

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Базовая кафедра

"Радиоэлектронная техника
информационных систем" (Б-
РЭТИС ЦИФРЭ)
наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Базовая кафедра

"Радиоэлектронная техника
информационных систем" (Б-
РЭТИС ЦИФРЭ)
наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

Гребенников А.В.

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА И
МИКРОПРОЦЕССОРЫ

Дисциплина Б1.Б.17 Цифровые устройства и микропроцессоры

Направление подготовки /
специальность 25.05.03 Техническая эксплуатация
транспортного радиоборудования
Специализация 25 05 03 02

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2016

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

250000 «АЭРОНАВИГАЦИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВИАЦИОННОЙ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования

Специализация 25.05.03.02 Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита 2016г.

Программу
составили

старший преподаватель, Сизасов С.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Цифровые устройства и микропроцессоры» является базовым схмотехническим курсом подготовки специалистов.

Учитывая, что объектами профессиональной деятельности выпускников являются различные радиоэлектронные устройства, радиотехнические системы и комплексы, использующие микропроцессорную обработку, владение приёмами программирования на ассемблере и знание микропроцессорной схмотехники позволяют успешно решать поставленные задачи. В области воспитания личности целью подготовки является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремлённости, организованности, трудолюбия, коммуникативности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны: знать

- архитектуру микропроцессоров и микропроцессорных систем;
- принципы работы вычислительных устройств;
- язык АССЕМБЛЕР;
- различные вопросы создания необходимого программного и аппаратного обеспечения.
 - основные научно-технические проблемы микропроцессорной техники и перспективы её развития;
 - состав и возможности современных микропроцессорных комплектов;
 - основы программирования на современном языке ассемблера.

уметь:

- разбираться в архитектурных особенностях микропроцессоров;
- разбираться в методиках проектирования специализированных вычислительных устройств на базе микропроцессоров;
- ориентироваться в способах организации взаимодействия микропроцессорных структур с блоками радиотехнических систем;
- составлять и отлаживать прикладные программы для микропроцессорных средств на ассемблере;
- пользоваться периодическими, реферативными и

справочно-информационными изданиями по микропроцессорной технике;

владеть:

- методиками разработки вычислительных устройств на базе микропроцессоров;

- принципами работы вычислительных устройств;
- приёмами программирования на языке АССЕМБЛЕР;

В настоящее время микропроцессоры и микроЭВМ широко применяют в качестве основных элементов цифровых вычислительных устройств различного назначения, в частности, устройств обработки информации в радиотехнических системах. Задачей курса является изучение архитектуры микропроцессоров и микропроцессорных систем, принципов работы вычислительных устройств и языка ассемблера, различные вопросы создания необходимого программного и аппаратного обеспечения. После изучения дисциплины студент должен освоить порядок пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по микропроцессорной технике.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-5: способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией	
Уровень 3	методы и способы разработки проектов, технических условий, требований и технологий
Уровень 3	применять методы схемных решений
Уровень 3	методиками разработки вычислительных устройств на базе микропроцессоров
ПК-21: способностью к разработке проектов, технических условий, требований, технологий, программ решения производственных задач и нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности	
Уровень 2	программы решения производственных задач
Уровень 3	нормативную документацию
Уровень 1	применять методы и способы разработки проектов, технических условий, требований и технологий
Уровень 2	применять программы решения производственных задач
Уровень 3	применять нормативную документацию
Уровень 1	современными методами и способами разработки проектов, технических условий, требований и технологий
Уровень 2	современными программами решения производственных задач
Уровень 3	современной нормативной документацией
ПК-23: готовностью к проектированию и разработке сервисного,	

вспомогательного оборудования, схемных решений и средств автоматизации процессов эксплуатации	
Уровень 1	методы проектирования и разработки сервесного и вспомогательного оборудования
Уровень 2	методы схемных решений
Уровень 3	средства автоматизации процессов эксплуатации
Уровень 1	применять методы проектирования и разработки сервесного и вспомогательного оборудования
Уровень 3	применять средства автоматизации процессов эксплуатации
Уровень 1	современными методами проектирования и разработки сервесного и вспомогательного оборудования
Уровень 2	современными методами схемных решений
Уровень 3	современными средствами атоматизации процессов эксплуатации

