

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет»  
(СиБАДИ)  
Кафедра «Компьютерные информационные автоматизированные системы»

***МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ «МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ»***

Чуканов С.Н.

Омск-2019

*Рецензент:* к.э.н, доц. Остринская Л.И. (СибАДИ)

Работа утверждена редакционно-издательским советом СибАДИ в качестве методических указаний.

Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Микропроцессорные системы» [Электронный ресурс]: методические указания / С. Н. Чуканов. – Электрон. дан. – Омск : СибАДИ, 2019. – Режим доступа: . . . . . свободный после авторизации. – Загл. с экрана.

Разработанные методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Микропроцессорные системы» содержат сведения о проектировании микропроцессорных систем.

Предназначены для обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Издание подготовлено на кафедре «Компьютерные информационные автоматизированные системы»

© ФГБОУ ВО «СибАДИ», 2019

Редактор

Техническая подготовка

Издание первое. Дата подписания к использованию

РИО ИПК СибАДИ. 644080, г. Омск, ул. 2-я Поселковая, 1

Издательско-полиграфический комплекс СибАДИ. 644080, г. Омск, пр. Мира, 5

© ФГБОУ ВО «СибАДИ», 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи дисциплины.....	4
2. Методы и форма организации обучения .....	5
3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО .....	7
4. Лабораторный практикум.....	8
4.1 Порядок выполнения лабораторных работ.....	8
4.2 Лабораторные работы.....	8
5. Контрольные вопросы.....	10
6. Критерии оценки выполнения лабораторных работ .....	12
7. Информационные технологии.....	13
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
8.1. Рекомендуемая литература.....	14
8.2. Средства обеспечения освоения дисциплины. ....	14
9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ...	15

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Микропроцессорные системы» является ознакомление студентов с важнейшим на данный момент направлением микроэлектроники – микропроцессорной техникой, с общими принципами построения и функционирования микропроцессорных систем, приобретение практических навыков использования микропроцессоров для решения разнообразных технических задач.

**Задачами** дисциплины являются: ознакомление с теорией проектирования узлов и элементов микроэлектронных систем, способами организации вычислений и управления на базе современных микропроцессорных и микроконтроллерных средств; получение практических навыков построения микроконтроллерных систем и написания программ для их управления; изучение современных аппаратных и программных средств поддержки проектирования микропроцессорных и микроконтроллерных систем.

## 2. Методы и форма организации обучения

Процесс изучения дисциплины «Микропроцессорные системы» направлен на формирование следующих компетенций:

**ОПК-2:** способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

**знать:** проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных и т.п.) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

**уметь:** применять современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения; осваивать и применять современные программно-методические комплексы автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности;

**владеть:** навыками инсталляции программ и программных систем; навыками настройки и эксплуатационное обслуживание аппаратно-программных средств; проверки технического состояния и остаточного ресурса вычислительного оборудования; навыками освоения вводимого оборудования.

**ПК-2:** способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования

**знать:** основные этапы разработки программ; общие принципы разработки программных средств; способы оптимизации программ; принципы и виды отладки программного обеспечения; системы управления базами данных для информационных систем различного назначения;

**уметь:** разрабатывать модульные и объектно-ориентированных программы; - применять инструментарий UML для проектирования программных модулей; - применять CASE-системы Rational Rose для

проектирования комплекса программ; разрабатывать физические схемы баз данных; разрабатывать приложения баз данных;

**владеть:** навыками написания инструкций к пользованию программным продуктом; правильного расположения операторов программы; тестирования, отладки и верификации программ; методами описания схем баз данных.

**В результате изучения** дисциплины студент должен:

**знать:** проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных и т.п.) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

**уметь:** применять современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения; осваивать и применять современные программно-методические комплексы автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности;

**владеть:** навыками инсталляции программ и программных систем; навыками настройки и эксплуатационное обслуживание аппаратно-программных средств; проверки технического состояния и остаточного ресурса вычислительного оборудования; навыками освоения вводимого оборудования.

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

Интерактивные формы обучения, которые используются в данном курсе, включают: «Работа в команде» и «Поисковый метод».

Для контроля освоения компетенций используются следующие формы контроля: опрос по изучаемым разделам дисциплины, тесты.

