

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Саровский физико-технический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра «Общетехнических дисциплин и электроники»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИТЭ, к.ф.-м.н., доцент

_____ **В.С. Холушкин**

« ____ » _____ **2023 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Микропроцессорная техника

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Наименование образовательной программы	Электронные приборы и устройства
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Программа одобрена на заседании кафедры	Зав. кафедрой ОТДиЭ
	к.ф.-м.н., доцент
_____ протокол № _____ от _____ 2023 г.	_____ Ю.В. Батьков
	« ____ » _____ 2023 г.

г. Саров, 2023 г.

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ОТДиЭ, к.ф-м.н., доцент

Ю.В. Батьков

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ОТДиЭ, к.ф-м.н., доцент

Ю.В. Батьков

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ОТДиЭ, к.ф-м.н., доцент

Ю.В. Батьков

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ОТДиЭ, к.ф-м.н., доцент

Ю.В. Батьков

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/КП	Форма(ы) контроля, экс./защ./ЗсО/	Интерактивные часы
6	32	3	108	-	32	-	40	-	Э	24
ИТОГО	32	3	108	-	32	-	40	-	36	24

АННОТАЦИЯ

Курс «Микропроцессорная техника» предназначен для студентов, чья дальнейшая работа будет связана с разработкой и применением встраиваемых систем на основе микроконтроллеров. В курсе рассматриваются различные компоненты встраиваемых систем, с указанием областей применения для каждого из вариантов технических решений.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс «Микропроцессорная техника» имеет целью обучить студентов принципам строения и основным составляющим любого микропроцессорного устройства. Другой целью курса является создание целостной картины – систематизация знаний, полученных ранее в ходе изучения цифровой электроники, программирования на ассемблере и др.

Из-за быстрой смены элементной базы упор в рассмотрении делается на общие моменты, присущие любому из изделий микропроцессорной техники. Частные случаи, реализованные в той или иной конкретной системе используются только в качестве примеров – для указания конкретного способа на фоне общей картины. Особое внимание необходимо обратить на взаимодействие адресных пространств для разных программно доступных элементов. Кроме того, рассмотрение того или иного метода должно сопровождаться перечислением его основных свойств – как положительных, так и отрицательных. При этом преподаватель должен обрисовать оптимальную область применения для этого метода.

Задачи дисциплины – дать основы:

- ✓ представлений об используемых на момент чтения курса устройствах, которые могут быть использованы в качестве ядра микропроцессорной системы;
- ✓ представлений о программно доступных ресурсах, их объединении в адресные пространства и способах взаимного расположения адресных пространств (архитектурах);
- ✓ представлений об основных компонентах микропроцессорной системы, способах их построения, основных требованиях, к ним предъявляемых в той или иной системе;
- ✓ понятие о шинных протоколах и способах их формализации;
- ✓ знаний о системах отладки МПУ, критериях их выбора и основных особенностях применения
- ✓ представления о специфических особенностях ПО МПУ.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Индекс дисциплины: Б1.О.ДВ.01.01

Дисциплина «Микропроцессорная техника» относится к обязательной части рабочего учебного плана по направлению 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Курс базируется на ранее прочитанных дисциплинах:

- ✓ Дискретная математика
- ✓ Физические основы микро- и нанoeлектроники
- ✓ Компонентная база радиоэлектронной аппаратуры
- ✓ Цифровые устройства и системы
- ✓ Программирование микроконтроллеров

Курс служит базой для дисциплин:

- ✓ УИРС
- ✓ Проектирование электронных систем для физического эксперимента
- ✓ Элементы аналогово-дискретных и аналогово-цифровых устройств
- ✓ Дипломное проектирование

