

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Воронежский государственный технический университет
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

«Экономики, менеджмента и
информационных технологий»

С.А. Баркалов

«04» сентября 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Аппаратно-программная реализация вычислительных машин»

Направление подготовки (специальность) 09.03.02 «Информационные
системы и технологии»

Профиль Информационные системы и технологии в строительстве

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года

Форма обучения очная

Автор программы



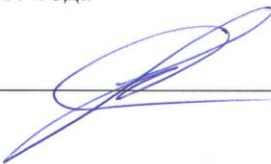
канд. техн. наук, доцент Минакова О.В.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Информационных технологий
и автоматизированного проектирования в строительстве»

«31» августа 2017 года

Протокол № 1

Зав. кафедрой



А.В. Смольянинов

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью данной дисциплины является формирование у студентов представлений о принципах построения и архитектуре ЭВМ, структурной организации и характеристиках элементов вычислительной техники, особенностях функционирования и способах взаимодействия периферийных устройств и системных компонентов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- понимать архитектуру и организацию ЭВМ, устройство функциональных компонент ЭВМ и принципы их взаимодействия;
- определять характеристики различных компонентов и оценивать по ним производительность, функциональность и эффективность применения ЭВМ в конкретной системе;
- выбирать и комплектовать ЭВМ по заданным требованиям производительности, функциональности, эффективности;
- использовать методы выбора элементной базы и архитектуры для построения различных вычислительных средств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин блока «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина "Аппаратно-программная реализация вычислительных машин" является одной из основных специальных дисциплин, обеспечивает формирование технического мировоззрения будущего специалиста в области информационных систем и технологий, является одной из базовых при изучении дисциплин специализации.

Изучение дисциплины «Аппаратно-программная реализация вычислительных машин» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам:

«Теоретические основы информатики и численные методы» – знание современных тенденций развития информатики и вычислительной техники, понятие информации и ее представления, умение составлять алгоритмы;

«Физика» – принципы работы конденсаторов, полупроводников, магнетизм, распространение электрических импульсов;

«Высшая математика» – умение применять методы линейной алгебры, использовать логику высказываний и предикторов, знание теории алгоритмов и алгоритмических языков.

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин :

«Инструментальные средства информационных систем» — знание принципов построения, архитектур ЭВМ, особенностей взаимодействия компонентов ЭВМ, методов организации ввода-вывода;

«Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» — умение выбирать элементы для построения вычислительной системы, различать интерфейсы и использовать прерывания для передачи данных и управления вводом-выводом;

«Информационная безопасность и защита информации» — знание устройств функциональных компонентов и принципов взаимодействия между ними, механизмы вызова и возврата из процедур, обработки прерываний, умение преобразовывать данные в различные форматы и кодировать данные, навыки программирования на машинном уровне;

«Архитектура и администрирование операционных систем» — знание особенностей представления данных в памяти ЭВМ, архитектуры системы команд процессора, механизма поддержки вызова и возврата из подпрограмм, прерываний и операций ввода-вывода, умение выбирать оптимальный формат числа и использовать механизм вызова процедур;

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ(МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины «Аппаратно-программная реализация вычислительных машин» направлен на формирование следующих компетенций:

— владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-1);

— способностью применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем (ОПК-3)

— способность выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно -аппаратно-) для решения поставленной задачи (ОПК-6)

— способность проводить техническое проектирование (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

основы построения и архитектуры ЭВМ;

функциональное устройство и характеристики компонентов ЭВМ;

принципы осуществления взаимодействия элементов вычислительной техники;

современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ.

Уметь:

выбирать, комплектовать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах;

ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов системы при заданных требованиях к параметрам;
 устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем.