### **3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

Дисциплина относится к циклу Б1.В.ДВ.5.2 (дисциплина по выбору). Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: Математика, Информатика, ЭВМ и периферийные устройства, Программирование.

Дисциплина «Микропроцессорные системы» определяет теоретические основы и практические навыки, при освоении которых студент способен приступить к выполнению квалификационной работы на высоком профессиональном уровне и в соответствии с международными стандартами.

## **4. Лабораторный практикум**

Лабораторный практикум дисциплины "Микропроцессорные системы" позволяет получить практические навыки использования изучаемых структур данных и эффективных алгоритмов решения различных задач.

### **4.1 Порядок выполнения лабораторных работ**

- 1) изучить теоретический материал по теме лабораторной работы;
- 2) составить программу на одном из алгоритмических языков программирования для заданного варианта задания;
- 3) выполнить отладку составленной программы и показать преподавателю;
- 4) составить и защитить отчет по лабораторной работе.

### **4.2 Лабораторные работы**

Лабораторные работы должны быть оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе» и ГОСТ 2.105-95 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам».

Лабораторный практикум выполняется на специализированном стенде с использованием 8-разрядного микроконтроллера PIC16F877A семейства Microchip. Для успешного выполнения лабораторный практикум обеспечивается методическими рекомендациями и программными средствами разработки радиоэлектронных устройств.



Разделы и темы дисциплины	Наименование лабораторных работ
Архитектура микропроцессоров	Основы языка программирования Assembler. Управление портами вывода.
Производительность микропроцессоров	Управление портами ввода. Обработка цифровых данных.
8-разрядные микропроцессоры	Использование прерываний. Использование таймеров.
Микроконтроллеры	Аналого-цифровое преобразование. Широтно-импульсная модуляция.

## 5. Контрольные вопросы

1. Каким образом можно внести изменения в работу микропроцессора:
  - + изменяя команды в памяти
  - вводя новые данные
  - выводя данные
  - увеличивая размер памяти.
2. Для управления какими из следующих схем предназначены управляющие сигналы, генерируемые микропроцессором?
  - памяти
  - ввода
  - вывода
  - + всеми вместе.
3. Чем принято измерять мощность микропроцессора:
  - размером (объемом) кристалла
  - + длиной слова
  - количеством выводов
  - совокупностью перечисленных характеристик.
4. Если микропроцессор имеет 16-разрядную адресную шину, то он может адресоваться:
  - + к 65536 словам памяти
  - к 16 8-битовым словам памяти
  - к 65536 8-битовым словам памяти
  - к 32768 1-байтовым словам памяти
5. Какого рода информация передается по линиям шины микро-ЭВМ:
  - данные
  - адрес памяти
  - сигналы управления и питание
  - + все перечисленные виды информации.
6. Какие из перечисленных ниже характеристик справедливы по отношению к адресной шине микропроцессора:
  - ширина шины равна 8 бит
  - ширина шины равна 16 бит
  - шина является двунаправленной
  - + шина является однонаправленной.
7. Что представляет собой второй байт команды с непосредственной адресацией:
  - адрес области памяти, принадлежащей диапазону от 010 до 25510.
  - + 8-битовые данные
  - байт легко доступный многим командам
  - все перечисленное вместе.
8. Какой разрядности должна быть шина адреса ЭВМ, чтобы адресовать 256 периферийных устройств?
  - 7 разрядов
  - + 8 разрядов
  - 10 разрядов
  - 12 разрядов
9. Сколько машинных циклов и тактов требуется для выполнения команды LDA

(адр.) - загрузить аккумулятор содержимым ячейки памяти по адресу:

+ МЦ-4, МТ-13

- МЦ-3, МТ-10

-МЦ-2, МТ-8

- МЦ-5, МТ-15.

10. Где находятся регистры общего назначения (РОН)?

- в ОЗУ

- в ПЗУ

+ в микропроцессоре

- в системе ввода-вывода.

11. Чем определяется количество машинных циклов в команде?

- числом обращений к памяти

- числом обращений к периферийному устройству

- числом обращений к параллельному устройству

+ числом обращений к памяти или периферийному устройству.

12. Какая адресация используется в данной команде? MOV A,M:

- регистровая

- прямая

+ косвенная

- непосредственная.

