

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники»

Кафедра электронных приборов

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОНИКЕ

Методические указания по самостоятельной работе
для студентов направления «Электроника и микроэлектроника»
(специальность «Электронные приборы и устройства»)

2012

Шандаров Евгений Станиславович

Информационные технологии в электронике: методические указания по самостоятельной работе для студентов направлений «Электроника и микроэлектроника» (специальность «Электронные приборы и устройства»/ Е.С. Шандаров; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра электронных приборов. - Томск: ТУСУР, 2012. - 17 с.

Самостоятельная работа направлена на углубление знаний дисциплины и предполагает обобщение изучаемых тем, а темы для самостоятельной проработки обобщают приобретенные знания и позволяют студенту самостоятельно решать задачи.

Предназначено для студентов очной и заочной форм, обучающихся по направлению «Электроника и микроэлектроника» (специальность «Электронные приборы и устройства») по дисциплине «Информационные технологии в электронике».

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники»

Кафедра электронных приборов

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой ЭП

_____ С.М. Шандаров

« ____ » _____ 2012 г.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОНИКЕ

Методические указания по самостоятельной работе
для студентов направления «Электроника и микроэлектроника»
(специальность «Электронные приборы и устройства»)

Разработчик

Ст.преподаватель каф.ЭП

_____ Е.С. Шандаров

« ____ » _____ 2012 г

Содержание

Введение.....	5
Раздел 1. Введение	5
1.1 Содержание раздела.....	5
1.2 Методические указания по изучению раздела.....	5
1.3 Вопросы для самопроверки.....	6
Раздел 2 Обработка информации.....	6
2.1 Содержание раздела.....	6
2.2 Методические указания по изучению раздела.....	6
2.3 Вопросы для самопроверки.....	6
Раздел 3 Технология хранения информации	7
3.1 Содержание раздела.....	7
3.2 Методические указания по изучению раздела.....	7
3.3 Вопросы для самопроверки.....	7
Раздел 4 Технология преобразования информации.....	8
4.1 Содержание раздела.....	8
4.2 Методические указания по изучению раздела.....	8
4.3 Вопросы для самопроверки.....	8
Раздел 5 Технология передачи информации	8
5.1 Содержание раздела.....	8
5.2 Методические указания по изучению раздела.....	9
5.3 Вопросы для самопроверки.....	9
Раздел 6 Устройства ввода и отображения информации	10
6.1 Содержание раздела.....	10
6.2 Методические указания по изучению раздела.....	10
6.3 Вопросы для самопроверки.....	10
Раздел 7 Устройства обработки информации	10
7.1 Содержание раздела.....	10
7.2 Методические указания по изучению раздела.....	10
7.3 Вопросы для самопроверки.....	11
Раздел 8 Технологии повышения надежности систем	11
8.1 Содержание раздела.....	11
8.2 Методические указания по изучению раздела.....	11
8.3 Вопросы для самопроверки.....	11
Раздел 9 Защита информации	11
9.1 Содержание раздела.....	11
9.2 Методические указания по изучению раздела.....	12
9.3 Вопросы для самопроверки.....	12
10 Лабораторные работы.....	12
11 Темы для самостоятельного изучения	13
Заключение	13

Введение

Целью дисциплины является обучение студентов теоретическим и прикладным основам информационной технологии, которая служит фундаментом информационной подготовки инженеров всех видов деятельности

Курс основывается на трактовке информационной технологии как совокупности технологических элементов (устройств или методов), используемых для обработки информации.

В результате изучения студенты должны:

знать: возможности, методы и средства информационной технологии в производстве, научных исследованиях, управленческой и других сферах деятельности;

уметь: использовать модели методы и средства информационной технологии при создании автоматизированных систем обработки информации и управления различного назначения, ориентироваться в типовых инструментальных средствах и областях их эффективного применения.

Дисциплина «Информационные технологии в электронике» относится к федеральной компоненте цикла дисциплин специализации (ДС.Ф.2).

Подготовка материала данной дисциплины базируется на сведениях, изложенных в дисциплинах «Информатика», «Персональные компьютерные средства».

Раздел 1. Введение

1.1 Содержание раздела

Предмет курса, его цели и задачи. Содержание курса и его связь с другими дисциплинами специальности. Информационная технология как основа информационной подготовки инженера.

Информация, информатика, информационная технология в управлении. Фундаментальная теория информации, теория управления, необходимость их развития на современном этапе. Информационная технология как средство повышения эффективности производства, научных исследований и проектирования.

