

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

_____ А.А.Панфилов

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Микропроцессорные системы»

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль подготовки «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Семестр	Трудоемкость зач. ед/час.	Лекции, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
7	4/144	6	4	2	105	экзамен (27 час.)
Итого	4/144	6	4	2	105	экзамен (27 час.)

Владимир, 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью образования по дисциплине «Микропроцессорные системы» является изучение принципов организации и различных классов микропроцессорных систем, приобретение навыков программирования встроенных систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина " Микропроцессорные системы " – дисциплина, которая является обязательной составляющей федерального государственного образовательного стандарта направления 20.03.01 «Техносферная безопасность» первого уровня высшего про образования (бакалавриата). Данная дисциплина является обязательной и входит в вариативную часть.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основными компетенциями дисциплины являются:

- способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

- современные однокристалльные и модульные комплекты микропроцессорных средств, используемых для построения микропроцессорных систем, принципы функционирования и сравнительные характеристики БИС и СБИС микропроцессорных комплектов, подходы к построению микропроцессорных систем, функциональное назначение модулей комплекта и их программирование, основные этапы проектирования микропроцессорных систем, факторы, влияющие на выбор микропроцессорных комплектов, особенности разработки и отладки аппаратных и программных средств систем на кросс-средствах и в резидентном режиме

2) Уметь:

- практически пользоваться системами характеристик модулей микропроцессорных комплектов при проектировании аппаратных и программных средств микропроцессорных систем, принимать самостоятельные решения при выборе структур системы и алгоритмов реализации функций в соответствии с выбранными критериями проектирования; проектировать микропроцессорный модуль, систему памяти, интерфейс в микропроцессорных системах исходя из требований технического задания; ставить задачи анализа и оптимизации структур систем, пользоваться стандартами при подготовке документации по аппаратным и программным средствам).

3) Владеть:

- способностью учитывать современные достижения технологий в области автоматизации для обеспечения техносферной безопасности (ОПК1).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы, коллоквиумы	СРС		
1	Введение	7		2		2	2		10	3/50	
2	Структура базовой МПС	7		2		2			10	2/50	
3	Архитектура МП	7		2					10	1/50	
4	Организация подсистем памяти	7							10		
5	Подсистема ввода-вывода	7							13		
6	Периферийные устройства	7							13		
7	Однокристалльные микроконтроллеры	7							13		
8	Программное обеспечение МПС	7							13		
9	Методы повышения производительности МПС	7							13		
Всего				6		4	2		105	6 / 50	экзамен (27 час.)

1. Введение.

Предмет дисциплины, её объём, содержание и связь с другими дисциплинами учебного плана. Обзор литературы по курсу.

Излагается эволюция микропроцессоров и микропроцессорных средств и основные технические характеристики поколений микропроцессоров. Обсуждаются вопросы влияния микропроцессоров и модулей комплекта на области применения средств вычислительной техники и методологию проектирования цифровых систем: системы сбора и обработки данных, контроллеры, управляющие системы и т. п.

2. Структура базовой микропроцессорной системы.

Состав модулей системы: микропроцессорный модуль, подсистема памяти, средства ввода-вывода. Основные классы микропроцессорных средств: микропроцессоры, микроконтроллеры, интегрированные процессоры, процессоры обработки сигналов. Системная

шина, характеристика интерфейсов в системе. Обмен данными с внешней средой. Буферизация и демультиплексирование шин адреса и данных. Основные этапы разработки микропроцессорной системы.

3. АРХИТЕКТУРА МИКРОПРОЦЕССОРОВ.

ПОНЯТИЕ РЕГИСТРОВОЙ ПРОГРАММНОЙ МОДЕЛИ МИКРОПРОЦЕССОРА, ИЛЛЮСТРАЦИЯ ИХ НА ПРИМЕРЕ СОВРЕМЕННЫХ ОДНОКРИСТАЛЬНЫХ МИКРОПРОЦЕССОРОВ. СТРУКТУРА ОДНОКРИСТАЛЬНОГО МИКРОПРОЦЕССОРА. ОБРАБОТКА ДАННЫХ В МИКРОПРОЦЕССОРЕ. МАШИННЫЙ ЦИКЛ. СБРОС И СИНХРОНИЗАЦИЯ МОДУЛЕЙ СИСТЕМЫ.