13. Сколько занимает область пользователя в памяти (05FF - 0400) в байтах:

+ 512 байт

- 128 байт

-1024 байт

- 628 байт.

14. Микропроцессоры. Какую команду программы указывает счетчик команд, после извлечения из памяти очередной команды:

- последнюю выполненную

+ подлежащую выполнению следующей

- текущую выполняемую

- принадлежащую подпрограмме.

15. Уходящая с вывода ЗПР линия рассматривается как часть шины:

- данных

- адреса

+ управления

- внутренней.

16. Какие ОЗУ нуждаются в регистрации памяти?

+ динамические

- статические

- на биполярных схемах

- на ТТЛ-логике.

17. К какому из нижеперечисленных типов памяти относится основная память микропроцессорной системы:

- память с произвольным доступом

- оперативная память

- полупроводниковая память

+ память обладающая всеми названными характеристиками.

18. Быстродействие памяти часто характеризуется временем, необходимым для

поступления данных на шину данных микро-ЭВМ после того, как произошла адресация памяти. Как называются эти характеристики?

- временем цикла
- последовательным доступом
- + временем доступа
- произвольным доступом.

19. Укажите, с помощью какого из нижеперечисленных элементов или схем обеспечивается заполнение информации в статических ОЗУ:

- конденсатор
- + триггер
- биполярная схема
- МОП-схема.

20. Может ли память 4К иметь конфигурацию:

- 4К\*1
- 1К\*4
- 512\*8

+ возможна любая из них.

## **6. Критерии оценки выполнения лабораторных работ**

5 **«отлично»**: выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

4 **«хорошо»**: выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

3 **«удовлетворительно»**: выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

2 **«неудовлетворительно»**: студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

## 7. Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Электронные вычислительные машины и периферийные устройства» используется следующее программное обеспечение:

1. MATLAB + Simulink 2009b (лицензия 613811 03.03.2010)
2. MS Office Профессиональный плюс 2007 (лицензия 4242631 05.07.2007)
3. MS Visio Professional 2010 (1204031219 (Подписка MS Imagine)
4. Visual Studio Community (Без договора, свободно распространяемое ПО)
5. Windows 10 Professional (лицензия 1204031219 Подписка MS Imagine)
6. MicroCap 11 student version (limited) (Без договора, свободно распространяемое ПО)

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе интерактивных форм проведения занятий. Основными образовательными технологиями, используемыми в обучении по дисциплине «Микропроцессорные системы», являются: технологии активного и интерактивного обучения (разбор конкретных ситуаций, просмотр и обсуждение видеопрезентаций, индивидуальная работа и работа в малых группах; технологии проблемного обучения (практические задания и вопросы проблемного характера). Главный акцент при изучении дисциплины делается на практическую часть – освоение технологии и методов проектирования информационных систем применительно к реальным объектам.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Рекомендуемая литература**

#### 8.1.1. Основная литература

##### **1. Пятибратов, А.П.**

Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. [Электронный ресурс] / **А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко.** – Электрон. дан. – М. : Финансы и статистика, 2014. – 736 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/65928>

#### 8.1.2. Дополнительная литература

##### **1. Усачев, Ю.Е.**

Вычислительные машины, сети и системы телекоммуникаций. [Электронный ресурс] / **Ю.Е. Усачев, И.В. Чигирёва.** – Электрон. дан. – Пенза : ПензГТУ, 2014. – 307 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/62577>

##### **2. Ремонтов, А.П.**

Интерфейсы информационных систем: Учебное пособие. [Электронный ресурс] / **А.П. Ремонтов, А.П. Писарев, Д.В. Строганов.** – Электрон. дан. – Пенза : ПензГТУ, 2014. – 76 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/62756>

##### **3. Смирнов, Ю.А.**

Технические средства автоматизации и управления. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2017. – 456 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91063>

### **8.2. Средства обеспечения освоения дисциплины.**

Мультимедийный обучающий комплекс

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Официальный сайт «Библиотека ГОСТов и нормативных документов»  
<http://libgost.ru/> (дата обращения: 20.08.2014).
2. Интернет-Университет Информационных Технологий <http://www.intuit.ru/>  
(дата обращения: 20.08.2014).
3. Компания "Интерфейс" <http://www.interface.ru/> (дата обращения:  
20.08.2014).