Перспективы развития информационной технологии.

1.2 Методические указания по изучению раздела

При изучении раздела следует обратить внимание на:

- определение термина "технология";
- компоненты технологических систем;
- понятие информатики;
- понятие информационной технологии.

1.3 Вопросы для самопроверки

1. Что такое технология?
2. Какие компоненты входят в состав технологических систем?
3. Что такое информатика?
4. Что такое информационная технология?
5. Примеры применения информационных технологий

Раздел 2 Обработка информации

2.1 Содержание раздела

Знакомство с основными понятиями информатики, относящимся к процессу обработки информации, понимаемой как совокупность символов. Вводятся такие понятия как сообщение, информация, интерпретация информации, язык, языковые сообщения, устройства связи, сигнал и параметры сигнала, дискретные сообщения, знак, алфавит, код и кодирование. Основные предпосылки и становление информации в качестве ресурса, характеризующегося такими основными стадиями жизненного цикла как создание, передача, запоминание, поиск, прием, копирование, обработка, разрушение.

2.2 Методические указания по изучению раздела

В разделе следует обратить внимание на:

- понятие сигнала;
- понятие параметра сигнала;
- динамические и статические сигналы;
- непрерывные и дискретные сигналы;
- информационная модель внешней среды объекта;
- понятие кодирования информации;
- способы кодирования чисел;
- способы кодирования текста;
- способы кодирования графической информации;
- способы кодирования звука;
- назначение ЦАП и АЦП;
- передача сообщений.

2.3 Вопросы для самопроверки

1. Что такое сигнал?
2. Что такое параметр сигнала?
3. Что такое динамические и статические сигналы?
4. Что такое непрерывные и дискретные сигналы?

5. Из каких компонент состоит информационная модель внешней среды объекта?

6. Что такое кодирование информации?

7. Как кодируются числа?

8. Как кодируется текст?

9. Как кодируется графическая информация?

10. Как кодируется звук?

Раздел 3 Технология хранения информации

3.1 Содержание раздела

ОЗУ (динамическое, статическое), ПЗУ, ГТПЗУ, РПЗУ, память на ЦМД, электромеханические ЗУ на магнитных носителях ЗУ на МО, ЗУ на КД, голографические ЗУ. Надежность памяти ЭВМ. Причины и последствия сбоев ЗУ. Борьба с динамическими отказами с помощью проверочного бита (М2), и кодов Хэммига. Борьба со статическими отказами методом двойной инверсии. Коды Рида-Соломона, БЧХ RAID системы

3.2 Методические указания по изучению раздела

В разделе следует обратить внимание на:

- типы запоминающих устройств;
- оперативное запоминающее устройство;
- постоянное запоминающее устройство;
- статические и динамические ОЗУ;
- однократно программируемые запоминающие устройства;
- магнитные носители для хранения информации;
- гибкие магнитные диски;
- жесткие магнитные диски;
- магнитно-оптические носители;
- оптические носители;
- голографические запоминающие устройства;
- обеспечение надежности хранения информации в запоминающих устройствах;
- кодирование информации для повышения надежности хранения;
- применение RAID-систем для хранения информации.

3.3 Вопросы для самопроверки

1. Что такое запоминающее устройство?

2. Что такое оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)?

3. Что такое постоянное запоминающее устройство (ПЗУ)?

4. Что такое сверхоперативное запоминающее устройство?

5. Каким образом реализовано хранение информации в ОЗУ?

6. Как устроены статические ОЗУ?
7. Как устроены динамические ОЗУ?
8. Как осуществляется программирование ПЗУ?
9. Что такое однократно программируемые ЗУ?
10. Как устроены гибкие магнитные диски?
11. Разновидности гибких магнитных дисков
12. Как устроен магнитно-оптический накопитель?
13. Основные принципы систем голографического хранения информации?
14. Отличия технологий CD-ROM, DVD и BluRay
15. Какие виды кодирования используются для повышения надежности хранения информации?
16. Устройство RAID-систем

Раздел 4 Технология преобразования информации

4.1 Содержание раздела

Цифро-аналоговые преобразователи, аналого-цифровые преобразователи (последовательного приближения, параллельные).

4.2 Методические указания по изучению раздела

В разделе необходимо обратить внимание на

- цифро-аналоговые преобразователи;
- аналого-цифровые преобразователи;
- цифровые фильтры;
- сигнальные процессоры.

4.3 Вопросы для самопроверки

1. Назначение и устройство ЦАП?
2. Назначение и устройство АЦП?
3. Назначение и принципы работы цифровых фильтров?
4. Назначение и принципы работы DSP?