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Ожидается, что в результате освоения дисциплины студент приобретет следующие компетенции:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	З-ОПК-4 Знать принципы функционирования современных ЭВМ, операционных систем и основного программного обеспечения в объеме, необходимом для решения задач профессиональной деятельности в области электроники и нанoeлектроники
	У-ОПК-4 Уметь использовать современные программные инструменты, в том числе веб технологии и приложения для своевременного получения актуальной информации и выполнения прикладных задач в своей профессиональной области
	В-ОПК-4 Владеть современными средствами компьютерного моделирования, проектирования, верстки и визуализации данных в объеме, необходимом для успешного решения профессиональных задач в области электроники и нанoeлектроники

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования	материалы, компоненты, электронные приборы, устройства	ПК-2 Способен к экспериментальной проверке выбранных технологических решений производства приборов и исследованию параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой, к разработке методик и техническому руководству экспериментальной проверкой технологических процессов и исследованием параметров наноструктурированных материалов <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт «40.037. Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники»	З-ПК-2 Знания в области материаловедения наноструктурированных материалов. У-ПК-2 Умение экспериментально исследовать параметры наноструктурированных материалов В-ПК-2 Владение современными нанотехнологиями и методиками измерений в области микро- и наноэлектроники.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС	Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 5.3)
			-	32	-	40		
Семестр 6								
Раздел 1. Введение в МПУ								
1.1	Виды МПТ - средств, используемых в качестве ядра МПУ	1-4		6		4	УО	5
1.2	Функциональная схема МПУ	5-8		6		6	УО	5
Рубежный контроль		8	УО					10
Раздел 2. Узлы МПУ								
2.1	Структурная схема МПУ	9		4		6	УО	5
2.2	Блок питания МПУ	10-11		4		6	УО	
2.3	Память МПУ	12-13		4		6	УО	5
2.4	Реализация автомата	14-15		4		6	УО	5
2.5	Шины МПУ	16		4		6	УО	5
Рубежный контроль		16	УО					10
Промежуточная аттестация			Экзамен				36	45
Посещаемость								5
Итого:			-	32	-	40	36	100

*Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля:

УО – устный опрос

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Практические/семинарские занятия

№	Наименование раздела/ темы дисциплины	Содержание
Раздел 1. Введение в МПУ		
1.1.	Виды МПТ-средств, используемых в качестве ядра МПУ	Основные типы средств МПТ – МП, ОЭВМ, ЦСП – сходство, различие, особенности применения. СнК и ПСнК – как дальнейшее развитие ОЭВМ. RISC и CISC – ядра. Рассмотрение устройств различного назначения и анализ возможности применения в качестве их ядра всех перечисленных видов устройств
1.2.	Функциональная схема МПУ	Понятие адресного пространства. Параллельные и совмещенные АП. Гарвардская и фон-неймановская архитектуры – функциональные и схемотехнические различия. Воздействие схемотехническими методами на функциональную схему. Понятие расширенного адресного пространства и способы доступа к нему. Понятие диспетчера памяти. Метод регистровых пар и его современные реализации. Метод оконного доступа и вариант схемотехники диспетчера памяти для него. Метод доступа к расширенному адресному пространству с помощью сегментных регистров. Возможные варианты конфигураций адресных пространств и способы их оптимального использования – как функция технического задания
Раздел 2. Узлы МПУ		
2.1.	Структурная схема МПУ	Основные элементы структурной схемы МПУ, их назначение. Основные требования к устройству управления и блоку питания МПУ. Рассмотрение влияния наличия/отсутствия и конфигурации тех или иных основных элементов структурной схемы – как функция технического задания.
2.2.	Блоки питания МПУ	Схемотехника защитного устройства и сетевого фильтра. Особенности заземления и зануления, из них вытекающие. Сравнение пользовательских свойств трансформаторного блока питания и импульсного блока питания. Поведение БП в режимах ХХ и КЗ. Понятие гальванической развязки и конструктивные особенности ее реализации. Понятие развязывающего трансформатора и основные области его применения. Рассмотрение способов схемотехнической реализации различных узлов блоков питания. Способы обеспечения гальванической развязки
2.3	Память МПУ	Общее в структуре различных видов памяти. Понятие организации микросхемы памяти и полной ёмкости.