Владеть:

методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Аппаратно-программная реализация вычислительных машин» составляет 5 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	72	72
В том числе:		
Курсовой проект/ курсовая работа		
Подготовка к лабораторным работам		36
Контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации		экзамен
Контроль		36
Общая трудоемкость, час зач. ед.	180	180
	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Информационно-логические основы построения ЭВМ	Понятие структурной организации и архитектуры ЭВМ. Эволюция ЭВМ (краткий исторический экскурс). Основные принципы Фон-Неймановской машины. Основные типы архитектур. Основные базовые компоненты ЭВМ, их функции, назначение и взаимодействие. Стандартный цикл выполнения машинной команды. Представление информации в ЭВМ. Представление чисел в формате с плавающей и фиксированной запятой. Представление текста, символов и др. нечисловой информации.
2.	Архитектура и структурная организация	Типы и форматы команд в архитектуре системы команд процессора. Типы и форматы операндов.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	процессора	Способы адресации операндов в системе команд процессоров. Понятие CISC и RISC архитектур. Архитектура CISC-процессора на примере Intel 80286/ Особенности RISC-архитектуры. Архитектура RISC-процессора на примере ARM7. Структура процессора, основные логические блоки: АЛУ, регистры, УУ, их назначение и виды. Взаимодействие процессора с памятью и внешними устройствами. Организация обработки прерываний в ЭВМ Конвейеризация, выборка команд с опережением, предсказание переходов. Понятие ILP.
3.	Организация памяти ЭВМ	Иерархия памяти в ЭВМ. Основные технические характеристики памяти. Логическая организация памяти: стек, память с произвольным и ассоциативным доступом. Основная и внешняя память. Организация кэш памяти (преобразование адресов, политика замещения и сохранения, обеспечения целостности). Запоминающие устройства ЭВМ (полупроводниковая память DRAM, SRAM). Организация, логическая структура накопителя на жестких магнитных дисках, оптических носителей. RAID-архитектуры.
4.	Принципы организации ввода вывода и периферийные устройства	Логическая организация ввода-вывода. Программируемый ввод-вывод и ввод-вывод по прерыванию, буферизация, структура прерываний. Понятие канала и процессора ввода-вывода. Системные и локальные шины. Понятие арбитража. Функциональные характеристики шин. Протоколы, организация доступа к общей шине, прямой доступ к памяти. Интерфейсы внутренних и внешних устройств. Стандартизация интерфейсов. Обзор современных стандартных интерфейсов. Классификация и виды периферийных устройств. Технологии отображения информации. Клавиатура и устройства позиционирования. Обзор устройств вывода информации

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование темы	Лекц.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1.	Информационно-логические основы построения ЭВМ	6	8	12	26
2.	Архитектура и организация процессора	12	12	16	40
3.	Организация памяти ЭВМ	8	8	20	36
4.	Периферийные устройства и принципы ввода/вывода	10	8	24	42

5.3 Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость
1.	1	Анализ комбинационных логических схем	2
2	1	Синтез комбинационных логических схем	2
3	1	Анализ и синтез последовательных логических схем	2
4.	1	Кодирование чисел и символов в ВМ	4
3.	2, 3	Типы и форматы операндов в архитектуре системы команд современных ВМ	2
5.	2	Элементы программирования процессора	6
6.	2, 3	Организация вычислений на основе аппаратного стека	4
7.	2	Оценка производительности процессоров с использованием бенчмарков	2
8.	3	Динамическое и статическое распределение памяти	2
9.	3	Определение характеристик запоминающих устройств, составляющих структуру памяти ЭВМ	2
10.	4	Оценка быстродействия внешних запоминающих устройств	2
11.	4	Обработка прерываний в ВМ	2
12.	4	Выбор конфигурации рабочего места с заданной функциональностью и производительностью	4

5.4. Практические занятия

(Не предусмотрены учебным планом)

5.5 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
1	Архитектура и администрирование операционных систем	+	+	+	+
2	Методы и средства проектирования ИС и ИТ	-	+	+	+
3	Инструментальные средства ИС	-	+	-	+
4	Информационная безопасность и защита информации	+	+	+	-

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

(не предусмотрены учебным планом)

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; общепрофессиональная – ОПК; профессиональная – ПК)	Форма контроля	семестр
1	ОК-1: Способность владеть культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь	Семинар (С) Экзамен	2
2	ОПК-3: Способность применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем	Лабораторная работа (ЛР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен	
3	ОПК-6: Способность выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	Лабораторная работа (ЛР) Контрольная работа (КР) Экзамен	2
4	ПК-2: Способность проводить техническое проектирование	Лабораторная работа (ЛР) Контрольная работа (КР)	2