Раздел 5 Технология передачи информации

5.1 Содержание раздела

Интерфейс «общая шина». Шина SCSI. Последовательные каналы связи (КОП, NZR, Манчестер II, MIL-STD-1553B) Модем, пэйджер (протоколы POCSAG, Golay, Flex, Ermes). Транковая, сотовая, микросотовая, спутниковая связь. GPRS, SMS. GPS. ГЛОНАС

5.2 Методические указания по изучению раздела

В разделе необходимо обратить внимание на:

- понятие интерфейса;
- понятие "шина";
- режимы работы интерфейсов;
- технические характеристики интерфейсов;
- системные интерфейсы ЭВМ;
- контроллеры в составе ЭВМ;
- система прерываний ЭВМ;
- последовательные каналы связи;
- кодирование информации при передаче по последовательным каналам связи;
- буферизация информации при передаче по каналам связи;
- модем - устройство последовательной связи между компьютерами;
- пейджер;
- протоколы пейджинговой связи;
- система глобального позиционирования GPS;
- сотовая связь.

5.3 Вопросы для самопроверки

1. Что такое интерфейс?
2. Что такое "шина"?
3. Какие режимы обмена могут быть реализованы при подключении типа "точка-точка"?
4. Назовите технические характеристики интерфейсов?
5. Системные интерфейсы с общей шиной?
6. Характеристики системных интерфейсов ЭВМ
7. Назначение системы прерываний ЭВМ
8. Назначение контроллера прямого доступа к памяти (ПДП)
9. Как работает система прерываний ЭВМ?
10. Способы кодирования информации при передаче по последовательным каналам связи
11. Принцип работы FIFO-буфера?
12. Что такое модем?
13. Стандарты модемов?
14. Как обеспечивается безошибочная передача данных модемом?
15. Какие протоколы использует пейджинговая связь?
16. Как работает система глобального позиционирования?
17. Принципы работы сотовой связи?

Раздел 6 Устройства ввода и отображения информации

6.1 Содержание раздела

Мышь, трекбол, мемнад, тачскрин, дигитайзер, планшет, световое перо, джойстик, руль, штурвал, MIDI клавиатура, MIDI-интерфейсы. Знакосинтезирующие светодиодные матрицы, ЖКИ, TFT , транспаранты, ЭЛТ, плазменные панели, проекционные УО, лазерные УО. Синтезаторы речи и устройства распознавания речи.

6.2 Методические указания по изучению раздела

В разделе необходимо обратить внимание на:

- клавиатура - устройство ввода алфавитно-цифровой информации;
- компьютерные мыши - устройства ввода позиционной информации;
- сканеры;
- сенсорные датчики как устройства ввода информации в компьютер;
- дигитайзер;
- жидкокристаллические индикаторы;
- электронно-лучевые трубки;
- светодиодные индикаторы;
- синтезаторы речи;
- устройства распознавания речи.

6.3 Вопросы для самопроверки

1. Как устроена клавиатура?
2. Какие типы компьютерных мышей Вы знаете?
3. Принцип работы сканера?
4. Назначение и принцип работы дигитайзера?
5. Устройство ЖК систем отображения информации?
6. Принцип работы монитора на ЭЛТ?
7. Как устроены синтезаторы речи?
8. Принципы создания систем распознавания речи?

Раздел 7 Устройства обработки информации

7.1 Содержание раздела

Контроллеры: активные (ПДП), пассивные (синхронные, асинхронные, по прерыванию).

7.2 Методические указания по изучению раздела

В разделе необходимо обратить внимание на:

- контроллер прямого доступа к памяти;

- контроллеры внешних устройств;
- синхронная и асинхронная передача данных.

7.3 Вопросы для самопроверки

1. Назначение и принципы работы контроллера прямого доступа к памяти?
2. Назначение и принципы работы контроллеров внешних устройств?
3. Режимы передачи данных?

Раздел 8 Технологии повышения надежности систем

8.1 Содержание раздела

Источники бесперебойного питания. Однокристалльная (или одноплатная) микроЭВМ, «создающая себя» при включении напряжения питания из имеющихся блоков. Метод резервирования. Метод следящего самоконтроля микроЭВМ на основе предварительного прогнозирования вариантов ее «поведения». Резервированная система на основе мажоритарного голосования

8.2 Методические указания по изучению раздела

В разделе необходимо обратить внимание на:

- необходимость повышения надежности работы ЭВМ;
- источники бесперебойного питания;
- метод резервирования;
- самоконтроль ЭВМ.