Классификация команд микропроцессоров: передачи данных, логической и арифметической обработки, ввода-вывода, передачи управления, управления микропроцессором.

Режимы адресации и их символическое представление при использовании языка ассемблера. Понятие состояния микропроцессора и особенности контекстного переключения при обработке прерываний и мультипрограммном режиме работы. Основные тенденции развития архитектуры микропроцессоров.

4. Организация подсистемы памяти.

Особенности организации модульной памяти. Дешифрация адреса. Распределение адресного пространства. Использование кэш-памяти команд и данных в системе. Нарастивание памяти в системе.

5. Организация подсистемы ввода-вывода.

Режимы обмена информацией с периферийными устройствами. Адресация портов периферийных устройств и формирование управляющих сигналов. Примеры распространенных протоколов параллельного и последовательного ввода-вывода. Программно-управляемый обмен данными. Обмен данными с квитированием. Организация обмена с прерыванием. Контроллеры прерываний. Обмен с прямым доступом к памяти. Контроллеры прямого доступа к памяти.

6. Периферийные устройства.

Классификация периферийных устройств. Устройства для связи с пользователем. Устройства связи с объектами управления. Ввод и обработка аналоговой информации.

7. Однокристальные микроконтроллеры.

Обобщенная модель. Типы процессорных ядер. Периферийные устройства. Характеристика системы команд. Особенности интерфейса с внешней памятью программ и данных. Коммуникационные микроконтроллеры. Микроконтроллеры для управления. Тенденция развития встраиваемых микроконтроллеров.

8. Программное обеспечение встроенных микропроцессорных систем.

Состав программного обеспечения. Языки описания алгоритмов. Выбор языка программирования. Качество и надежность программного обеспечения. Модели процессов разработки программного обеспечения. Компромиссы между аппаратными и программными средствами. Подпрограммы, как средство модульного программирования. Реализация типовых функций в микропроцессорных контроллерах и системах.

9. Методы повышения производительности микропроцессорных систем.

Использование математических сопроцессоров. Структура сопроцессора и взаимодействие с центральным процессором системы. Характеристика системы команд сопроцессоров. Мультимикропроцессорные системы. Встроенные средства в микропроцессор для организации мультипроцессорных систем. Режимы обмена информацией.

Темы для выполнения курсовой работы.

- Контроллер для управления лифтом
- Контроллер для управления стиральной машиной
- Контроллер для управления микроволновой печью
- Контроллер для управления холодильником
- Контроллер климата теплицы
- Контроллер для управления освещением в доме
- Контроллер охранной сигнализации

- Контроллер пожарной сигнализации
- Контроллер "мыши"
- Контроллер кассового аппарата
- Контроллер клавиатуры
- Контроллер пылесоса
- Устройство считывания штрихкода
- Электронный термометр
- Электронные часы
- Электронный расходомер
- Ультразвуковой толщиномер
- Электронный влагомер
- Электронный кодовый замок
- Умное зарядное устройство

Перечень тем практических занятий

1. Изучение реализации типовых функций.
2. Исследование режима ввода-вывода через параллельный порт.

Перечень тем лабораторных занятий

1. Изучение основных команд пересылок, логических и арифметических команд, команд передачи управления.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекционный курс дисциплины "Микропроцессорные системы" подготовлен в виде электронного средства обучения, внедренного в учебный процесс, состоящего из комплекта компьютерных слайдов и учебного электронного издания. В качестве самостоятельной работы выдаются темы рефератов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Задания для проведения тестирования

1. По числу больших интегральных схем (БИС) в микропроцессорном комплекте различают микропроцессоры:
 - А) одноканальные, многоканальные и многоканальные секционные;
 - Б) одноадресные, многоадресные и многоадресные секционные;
 - В) однокристалльные, многокристалльные и многокристалльные секционные;
 - Г) одноразрядные, многоразрядные и многоразрядные секционные.

2. Система команд, типы обрабатываемых данных, режимы адресации и принципы работы микропроцессора – это:
 - А) Макроархитектура;
 - Б) Микроархитектура;
 - В) Миниархитектура;
 - Г) Моноархитектура.

