносимой на зачет. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который освоил все темы, вынесенные на зачет.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не освоил хотя бы одну тему.

## **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. Древис, 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.