8.3 Вопросы для самопроверки

1. Типы и принципы работы источников бесперебойного питания?
2. В чем состоит суть метода резервирования?
3. Как происходит самоконтроль ЭВМ?

Раздел 9 Защита информации

9.1 Содержание раздела

Объекты защиты информации. Потенциальные угрозы безопасности. Методы защиты информации: ограничение доступа; контроль доступа к аппаратуре; разграничение и контроль доступа к информации; идентификация и установление подлинности объекта (субъекта); криптографическое преобразование информации; защита информации от утечки за счет побочного электромагнитного излучения и наводок; методы и средства защиты информации от случайных воздействий; методы защиты

информации от аварийных ситуаций; организационные мероприятия по защите информации; законодательные меры по защите информации

9.2 Методические указания по изучению раздела

В разделе необходимо обратить внимание на:

- понятие защиты информации;
- характеристики информации как объекта познания;
- информация на материальных носителях;
- оценка степени ценности информации;
- информация как товар;
- потенциальные угрозы безопасности информации;
- методы защиты информации;
- криптографические методы защиты информации;
- защита информации техническими способами и средствами.

9.3 Вопросы для самопроверки

1. Назовите характеристики информации как объекта познания?
2. Что может являться носителем информации?
3. Критерии определения ценности информации?
4. Организационные методы защиты информации?
5. Схема криптографической системы защиты информации?
6. Классы криптосистем?
7. Фундаментальное правило криптоанализа?
8. Активные и пассивные средства защиты информации

10 Лабораторные работы

Рабочей программой предусмотрено, что каждый студент выполняет лабораторные работы и представляет преподавателю соответствующий отчет, который оформляет согласно действующим стандартам.

Выполнение лабораторных работ помогает студентам закрепить теоретический материал и приобрести практические навыки работы на современных ПК и использования современных информационных технологий для решения различных задач в процессе учебы и работы.

При подготовке к лабораторной работе студенты должны:

- изучить соответствующий лекционный материал и рекомендуемую литературу;
- ознакомиться с рабочим местом в лаборатории;
- подготовить расчетный материал.

Все лабораторные работы выполняются на ПК.

Перед началом лабораторной работы преподаватель проверяет результаты подготовки студентов. Каждый студент должен сформулировать

цель и порядок выполнения работы, уметь работать на персональной ЭВМ, представить отчет и ответить на контрольные вопросы. Если студент не подготовился к работе, он не допускается к занятиям. Ему предоставляется возможность продолжить подготовку в лаборатории под контролем преподавателя, а работу выполнить во внеурочное время.

Отчет должен содержать цель и условия задания, порядок выполненной работы, результат решения на ПК, а также выводы по каждой работе.

Ниже приведены названия лабораторных работ

1. Тестирование ОЗУ
2. Криптографическое преобразование информации

11 Темы для самостоятельного изучения

Темы для самостоятельного изучения обобщают приобретенные знания. Тематика самостоятельных работ предполагает углубленное изучение ниже предложенных тем.

1. Интерфейс USB2
2. Интерфейс IEEE-1994
3. Планшетные компьютеры

Студент сдает выполненный реферат, по выбранной теме, на проверку преподавателю.

Заключение

В итоге изучения тем студент должен твердо, как минимум знать следующие вопросы.

1. Что такое технология?
2. Какие компоненты входят в состав технологических систем?
3. Что такое информатика?
4. Что такое информационная технология?
5. Примеры применения информационных технологий
6. Что такое сигнал?
7. Что такое параметр сигнала?
8. Что такое динамические и статические сигналы?
9. Что такое непрерывные и дискретные сигналы?
10. Из каких компонент состоит информационная модель внешней среды объекта?
11. Что такое кодирование информации?
12. Как кодируются числа?
13. Как кодируется текст?
14. Как кодируется графическая информация?
15. Как кодируется звук?
16. Что такое запоминающее устройство?
17. Что такое оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)?