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Курс базируется на ранее изученных дисциплинах:

Метрология и радиоизмерения

Радиотехнические цепи и сигналы

Схемотехника цифровых устройств

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Компьютерные сети и интернет-технологии

Информатика

Знания и умения, приобретенные в процессе изучения этой дисциплины, используются в дисциплинах:

Информационные технологии управления

Микроконтроллеры и микроЭВМ

Цифровая обработка сигналов

Научно-исследовательская работа

Преддипломная

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		6	7
Общая трудоемкость дисциплины	8 (288)	5 (180)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	4 (144)	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа	1,5 (54)	1 (36)	0,5 (18)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,5 (18)		0,5 (18)
практикумы			
лабораторные работы	2 (72)	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	3 (108)	2 (72)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Нет	Да
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Модуль 1. Принципы построения, реализации микропроцессорных систем. Система команд	36	0	36	72	ПК-21 ПК-23
2	Модуль 2. Реализация различных систем на МП и их программирование. Сопроцессоры. МП класса Pentium. Арифметические сопроцессоры.	18	18	36	36	ПК-21 ПК-23
Всего		54	18	72	108	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Введение. Общие методы представления операционной информации в ЭЦВУ	3	0	0
2	1	Принципы построения, организации и управления микропроцессорным вычислителем.	2	0	0
3	1	Архитектура 16-разрядных процессоров.	7	0	0
4	1	Система команд	5	0	0
5	1	Реализация микропроцессорной системы на базе 16-разрядных микропроцессоров	19	0	0
6	2	Реализация однопроцессорных и мультипроцессорных систем. Программирование систем на ассемблере	5	0	0
7	2	Надёжность работы микропроцессорного вычислителя. Заключение	1	0	0
8	2	Арифметический сопроцессор	4	0	0
9	2	Микропроцессоры класса Pentium.	8	0	0
Всего			54	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	2	Реализация однопроцессорной системы, работающей в минимальном и максимальном режимах. Организация шины адреса, шины данных, шины управления.	6	0	0
2	2	Способы ввода – вывода цифровой информации. Построение системы, использующей аппаратные прерывания.	6	0	0
3	2	Организация прямого доступа памяти. Организация мультипроцессорной системы	6	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомительная лабораторная работа с отладчиком программ на ассемблере TURBO DEBUGGER	4	0	0
2	1	Изучение языка ассемблера для персональных компьютеров: команды пересылок, команды передачи управления, логические команды	4	0	0
3	1	Изучения языка ассемблера для персональных компьютеров: команды условных переходов, арифметические операции над двоичными числами	8	0	0
4	1	Изучение директив ассемблера	2	0	0

5	1	Изучение языка ассемблера для персональных компьютеров: арифметические операции над двоично-десятичными числами; использование ASCII-кодов; преобразование чисел в другие системы счисления	8	0	0
6	1	Изучение языка ассемблера для персональных компьютеров: использование подпрограмм	6	0	0
7	1	Изучение языка ассемблера для персональных компьютеров: команд организации циклов, команд сдвига	4	0	0
8	2	Изучение стандартных функций прерываний системы DOS: ввод с клавиатуры, вывод на экран	8	0	0
9	2	Изучение стандартных функций прерываний системы DOS: работа с файлами	6	0	0
10	2	Изучение команд арифметического сопроцессора	12	0	0
11	2	Изучение особенностей ассемблерных команд МП типа Pentium	10	0	0
Итого			72	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мичурина М. М., Сушкин И. Н., Валиханов М. М., Лисовская Н. Н., Кондратьев А. С.	Цифровые устройства и микропроцессоры: организационно–метод. указ.	Красноярск: ИПК СФУ, 2007