3. С помощью чего микропроцессор координирует работу всех устройств цифровой системы?

- А) с помощью шины данных;
 - Б) с помощью шины адреса;
 - В) с помощью шины управления;
 - Г) с помощью постоянного запоминающего устройства (ПЗУ).
4. Что называется Вводом/выводом (ВВ)?
- А) передача данных между ядром ЭВМ, включающим в себя микропроцессор и основную память, и внешними устройствами (ВУ);
 - Б) разрядностью, т.е. максимальным числом одновременно обрабатываемых двоичных разрядов;
 - В) адреса ячейки памяти, в которой находится окончательный исполнительный адрес;
 - Г) поле памяти с упорядоченной последовательностью записи и выборки информации.
5. Что является структурным элементом формата любой команды?
- А) Регистр;
 - Б) Адрес ячейки;
 - В) Операнд;
 - Г) Код операции (КОП).
6.- это процедура или схема преобразования информации об операнде в его исполнительный адрес.
- А) Режим кодирования памяти;
 - Б) Режим адресации памяти;
 - В) Режим формата памяти;
 - Г) Режим обслуживания памяти.
7. Одним из способов обмена памяти к внешним устройствам является:
- А) Режим прямого доступа к памяти;
 - Б) Режим формирования сигналов прерываний в памяти;
 - В) Режим программного управления памятью;
 - Г) Режим обслуживания памяти.
8. Команды распределяют: по функциональному назначению, передача данных, обработка данных, передача управления и
- А) без адресное;
 - Б) одноадресное;
 - В) дополнительное;
 - Г) двухадресное.
9.- микропроцессоры, в которых начало и конец выполнения операций задаются устройством управления.
- А) Универсальные микропроцессоры;
 - Б) Цифровые микропроцессоры;
 - В) Асинхронные микропроцессоры;
 - Г) Синхронные микропроцессоры.
10. - могут быть применены для решения широкого круга разнообразных задач (их эффективная производительность слабо зависит от проблемной специфики решаемых задач)
- А) Универсальные микропроцессоры;
 - Б) Цифровые микропроцессоры;
 - В) Асинхронные микропроцессоры;
 - Г) Синхронные микропроцессоры.

11. - различные микроконтроллеры, ориентированные на выполнение сложных последовательностей логических операций, математические МП, предназначенные для повышения производительности при выполнении арифметических операций за счет, например, матричных методов их выполнения.

- А) Универсальные микропроцессоры;
- Б) Синхронные микропроцессоры;
- В) Цифровые микропроцессоры;
- Г) Специализированные микропроцессоры.

12. - это обрабатывающее и управляющее устройство, выполненное с использованием технологии БИС и обладающее способностью выполнять под программным управлением обработку информации, включая ввод и вывод информации, арифметические и логические операции и принятие решений.

- А) Процессор;
- Б) Микропроцессор;
- В) Контроллер;
- Г) Микроконтроллер.

13. - это микропроцессорное устройство ориентированное не на производство вычислений, а на реализацию заданной функции управления.

- А) Мини-ЭВМ;
- Б) Микро-ЭВМ;
- В) Контроллер;
- Г) Микроконтроллер.

14. По какой шине передаются лишь выходные сигналы микропроцессора?

- А) Шина управления;
- Б) Шина данных;
- В) Шина адреса;
- Г) Здесь нет нужной шины.

15. Что является важной характеристикой команды?

- А) Формат;
- Б) Процесс;
- В) Функциональное назначение;
- Г) Адрес.

16. Какой из одной букв обозначается разрядность МП?

- А) m;
- Б) a;
- В) r;
- Г) Z.

17. это вычислительная или управляющая система выполненная на основе одного или нескольких МП содержащая БИС постоянной и оперативной памяти, БИС управления вводом и выводом информации и оснащенная необходимым периферийным оборудованием (дисплей, печатающее устройство, накопители на магнитных дисках и т. п.).

- А) Универсальные - ЭВМ;
- Б) Мини-ЭВМ;
- В) Цифровые – ЭВМ;
- Г) Микро-ЭВМ.