		Особенности графического изображения МС памяти. Различие в работе управляющих входов. Микросхемы масочного ПЗУ. Микросхемы однократно программируемого ПЗУ. Основные свойства и особенности применения. Микросхемы УФПЗУ и ЭПЗУ. Особенности устройства и особенности применения. Микросхемы флеш ПЗУ и EEPROM. Основные свойства и особенности применения. Микросхемы статического ОЗУ, особенности строения и технологии. Схемотехника энергонезависимого ОЗУ. Микросхемы динамического ОЗУ, особенности строения и технологии. Проблема регенерации и возможные способы ее решения. Обзор современных технологий построения памяти МПУ – синхронное ОЗУ, технологии DDR, FRAM. Применение тех или иных типов памяти – как функция технического задания.
2.4	Реализация автомата	Автомат Мура – как пересчетное устройство. Возможность использования автомата Миля в качестве управляющего ядра системы управления. Автомат – как блок микропрограммного управления микропроцессора. Методы синтеза простейшего автомата. Методы синтеза таблицы прошивки ПЗУ автомата по графу состояний синтезируемого устройства. Методы синтеза межшинных мостов на базе автомата. Методы синтеза программного автомата по графу состояний синтезируемого устройства. Рассмотрение методики синтеза МПА Рассмотрение методики синтеза ПА
2.5	Шины МПУ	Основные понятия и определения шин МПУ. Термины и обозначения, используемые при формализации шинных протоколов. Шины МПУ с точки зрения аппаратной реализации. Основные требования, предъявляемые к передатчикам с точки зрения быстродействия шины. Логическая организация шины МПУ – синхронные шины. Типовые протоколы чтения и записи. Логическая организация шины МПУ – асинхронные шины. Типовые протоколы чтения и записи. Протокол хендшейк. Демultipлексированные шины: протоколы чтения и записи с точки зрения совмещения передачи адреса и данных. Мultipлексированные шины: протоколы чтения и записи с точки зрения совмещения передачи адреса и данных. Варианты протоколов с коротким и длинным стробом адреса. Сравнение типовых протоколов синхронных и асинхронных параллельных шин. Влияние конкретного протокола на быстродействие шины. Анализ быстродействия шины – как функция протокола и конкретного вида аппаратной реализации

4.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

1. В.В. Писецкий. Конспект лекций по МПТ. Учебно-методическое пособие. Саров, СарФТИ, электронный документ.
2. В.В. Писецкий. Лабораторный практикум «Микропроцессорная техника». Учебно-методическое пособие. Саров, СарФТИ, электронный документ.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Раздел	Темы занятий	Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль, неделя
Семестр 6				
Раздел 1	Виды МПТ - средств, используемых в качестве ядра МПУ	ОПК-4 ПК-2	3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2	УО 1-4
	Функциональная схема МПУ			УО 5-8
Рубежный контроль		ОПК-4 ПК-2	3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2	УО 8
Раздел 2	Структурная схема МПУ	ОПК-4 ПК-2	3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2	УО 9
	Блок питания МПУ			УО 10-11
	Память МПУ			УО 12-13
	Реализация автомата			УО 14-15
	Шины МПУ			УО 16
Рубежный контроль		ОПК-4 ПК-2	3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2	УО 16
Промежуточная аттестация		ОПК-4 ПК-2	3-ОПК-4; У-ОПК-4; В-ОПК-4 3-ПК-2; У-ПК-2; В-ПК-2	Экзамен

5.2. Примерные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.2.1. Оценочные средства для текущего контроля

5.2.1.1. Примерные вопросы для устного опроса (УО)