Л1.2	Мичурина М. М., Сушкин И. Н., Валиханов М. М.	Цифровые устройства и микропроцессоры: метод. указ. по обеспечению самостоят. работы	Красноярск: ИПК СФУ, 2007
Л1.3	Мичурина М. М.	Цифровые устройства и микропроцессоры: учебно-методическое пособие для практических занятий студентов спец. 210300.62, 210302.65, 210301.65, 210303.65, 210304.65, 210400.62, 210406.65, 160905.65	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.4	Мичурина М. М.	Микропроцессорные устройства в радиоэлектронном оборудовании. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебно-методическое пособие для курсового проектирования студентов спец. 160905.65 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»	Красноярск: СФУ, 2012

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Титовский С. Н., Титовская Н. В.	Языки программирования. Ассемблер: конспект лекций	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л1.2	Мичурина М. М., Лисовская Н. Н.	Цифровые устройства и микропроцессоры: курс лекций	Красноярск: ИПК СФУ, 2007
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Нарышкин А. К.	Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для радиотехнических специальностей вузов	Москва: Academia (Академия), 2006

Л2.2	Косарев О. В., Петрищев И. А.	Цифровые устройства и микропроцессоры: альбом схем для курсантов	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургское высшее военное училище радиоэлектроник и (СПВВУРЭ) (Военный институт)(ВИ), 2008
Л2.3	Борисов С. В., Петрищев И. А., Косарев О. В.	Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для курсантов	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургское высшее военное училище радиоэлектроник и (СПВВУРЭ) (Военный институт)(ВИ), 2009
Л2.4	Мичурина М. М., Сушкин И. Н.	Освоение ассемблера: методические указания к изучению курса ЦУ и МП для студентов радиотехнического факультета	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2002
Л2.5	Мичурина М. М.	Цифровые устройства и микропроцессоры. Архитектура микропроцессоров Intel: методические указания	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004
Л2.6	Гусев В. Г., Гусев Ю. М.	Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2008
Л2.7	Мичурина М.М.	Цифровые устройства и микропроцессоры. Интерфейсы последовательной связи: метод. указания	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Мичурина М. М.	Цифровые устройства и микропроцессоры. Интерфейсы последовательной связи: методические указания	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006
Л3.2	Панов А. С.	Ассемблер: экспресс-курс	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2006
Л3.3	Мичурина М. М., Сушкин И. Н., Валиханов М. М., Лисовская Н. Н., Кондратьев А. С.	Цифровые устройства и микропроцессоры: организационно-метод. указ.	Красноярск: ИПК СФУ, 2007

ЛЗ.4	Мичурина М. М., Сушкин И. Н., Валиханов М. М.	Цифровые устройства и микропроцессоры: метод. указ. по обеспечению самостоят. работы	Красноярск: ИПК СФУ, 2007
ЛЗ.5	Сушкин И. Н.	Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пособие по лаб. работам дисциплины "Вычислительная техника и информационные технологии"	Красноярск: ИПК СФУ, 2007
ЛЗ.6	Мичурина М. М.	Цифровые устройства и микропроцессоры: учебно-методическое пособие для практических занятий студентов спец. 210300.62, 210302.65, 210301.65, 210303.65, 210304.65, 210400.62, 210406.65, 160905.65	Красноярск: СФУ, 2012
ЛЗ.7	Мичурина М. М.	Цифровые устройства и микропроцессоры: учебно-методическое пособие для практических занятий	Красноярск: СФУ, 2012
ЛЗ.8	Мичурина М. М.	Микропроцессорные устройства в радиоэлектронном оборудовании. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебно-методическое пособие для курсового проектирования [для студентов спец. 160905.65 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»]	Красноярск: СФУ, 2012
ЛЗ.9	Мичурина М. М.	Микропроцессорные устройства в радиоэлектронном оборудовании. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебно-методическое пособие для курсового проектирования студентов спец. 160905.65 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»	Красноярск: СФУ, 2012
ЛЗ.10	Мичурина М. М.	Схемотехника. Микропроцессорные устройства в радиоэлектронном оборудовании: учебно-методическое пособие для лабораторных работ студентов спец. 160905.65 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования"	Красноярск: СФУ, 2012
ЛЗ.11	Рыбин А.А.	Микропроцессорные устройства управления и их программное обеспечение: Учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003
ЛЗ.12	Мичурина М.М.	Цифровые устройства и микропроцессоры. Архитектура микропроцессоров Intel: метод. указания	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	техническая литература, статьи, обзоры	www.ieee.org
Э2	электронные версии журналов и другой технической литературы	www.glasnet.ru/~zaoipnzhr~/, rtuis.miem.edu.ru/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа предполагает изучение теоретического материала, представленного на лекциях, подготовку и отладку программ к лабораторным работам, а также разработку схем и программы для курсовой работы.