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля				
		ЛР	КР	Т	С	Э
Знает	основы построения и архитектуры ЭВМ; функциональное устройство и характеристики компонентов ЭВМ; принципы осуществления взаимодействия элементов вычислительной техники; современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)		+	+	+	+
Умеет	выбирать, комплектовать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах; ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов	+	+	+	+	

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля				
		ЛР	КР	Т	С	Э
	системы при заданных требованиях к параметрам; инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)					
Владеет	методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств; методами и средствами разработки и оформления технической документации (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)	+	+			+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Текущий контроль успеваемости осуществляется, на лабораторных занятиях в виде устного опроса теоретического материала, компьютерного тестирования, самостоятельного решения практических задач, а также в виде выполнения и защиты домашних заданий по отдельным темам.

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	основы построения и архитектуры ЭВМ; функциональное устройство и характеристики компонентов ЭВМ; принципы осуществления взаимодействия элементов вычислительной техники; современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных занятий. Выполненные все лабораторные работы, КР на оценки «отлично».
Умеет	выбирать, комплектовать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах; ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов системы при заданных требованиях к параметрам;		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)		
Владеет	методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств; методами и средствами разработки и оформления технической документации (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)		
Знает	основы построения и архитектуры ЭВМ; функциональное устройство и характеристики компонентов ЭВМ; принципы осуществления взаимодействия элементов вычислительной техники; современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)		
Умеет	выбирать, комплектовать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах; ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов системы при заданных требованиях к параметрам; инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР и ТЗ на оценки «хорошо».
Владеет	методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств; методами и средствами разработки и оформления технической документации (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)		
Знает	основы построения и архитектуры ЭВМ; функциональное устройство и характеристики компонентов ЭВМ; принципы осуществления взаимодействия элементов вычислительной техники; современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)		
Умеет	выбирать, комплектовать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Удовлетворительно выполненные КР и защищены не менее 50% лабораторных

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	информационных системах; ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов системы при заданных требованиях к параметрам; инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)		работ .
Владеет	методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств; методами и средствами разработки и оформления технической документации (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)		
Знает	основы построения и архитектуры ЭВМ; функциональное устройство и характеристики компонентов ЭВМ; принципы осуществления взаимодействия элементов вычислительной техники; современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)		
Умеет	выбирать, комплектовать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах; ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов системы при заданных требованиях к параметрам; инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Невыполненные КР, представлен отчет по менее 50% лабораторных работ
Владеет	методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств; методами и средствами разработки и оформления технической документации (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)		
Знает	основы построения и архитектуры ЭВМ; функциональное устройство и характеристики компонентов ЭВМ; принципы осуществления взаимодействия элементов вычислительной техники; современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ (ОК-1, ОПК-	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполненные КР и лабораторные

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	3, ОПК-6, ПК-2)		работы.
Умеет	выбирать, комплектовать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах; ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов системы при заданных требованиях к параметрам; инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)		
Владеет	методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств; методами и средствами разработки и оформления технической документации (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний по дисциплине подводятся по итогам второго семестра в виде экзамена и оцениваются по пятибалльной шкале соценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	основы построения и архитектуры ЭВМ; функциональное устройство и характеристики компонентов ЭВМ; принципы осуществления взаимодействия элементов вычислительной техники; современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных занятий. Выполненные все лабораторные работы, КР на оценки «отлично».
Умеет	выбирать, комплектовать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах; ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов системы		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	при заданных требованиях к параметрам; установить, протестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)		
Владеет	методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств; методами и средствами разработки и оформления технической документации (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)		
Знает	основы построения и архитектуры ЭВМ; функциональное устройство и характеристики компонентов ЭВМ; принципы осуществления взаимодействия элементов вычислительной техники; современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР и ТЗ на оценки «хорошо».
Умеет	выбирать, комплектовать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах; ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов системы при заданных требованиях к параметрам; установить, протестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)		
Владеет	методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств; методами и средствами разработки и оформления технической документации (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)		
Знает	основы построения и архитектуры ЭВМ; функциональное устройство и характеристики компонентов ЭВМ; принципы осуществления взаимодействия элементов вычислительной техники; современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Удовлетворительно выполненные КР и защищены не менее 50%
Умеет	выбирать, комплектовать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	создаваемых вычислительных и информационных системах; ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов системы при заданных требованиях к параметрам; инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)		лабораторных работ .
Владеет	методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств; методами и средствами разработки и оформления технической документации (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)		
Знает	основы построения и архитектуры ЭВМ; функциональное устройство и характеристики компонентов ЭВМ; принципы осуществления взаимодействия элементов вычислительной техники; современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)		
Умеет	выбирать, комплектовать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах; ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов системы при заданных требованиях к параметрам; инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и лабораторных занятий. Невыполненные КР, представлен отчет по менее 50% лабораторных работ
Владеет	методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств; методами и средствами разработки и оформления технической документации (ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2)		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.3.1. Примерные темы семинаров