1. Какое управляющее ядро уместнее выбрать для стиральной машины и почему?
2. Если процессор имеет четное число выводов для стробов чтения и записи, то что можно сказать об его архитектуре и почему?
3. Подходит ли автомат для управления измерительным прибором? Почему?
4. У микросхемы ПЗУ 13 адресных входов и 8 выходов данных. Какова ее организация и почему?
5. Может ли микросхема ППЗУ быть перепрограммирована разработчиком?
6. Какие сигналы выдает на шину блок питания?
7. При адресации через сегментный регистр [DS:BX] DS=12h, а BX=77h. Чему равен физический адрес адресуемой ячейки?
8. К чему сводится требование гальванической развязки?
9. Может ли контроллер шины выступать в роли передатчика?
10. Что означает термин «Активный уровень сигнала»?

5.2.2. Оценочные средства для рубежного контроля

5.2.2.1. Примерные вопросы для устного опроса (УО)

1. Какое управляющее ядро уместнее выбрать для вольтметра и почему?
2. Если у процессора нет команды записи ПП, то что можно сказать об его архитектуре и почему?
3. Подходит ли цифровой сигнальный процессор для управления измерительным прибором? Почему?
4. Микросхема ПЗУ имеет организацию 16Kx16. Сколько у нее выводов адреса и данных?
5. Возникает ли проблема регенерации при использовании м/с ППЗУ?
6. Каким может быть активный уровень сигнала ПОСТ?
7. При адресации через сегментный регистр [DS:BX] DS=12h, а физический адрес ячейки =A2h. Что содержится в BX?
8. Может ли импульсный блок питания работать в режиме КЗ?
9. Какая из шин – мультиплексированная или демультиплексированная – быстрее при одинаковой аппаратной реализации?
10. Что находится на ШАД, если строб адреса CaH=3.6B, а строб записи ЗапB=3.6B ? ?

5.2.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

5.2.3.1 Примерные вопросы к экзамену

1. Основные типы средств МПТ – МП, ОЭВМ, ЦСП – сходство, различие, особенности применения. RISC и CISC – ядра.
2. Понятие адресного пространства. Параллельные и совмещенные АП.
3. Гарвардская и фон-неймановская архитектуры.
4. Воздействие схемотехническими методами на функциональную схему.
5. Понятие расширенного адресного пространства и способы доступа к нему. Понятие диспетчера памяти.
6. Метод регистровых пар и его современные реализации.
7. Метод оконного доступа и вариант схемотехники диспетчера памяти для него.
8. Метод доступа к расширенному адресному пространству с помощью сегментных регистров.
9. Основные элементы структурной схемы МПУ, их назначение.
10. Основные требования к устройству управления и блоку питания МПУ.
11. Схемотехника защитного устройства и сетевого фильтра. Особенности заземления и зануления.
12. Сравнение пользовательских свойств трансформаторного блока питания и импульсного блока питания.
13. Понятие гальванической развязки и конструктивные особенности ее реализации.
14. Понятие развязывающего трансформатора и основные области его применения.
15. Понятие организации микросхемы памяти и полной ёмкости.
16. Микросхемы масочного ПЗУ.
17. Микросхемы однократно программируемого ПЗУ.
18. Микросхемы УФППЗУ и ЭППЗУ.
19. Микросхемы флеш ПЗУ и EEPROM.
20. Микросхемы статического ОЗУ. Схемотехника энергонезависимого ОЗУ.
21. Микросхемы динамического ОЗУ.
22. Проблема регенерации и возможные способы ее решения.
23. Автомат Мура – как пересчетное устройство. Возможность использования автомата Мура в качестве управляющего ядра системы управления.
24. Методы синтеза таблицы прошивки ПЗУ автомата по графу состояний синтезируемого устройства.
25. Методы синтеза межшинных мостов на базе автомата.
26. Основные понятия и определения шин МПУ. Термины и обозначения, используемые при формализации шинных протоколов.

