

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ  
«БОРТОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ»**

**ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 24.05.06 СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ  
АППАРАТАМИ  
УЧЕБНЫЙ ПЛАН 2013 ГОДА**

**ЧЕРНЕЦКИЙ В.О.**

## Оглавление

Общие сведения .....	1
Лекции .....	2
Практические работы .....	3
Самостоятельная работа студентов .....	3
Учебно-методическая документация по дисциплине .....	5

## Общие сведения

Цель дисциплины: подготовка специалистов в области аппаратного и программного обеспечения бортовых информационно-управляющих комплексов

Задачи дисциплины:

- приобретение навыков и знаний по разработке элементов и устройств информационно-управляющих комплексов 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:

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-2 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием работы с компьютером как средством управления информацией	Знать: архитектуру и возможности бортовых микропроцессорных информационно-управляющих комплексов
	Уметь: применять методы сбора, хранения и обработки информации на практике
	Владеть: навыками работы с компьютером как средством управления информацией
ПСК-9.2 способностью формировать облик бортовых вычислительных комплексов систем управления движением летательных аппаратов, включая разработку их архитектуры, математических моделей и алгоритмов, необходимых для их функ-	Знать: функциональные и технические требования к составу, организации, элементам, ресурсам и программному обеспечению бортовых микропроцессорных информационно-управляющих комплексов

ционирования	Уметь: формулировать технические требования к составу, элементам и ресурсам микропроцессорных информационно-управляющих комплексов и их ПО
	Владеть: навыками разработки программного обеспечения микропроцессорных информационно-управляющих комплексов

#### Разделы (модули) дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины
1	Введение
2	Архитектура бортовых микропроцессорных информационно-управляющих комплексов
3	Подсистема сбора и передачи информации
4	Методы синхронизации и взаимодействия процессов. Обработка асинхронных событий
5	Интерфейсы

Формы контроля:

1. Защита отчетов по практическим занятиям
2. Зачет

### Лекции

Объем лекций: 32 ч.

Перечень лекций:

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия
1	1	Введение
2	2	Особенности архитектуры управляющих вычислительных машин и комплексов
3	2	Процессоры, ОЗУ, ПЗУ, адресные пространства, пространство ввода-вывода
4	2	Аппаратные прерывания
5	2	Таймеры
6	2	Часы реального времени
7	3	Подсистема сбора и передачи информации

8	4	Методы синхронизации и взаимодействия процессов. Обработка асинхронных событий
9	5	Внутренние и внешние интерфейсы

## Практические работы

Объем практических работ: 32 ч.

Перечень практических работ:

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара
1	2	Использование таймеров для задания и измерения временных интервалов
2	2	Использование часов реального времени для задания и измерения временных интервалов
3	3	Вывод аналоговых сигналов
4	3	Ввод аналоговых сигналов
5	4	Использование таймеров для синхронизации событий реального времени
6	4	Организация многозадачности в устройствах на основе микроконтроллеров

Практические работы выполняются по единому принципу и состоят из следующих этапов:

1. Разработка блок-схем алгоритмов программного обеспечения
2. Разработка и отладка программного обеспечения на языке ассемблера

## Самостоятельная работа студентов

Объем самостоятельной работы студентов: 44 ч.

Перечень видов самостоятельной работы:

№ п/п	Вид СРС	Форма контроля вида СРС	Список литературы	Кол-во часов	Компетенция
1	Подготовка к практическим занятиям	Защита отчетов по прак-	1. ПУМД, осн. лит., 1, пар. 2.7. 2. ПУМД, осн. лит., 2, глава 2. 3. ЭУМД, осн. лит.,	28	ОПК-2

		тическим занятиям	1, главы 4, 10		
3	Подготовка к зачету	Зачет	ПУМД, осн. лит., 1, главы 2, 5, 6, 9. 2. ПУМД, осн. лит., 2, глава 2. 3. ЭУМД, осн. лит., 1, главы 4-10	16	ПСК-9.2

### **Защита отчетов по практическим занятиям**

Типовые вопросы:

1. Устройство таймеров
2. Назначение каналов таймеров
3. Режимы работы таймера IBM-PC
4. Основные приемы работы с таймерами
5. Использование таймеров для диспетчеризации задач
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

Процедура проведения и оценивания

Студент представляет отчет по практическому занятию. 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. Особенности архитектуры микропроцессорных информационно-управляющих комплексов
2. Устройство таймеров
3. Назначение каналов таймеров
4. Режимы работы таймеров
5. Основные приемы работы с таймерами
6. Использование таймеров для диспетчеризации задач
7. Система прерываний
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

Процедура проведения и оценивания:

Зачет проводится в форме устного опроса. В аудитории, где проводится зачет, должно одновременно присутствовать не более 5 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. 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 технологии : Проф. науч.-техн. и практ. журн. / Ассоц. VERA+, Ассоц. VITA. - М. , 1996-

## **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. 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](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.