18. Что означает БУПРПР?

- А) База управления последовательности работы программы реестра;
- Б) Блок управления порядковой работы программы регистра;

- В) Блок управлением прерыванием работы процессора;
- Г) База управлением прерывания работы регистра.

19. Что означает БЗП?

- А) Блок защиты памяти;
- Б) База защиты прерывания;
- В) Блок защиты процессора;
- Г) База защиты процессора.

20. Что означает БС?

- А) Блок синхронизации;
- Б) База синхронизации;
- В) Верно и А и Б;
- Г) Здесь нет правильных ответов.

21. Что означает БУФКА?

- А) Блок управления форматированием кода адреса;
- Б) Блок управление формата кода адресов;
- В) База управления форматированием контроллером адреса;
- Г) Блок управления формированием кодов адресов.

22. Что означает БУВВ?

- А) Блок управления выполнением вводом;
- Б) Блок управления вводом/вывода
- В) Блок управления виртуального ввода;
- Г) Блок управления виртуального вывода;

23. Что означает БУПК?

- А) Блок управления последовательности команд;
- Б) Блок управления прерывания контроллера
- В) Блок управления процессора команд;
- Г) Блок управления памяти команд.

24. Что означает БУВО?

- А) Блок управления вводом операции;
- Б) Блок управления выводом операции;
- В) Блок управления виртуальной операции;
- Г) Блок управления выполнением операции.

25. Чем характеризуется МП?

- А) Режимом кодирования памяти;
- Б) Вводом\Выводом;
- В) Тактовой частотой, Разрядностью.
- Г) Логическим управлением.

26. В общем случае под Архитектурой ЭВМ понимается

- А) абстрактное представление машины в терминах основных функциональных модулей языка ЭВМ, структуры данных;
- Б) микропроцессоры включающие в себя систему команд во времени, наличии дополнительных устройств в составе микропроцессора принципы и режимы ЭВМ;
- В) только одна программа;
- Г) абстрактные операции ЭВМ которые имеют одинаковый интерфейс и подключены к единой информационной магистрали.

27. В микропроцессорах используют два метода выработки совокупности функциональных управляющих сигналов:
- А) однокристалльный и многокристалльный;
 - Б) функциональный и тактовый;
 - В) программный и микропрограммный;
 - Г) универсальный и цифровой.
28. За счёт чего можно расширить операционные возможности микропроцессора ?
- А) за счет увеличения числа ПЗУ;
 - Б) за счет увеличения числа памяти данных;
 - В) за счет увеличения числа регистров;
 - Г) за счет увеличения числа сигналов.
29. Что означает PrCOЗУ?
- А) различные секционные многокристалльные запоминающие устройства;
 - Б) регистровое сверхоперативное запоминающие устройства;
 - В) различные сверхоперативное звуковые устройства;
 - Г) реестровое сверхоперативное запоминающие устройства.
30. Что является важнейшим структурным элементом формата любой команды?
- А) КОП;
 - Б) Операнд;
 - В) адрес ячейки;
 - Г) Регистр.

Вопросы к экзамену.

1. Назначение, состав и основные характеристики микропроцессора.
2. Классификация микропроцессоров.
3. Тенденции развития архитектуры.
4. Обзор микропроцессоров, ориентированных на решение задач управления.
5. Обзор микропроцессоров управления потоками событий
6. Архитектура однокристалльных микро-ЭВМ семейства MCS-51 .
7. Организация внутренней и внешней памяти MCS-51.
8. Порты ввода-вывода MCS-51. Особенности работы, программирование.
9. Таймеры T0 и T1 MCS-51. Режимы работы, программирование.
10. Последовательный связной адаптер MCS-51. Режимы работы, программирование.
11. Контроллер прерываний MCS-51. Особенности работы, программирование.
12. Система команд MCS-51. Команды пересылки.
13. Система команд MCS-51. Команды арифметических и логических операций.
14. Десятичная коррекция. Двоично-десятичные преобразования.
15. Система команд MCS-51. Команды передачи управления.
16. Система команд MCS-51. Команды операций над битами.
17. Режимы работы MCS-51.
18. Таймер T2. Режимы работы, программирование.
19. Массив программируемых счетчиков PCA. Режимы работы, программирование.
20. Сторожевой таймер.
21. Особенности архитектуры микропроцессоров семейства MCS-251.
22. Особенности архитектуры микропроцессоров семейств C8051FXXX фирмы SiLabs.
23. Архитектура однокристалльных микро-ЭВМ семейств MCS-96/196/296.
24. Тенденции развития микроконтроллеров.
25. Обзор микропроцессоров управления потоками данных
26. Архитектура однокристалльных микро-ЭВМ семейств MCS-186/386
27. Тенденции развития микропроцессоров управления потоками данных.
28. Архитектура микропроцессоров цифровой обработки сигналов на примере изделий фирмы AD серий ADSP 21XX, ADSP 21XXX .
29. Тенденции развития микропроцессоров ЦОС.