27. Шины МПУ с точки зрения аппаратной реализации. Основные требования, предъявляемые к передатчикам с точки зрения быстродействия шины.
28. Синхронные шины. Типовые протоколы чтения и записи.
29. Асинхронные шины. Типовые протоколы чтения и записи.
30. Протокол хендшейк.
31. Демультимплексированные шины: протоколы чтения и записи с точки зрения совмещения передачи адреса и данных.
32. Мультиплексированные шины: протоколы чтения и записи. Варианты протоколов с коротким и длинным стробом адреса.

5.3. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3	–	Оценка «удовлетворительно»

60-64	«удовлетворительно»	Е	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
Ниже 60	2 «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. В.В. Писецкий. Конспект лекций по МПТ. Учебно-методическое пособие. Саров, СарФТИ, электронный документ.
2. В.В. Писецкий. Лабораторный практикум «Микропроцессорная техника». Учебно-методическое пособие. Саров, СарФТИ, электронный документ.
3. Е.П. Угрюмов Цифровая схемотехника: учебное пособие. 2-е издание. СПб: БХВ-Петербург, 2007
4. М. Гук Аппаратные средства IBM PC: Энциклопедия, 2-е изд. СПб.: Питер, 2001.
5. <http://www.gaw.ru/>
6. <http://www.efo.ru/library/>
7. [/http://www.niiet.ru/chips](http://www.niiet.ru/chips)
8. В.В. Корнеев, А.В. Киселев Современные микропроцессоры. 2-е изд. М.: НОЛИДЖ, 2000.
9. Ю.В. Новиков Основы цифровой схемотехники. Базовые элементы и схемы. Методы проектирования. М.: Мир, 2001.
10. Хорвиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: Пер. с англ. 6-е изд. перераб. М.: Мир, 2001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Ан Пей. Сопряжение ПК с внешними устройствами: Пер. с англ. М.: ДМК Пресс, СПб: ПИТЕР, 2004.
2. Смит Дж. Сопряжение компьютеров с внешними устройствами: Пер. с англ. М.: Мир, 2000.
3. Новиков Ю.В. и др. Разработка устройств сопряжения М.: ЭКОМ, 1997

4. ЭИ Д53 Универсальный лабораторный стенд. Аппаратные средства проектирования встраиваемых систем : учебное пособие, Н. А. Дмитриев, М. Н. Ехин, Москва: МИФИ, 2009
5. 681.3 С92 Схемотехника ЭВМ : Учебник для вузов, Под ред. Соловьева Г.Н., М.: Высш. школа, 1985
6. 004 С92 Схемотехника ЭВМ : лабораторный практикум, ред. : Б. Н. Ковригин, Москва: МИФИ, 2006
7. 621.38 У27 Цифровая схемотехника : Учеб. пособие для вузов, Угрюмов Е.П., СПб и др.: БХВ-Петербург, 2004

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

1. MS Windows95,
2. MS Office Pro,
3. Electronics Workbench Version 4.1c.

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. http://digteh.ru/MCS51/MCS_51.php
2. <http://www.uran.donetsk.ua/~masters/2005/fvti/drykin/library/mk.pdf>
3. http://life-prog.ru/1_16383_sistema-komand-v-mk.html
4. <http://www.studfiles.ru/dir/cat32/subj270/file11014/view112568.html>
5. Национальная платформа открытого образования

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины производится на базе учебных лабораторий СарФТИ НИЯУ МИФИ кафедры ОТДиЭ учебного корпуса №3. Лаборатория «Микропроцессорной техники» на 10 рабочих мест, укомплектованных оборудованием:

1. Класс ПЭВМ не ниже Intel Pentium133, 512M RAM, 1G HDD с установленным программным обеспечением: MS Windows95, MS Office Pro, Electronics Workbench Version 4.1c. Из расчета одна ПЭВМ на одного человека.
2. Доработанные КИТ – платы EB552 в комплекте с 16-канальным логическим анализатором и двухканальным осциллографом. Из расчета один комплект на 2-х человек.
3. Осциллограф – логический анализатор АКИП 4104.