18. Что такое постоянное запоминающее устройство (ПЗУ)?
19. Что такое сверхоперативное запоминающее устройство?
20. Каким образом реализовано хранение информации в ОЗУ?
21. Как устроены статические ОЗУ?
22. Как устроены динамические ОЗУ?
23. Как осуществляется программирование ПЗУ?
24. Что такое однократно программируемые ЗУ?
25. Как устроены гибкие магнитные диски?
26. Разновидности гибких магнитных дисков
27. Как устроен магнитно-оптический накопитель?
28. Основные принципы систем голографического хранения информации?
29. Отличия технологий CD-ROM, DVD и BluRay
30. Какие виды кодирования используются для повышения надежности хранения информации?
31. Устройство RAID-систем
32. Назначение и устройство ЦАП?
33. Назначение и устройство АЦП?
34. Назначение и принципы работы цифровых фильтров?
35. Назначение и принципы работы DSP?
36. Что такое интерфейс?
37. Что такое "шина"?
38. Какие режимы обмена могут быть реализованы при подключении типа "точка-точка"?
39. Назовите технические характеристики интерфейсов?
40. Системные интерфейсы с общей шиной?
41. Характеристики системных интерфейсов ЭВМ
42. Назначение системы прерываний ЭВМ
43. Назначение контроллера прямого доступа к памяти (ПДП)
44. Как работает система прерываний ЭВМ?
45. Способы кодирования информации при передаче по последовательным каналам связи
46. Принцип работы FIFO-буфера?
47. Что такое модем?
48. Стандарты модемов?
49. Как обеспечивается безошибочная передача данных модемом?
50. Какие протоколы использует пейджинговая связь?
51. Как работает система глобального позиционирования?
52. Принципы работы сотовой связи?
53. Как устроена клавиатура?
54. Какие типы компьютерных мышей Вы знаете?
55. Принцип работы сканера?
56. Назначение и принцип работы дигитайзера?
57. Устройство ЖК систем отображения информации?
58. Принцип работы монитора на ЭЛТ?

59. Как устроены синтезаторы речи?
60. Принципы создания систем распознавания речи?
61. Назначение и принципы работы контроллера прямого доступа к памяти?
62. Назначение и принципы работы контроллеров внешних устройств?
63. Режимы передачи данных?
64. Типы и принципы работы источников бесперебойного питания?
65. В чем состоит суть метода резервирования?
66. Как происходит самоконтроль ЭВМ?
67. Назовите характеристики информации как объекта познания?
68. Что может являться носителем информации?
69. Критерии определения ценности информации?
70. Организационные методы защиты информации?
71. Схема криптографической системы защиты информации?
72. Классы криптосистем?
73. Фундаментальное правило криптоанализа?
74. Активные и пассивные средства защиты информации

Рекомендуемая литература

1. Основы современной информатики: Учебное пособие. 2-е изд., испр. / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пашенко - СПб.: Издательство "Лань", 2011. - 256 с.: ISBN 978-5-8114-0918 - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2024
2. Аналоговая и цифровая электроника. Полный курс : Учебник для вузов / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров ; ред. О. П. Глудкин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 768 с. : ISBN 5-93517-002-7
3. Электронные приборы и устройства на их основе: Справочная книга/ Ю. А. Быстров, С. А. Гамкрелидзе, Е. Б. Иссерлин, В. П. Черепанов. - М.: РадиоСофт, 2002. - 656 с.
4. Шевкопляс Б. В. Микропроцессорные структуры: инженерные решения: справочник / М.: Радио и связь, 1993. - 252 с.
5. Цифровые устройства и микропроцессорные системы : Учебник для средних специальных учебных заведений связи / Б. А. Калабеков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Горячая линия-Телеком, 2007. - 336 с. - ISBN 5-93517-008-6
6. Защита информации в компьютерных системах и сетях / Ю. В. Романец, П. А. Тимофеев, В. Ф. Шаньгин ; ред. : В. Ф. Шаньгин. - 2-е изд., перераб и доп. - М. : Радио и связь, 2001. - 376 с. : ил. - Библиогр.: с. 366-372. - ISBN 5-256-01518-4 :
7. Информационные технологии в электронике : учебное пособие / Е. С. Шандаров, А. А. Колегов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра электронных приборов. - Томск : ТУСУР, 2007. - 126 с.
8. Информационные технологии в электронике : учебное пособие для

студентов специальности 210105 / А. А. Колегов. – Томск : 2012. - 206 с
[http://edu.tusur.ru/training/](http://edu.tusur.ru/training/publications/) publications/

9. Информационные технологии в электронике: учебное методическое пособие для студентов специальности 210105 / А. А. Колегов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра электронных приборов. - Томск : ТМЦДО, 2008. - 39 с [http://edu.tusur.ru/training/](http://edu.tusur.ru/training/publications/) publications/

Учебное пособие

Шандаров Е.С.

Информационные технологии в электронике

Методические указания по самостоятельной работе

Усл. печ. л. Препринт
Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники
634050, г.Томск, пр.Ленина, 40