31. Программное обеспечение микропроцессорных систем.
32. Средства поддержки разработчика МП систем управления.
33. Типовая структура управляющей микро-ЭВМ.

Тематика рефератов (для выполнения самостоятельной работы):

1. Тенденции развития архитектуры микропроцессоров.
2. Обзор микропроцессоров, ориентированных на решение задач управления.
3. Обзор микропроцессоров управления потоками событий
4. Архитектура однокристальных микро-ЭВМ семейства MCS-51 .
5. Сторожевой таймер.
6. Архитектуры микропроцессоров семейства MCS-251.
7. Архитектура микропроцессоров семейств C8051FXXX фирмы SiLabs.
8. Архитектура однокристальных микро-ЭВМ семейств MCS-96/196/296.
9. Тенденции развития микроконтроллеров.
10. Обзор микропроцессоров управления потоками данных
11. Архитектура однокристальных микро-ЭВМ семейств MCS-186/386
12. Тенденции развития микропроцессоров управления потоками данных.
13. Архитектура микропроцессоров цифровой обработки сигналов на примере изделий фирмы AD серий ADSP 21XX, ADSP 21XXX .
14. Тенденции развития микропроцессоров ЦОС.
15. Программное обеспечение микропроцессорных систем.
16. Средства поддержки разработчика МП систем управления.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Микроэлектронные измерительные преобразователи [Электронный ресурс] / Топильский В.Б. - М. : БИНОМ, 2013. - 493 с. : ил. - ISBN 978-5-9963-1469-0.
2. **Эффективное программирование современных микропроцессоров**/МарковаВ.П., КиреевС.Е., ОстапкевичМ.Б. и др. - Новосибир.: НГТУ, 2014. - 148 с.: ISBN 978-5-7782-2391-2
3. **Микропроцессорные системы**: Учебник / В.В. Гуров. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009950-7

б) дополнительная литература:

1. Электротехника и электроника: Учебник / Гальперин М.В. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-783-3
2. **Электронная техника**: Учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0176-2
3. Электротехнические измерения: Учебное пособие / Хромоин П. К. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Обложка. КБС) ISBN 978-5-00091-183-9.

в) периодические издания:

1. Датчики и системы : научно-технический и производственный журнал .— Москва : Сен-СиДат, 2009.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

По дисциплине подготовлен набор слайдов, а так же подобран ряд видеофильмов, демонстрирующих различные устройства автоматизации технологических процессов и производств. Занятия проводятся с использованием мультимедийных технологий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Рабочую программу составил доцент. каф. «АТБ» Сабуров П.С. 

Рецензент (ы): Начальник Учебного пункта 1 ОФПС МЧС России по Владимирской области, капитан внутренней службы, Кошеев Игорь Сергеевич

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «АТБ» протокол № 31 от 4.05 2016 года.

Заведующий кафедрой



Ш.А. Амирсейидов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 20.03.01 «Техносферная безопасность» протокол № 14 от 4.05 2016 года.

Председатель комиссии



Ш.А. Амирсейидов

Программа переутверждена:

на 2017/2018 учебный год. Протокол заседания кафедры № 2 от 12.09.17 года.

Заведующий кафедрой



Ш.А. Амирсейидов

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

Ш.А. Амирсейидов

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

Ш.А. Амирсейидов

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

Ш.А. Амирсейидов

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

Ш.А. Амирсейидов