Порядок выполнения курсовой работы

Примерный порядок выполнения работы следующий:

1. Описание функционального назначения МПС в соответствии с техническим заданием на курсовую работу. Анализ возможных путей решения поставленной задачи.

2. Составление общей структурной схемы проектируемой МПС с учётом её функционального назначения и конкретных типов ВУ.

3. Выбор способа ввода – вывода данных для различных ВУ (синхронно–асинхронный, программно – управляемый, по прерыванию или в режиме ПДП). Если способ ввода–вывода задан, следует сопоставить его с другими возможными, отметив преимущества и недостатки реализуемого.

4. Разработка схем сопряжения ВУ с МПС и управления вводом –выводом. Выбор элементной базы для интерфейсных и контроллерных схем. Оценка общего числа программно опрашиваемых или управляемых (программно–доступных) устройств (портов) ввода – вывода.

5. Выбор отдельной или совмещённой адресации памяти и устройств ввода – вывода. Распределение адресного пространства МПС.

6. Разработка схем дешифрации адреса (формирование линий выбора памяти и УВВ).

7. Составление полной структурной или функциональной схемы МПС.

8. Разработка принципиальной схемы МПС.

9. Составление общей граф–схемы алгоритма (ГСА) работы МПС.

10. Составление ГСА ввода–вывода данных.

11. Программирование ввода–вывода в символических кодах микропроцессора.

12. Составление ГСА обработки данных.

13. Составление программы обработки данных в символических кодах микропроцессора.

14. Оценка затрат машинного времени на реализацию ввода–вывода и обработку данных и ожидаемых технических характеристик проектируемой МПС.

15. Рекомендации по повышению быстродействия и улучшению других характеристик МПС.

16. Описание методики и возможных средств для отладки аппаратуры и программного обеспечения проектируемой МПС.

Указания по выполнению курсовой работы

При выборе элементной базы и разработке принципиальных схем следует исходить из условий согласования элементов по быстродействию и нагрузочной способности.

Разрабатываемую программу разделяют на отдельные программные модули, объединяемые управляющей или фоновой программой. С составления этой программы и начинают программирование, переходя далее к программным модулям, которые, в свою очередь, также могут быть разбиты на более мелкие модули или подпрограммы.

В случае сложных алгоритмов обработки можно ограничиться обращением к соответствующим программным модулям, не составляя их полных программ.

Требования к оформлению курсовой работы

Курсовую работу представляют в виде пояснительной записки и чертежей.

Пояснительная записка объёмом не более 20 страниц, выполненная в соответствии с СТП, включает: оглавление, исходные данные, основные этапы разработки, описание работы схемы электрической и принципиальной, описание работы программы, список литературы и перечень элементов по ЕСКД.

Графический материал (два листа формата А1) состоит из структурной или функциональной схем, граф–схем алгоритмов управления и обработки (первый лист) и принципиальной схемы (второй лист). Чертежи оформляют в соответствии с требованиями ЕСКД.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1. MicroSoft Turbo Assembler
9.1.2	2. MicroSoft Turbo Link
9.1.3	3. MicroSoft Turbo Debugger

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. Электронно-библиотечная система СФУ [Электронный ресурс]: - Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru
9.2.2	2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы http://ibooks.ru/

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебный класс ПЭВМ класса Pentium III информационно-вычислительного центра ИИФиРЭ СФУ.

Проектор, подключенный к компьютеру с операционной системой Windows и Microsoft Office.

Презентация дисциплины (200 слайдов).

Комплекты динамических и статических видеоматериалов, включённых в электронный конспект лекций.

Раздаточный иллюстрационный материал, используемый на лекциях с помощью видеопроектора