Практические работы выполняются в моделирующей среде на компьютере и на модернизированных платах EB552 совместно с осциллографом – анализатором АКИП 4104.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и микроэлектроника» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

В рамках учебного курса студенты работают с рекомендованной литературой, выполняют практические работы, готовятся к экзамену. В процессе подготовки студенты используют программные продукты, инструментальные среды, информационно-справочные системы, информационные источники, размещенные в сети Интернет (официальные сайты, веб-порталы, тематические форумы и телекоммуникации), электронные учебники и учебно-методические пособия.

По дисциплине «Микропроцессорная техника» в рабочем учебном плане предусмотрены интерактивные часы для проведения практических занятий. Для реализации интерактивных форм обучения используются учебно-методические материалы, разработанные сотрудниками кафедры «Общетехнических дисциплин и электроники».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр. В конце семестра предусмотрен экзамен.

При преподавании дисциплины методически целесообразно в каждом разделе курса выделить наиболее важные моменты и акцентировать на них внимание обучаемых.

Предлагается:

- ✓ в первом разделе заострить внимание на многообразии устройств, которые могут быть использованы в качестве ядра микропроцессорной системы, обозначить область наиболее целесообразного применения каждого из них, и, в то же время следует подчеркнуть их общие свойства;
- ✓ во втором разделе обратить внимание на правильное понимание понятия адресного пространства. Также следует дать студенту устойчивое представление о возможных взаиморасположениях адресных пространств. В качестве примера рекомендуется использовать как типовые архитектуры, так и архитектуру MCS-51, которая изучается параллельно с данным курсом, в курсе «Однокристалльные микроконтроллеры»;

- ✓ в третьем разделе необходимо дать представление об основных блоках, входящих в состав микропроцессорной системы, их взаимодействии и основных требованиях, предъявляемых к ним.
- ✓ в четвертом разделе, посвященном БП МПУ студент должен получить основные сведения, характеризующие работу импульсного и трансформаторного блоков питания и набор критериев, позволяющий сделать выбор в пользу одного из них. Кроме того, здесь же студент должен получить представление о гальванической развязке и разделительных трансформаторах. При объяснении понятия гальванической развязки следует сделать упор не только на её схемотехническое решение, но и конструктивные особенности.
- ✓ в пятом разделе, посвященном памяти МПУ, студент должен получить представление как об общих чертах микросхем памяти (понятие организации и т.д.), но и конкретных различиях различных технологий ОЗУ и ПЗУ. Эта информация должна даваться в объёме, необходимом для пользователя микросхемы памяти. Применительно к ПЗУ студент должен ориентироваться в возможности и особенностях программирования того или иного типа ПЗУ. Применительно к статическому ОЗУ необходимо дать представление об энергонезависимом ОЗУ, его схемотехнике. Здесь же должны быть упомянуты пригодные для построения энергонезависимого ОЗУ микросхемы, работающие на иных физических принципах (FRAM и т.д.). Применительно к динамическому ОЗУ необходимо дать представление о проблеме регенерации и методах ее решения, а так же упомянуть (на уровне обзора) современные технологии ускорения передачи данных.
- ✓ в шестом разделе рассмотреть различные методологии проектирования управляющих автоматов, делая упор на автомате – реальном схемотехническом узле, обладающем свойствами, изученными в курсе «Дискретная математика». В силу отраслевых требований, студент должен получить навыки синтеза автомата для различных целей применения;
- ✓ в седьмом разделе особое внимание идеологии построения шин, единству аппаратной составляющей и протокола, их взаимовлиянию. Кроме того, следует сделать упор на понимание и умение правильно употреблять термины, используемые при формальном описании шин.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Программу составил: ст. преподаватель кафедры ОТДиЭ, к.т.н.

В.В. Писецкий

Рецензент: зав. кафедрой ОТДиЭ, к.ф-м.н., доцент

Ю.В. Батьков