1. Расширение набора команд (SSE, ..., SSE4) для повышения производительности процессоров
2. Суперскалярная обработка команд.
3. Предсказание переходов как метод повышения производительности процессоров.
4. SIMD и технология Intel® MMX.
5. Архитектура EPIC.
6. Аппаратная поддержка SMP.
7. Применение предикатов в целях повышения производительности процессоров.
8. Спекулятивная (опережающая) выборка операндов из памяти.
9. Технология CMP (ChipMultiProcessing).
10. Реализация SMT (SimultaneousMultiThreading) в структуре процессора
11. Спекулятивные буферы ветвлений TLB.
12. Технология QPB (QuadPumpedBus).
13. «Принципы организации ввода вывода и периферийные устройства»

Подготовить обзор технических характеристик одного из следующих интерфейсов:

1. SATA
2. USB
3. DVI
4. IrDA
5. FiWi (IEEE 1394)
6. EPP (IEEE 1284)
7. (IDE)/ATA
8. PCMCIA
9. ACPI
10. PCI-E

7.3.2. Примерная тематика и содержание контрольных работ

Пример контрольной работы по разделу 1 «Информационно-логические основы построения ЭВМ»

1. Запишите символы «Му!» в двоичном и шестнадцатеричном ASCII коде.
2. Сложите однобайтные двоичные числа $A=110101111$ и $B=10110101$, используя правила двоичной математики для чисел, представленных в дополнительном коде. Результат запишите в виде десятичного числа со знаком.
3. Перечислите основные компоненты ЭВМ и укажите основную техническую характеристику каждого компонента.
4. Запишите десятичное число -1013 в виде двухбайтового , а число -13 в однобайтового дополнительного кода.
5. Реализуйте операцию XOR на схемах ИЛИ-НЕ

Пример контрольных заданий по разделу 2 «Архитектура и структурная организация процессора»

Составьте алгоритм, разработайте и реализуйте на ассемблере программу вычисления следующих задач.

Задача А. Задан n -элементный одномерный массив данных, расположенных в последовательных ячейках памяти, начиная с адреса, содержащегося в ячейке 01. Уменьшить на единицу каждый второй элемент массива.

Задача Б. Задан одномерный массив данных последовательно расположенных в памяти, начиная с $Adr1$ и кончая $Adr2$. Необходимо найти порядковый номер элемента с заданным значением

Пример домашних контрольных заданий по разделу 3 «Организация памяти ЭВМ»

1. Разработайте структурную схему блока Кеш-памяти и покажите, как в ней интерпретируется код адреса, переданный процессором. Блок Кеш-памяти имеет следующие параметры:

длина строки – два 16-битовых слова;

общий объем – 4К 32 битовых слова;

работает с 16-разрядным процессором, формирующим при обращении к оперативной памяти 22-разрядный код адреса;

используется 4-канальная множественно-ассоциативная функция отображения.

2. Представьте себе DRAM-модуль, в котором информация должна регенерироваться 64 раза за 1 мс. Каждая операция регенерации занимает 150 нс, а время цикла памяти – 250 нс. Какая часть времени работы памяти должна быть отведена на регенерацию в таком модуле?

3. В дисковом устройстве имеется 24 поверхности, на которые можно записать информацию. Всего в нем 14000 цилиндров, на дорожке в среднем 400 секторов, а каждый сектор содержит 512 байт данных.

Определите максимальное количество байтов, которые можно сохранить на таком устройстве.

Какова скорость пересылки данных в байтах в секунду при скорости вращения магнитного диска 7200 об/мин?

Предложите схему задания адреса данных на диске при условии, что используются 32 разрядные слова.

4. Напишите эссе, чтобы опровергнуть следующее утверждение: «При использовании более быстрого процессора производительность компьютера возрастает пропорционально его быстродействию, даже если быстродействие основной памяти остается прежним».

7.3.3. Задания для тестирования

1

Характерным признаком основной памяти является наличие
адреса
команд
операндов
управляющих сигналов

2

Характерной особенностью общей шины является
--

совместное использование ее всеми подключенными к ней устройствами
наличие линий адреса, данных и управляющих сигналов
возможность адресного обмена данными
общий механизм обработки запросов прерываний
3
Для обмена информации с ЭВМ предназначены
устройства ввода-вывода
память
процессор
системная шина
4
Укажите размер адресного пространства 16-разрядного процессора с побайтной адресацией
4ГБайт
1024 бит
16 Байт
4КБайт
5
Согласно Фон-Нейману управление ЭВМ осуществляется
Последовательностью команд
Потоком данных
Способами адресации
Механизмом обработки прерываний
6
Взаимодействие всех компонентов ПК осуществляется
Системой шин
Центральным процессором
Специализированным процессором
Устройствами ввода-вывода
7
Набор команд, полно характеризующий конкретную ЭВМ, называется
Системой команд
Программой
Операционной системой
Базовой системой ввода-вывода
8
Управление процессором осуществляется посредством...
команд
управляющих сигналов
прерываний
тактовых импульсов
9
Управляет ходом вычислительного процесса и обеспечивает взаимодействие различных компонентов процессора друг с другом -
устройство управления
АЛУ
генератор тактовых импульсов
сопроцессор
10
Операция преобразования форматов представления данных выполняется в процессоре в ...

АЛУ
регистре команд
регистре-аккумуляторе
устройстве управления
11
Выбор типа операционного устройства в процессе выполнения команды процессором осуществляется управляющими сигналами от
устройства управления
регистра счетчика команд
ОЗУ
генератора тактовых импульсов
12
В качестве входных данных для устройства управления процессора используется содержимое регистра
команд
аккумулятора
счетчика команд
данных
13
В качестве входных данных для арифметико-логического устройства используется содержимое регистра
общего назначения
адреса
команд
счетчика команд
14
Изменение последовательности выполнения команд процессора осуществляется занесением нового значения в регистр
счетчик команд
команд
адреса памяти
общего назначения
15
Сколько раз процессор должен обратиться к памяти при извлечении и выполнении команд вычисления, требующие одного операнда и использующих косвенную адресацию:
3
2
1
4
16
Основная память всегда имеет ... организацию
адресную
стековую
сегментную
виртуальную
17
Доступ к данным в ОЗУ
произвольный
последовательный
прямой

ассоциативный
18
В иерархической структуре памяти неограниченно большая емкость ... памяти
архивной
внутренней
внешней
регистровой
19
Время доступа не зависит от размещения данных на носителе
SDRAM
DVD
HDD
2HD
20
В каком способе адресации операнд располагается внутри кода команды
непосредственной
прямой
косвенной
базовой
21
Гибкость при обработке прерываний обеспечивается
изменением приоритетов запросов на прерывание
сохранением текущего состояния счетчика команд
определением адреса обработчика прерывания
восстановлением сохраненных значений счетчика команд
22
Под термином маскирование понимается
изменение приоритета запроса на прерывание
сохранение текущего состояния счетчика команд
определение адреса обработчика прерывания
восстановление сохраненных значений счетчика команд
23
Завершает обработку прерывания
восстановление сохраненных значений счетчика команд
сохранение текущего состояния счетчика команд
определение адреса обработчика прерывания
определение типа поступившего запроса
24
Глубина прерывания – это ..
максимальное число программ, которые могут прерывать друг друга
абсолютное смещение адреса программы-обработчика относительно текущего значения счетчика команд
количество допустимых приоритетов программы-обработчика
длина очереди запросов прерывания
25
Уменьшение времени обслуживания прерывания достигается
уменьшением объема сохраняемой информации
передачей запроса непосредственно обработчику
увеличением глубины прерывания
маскированием всех предшествующих запросов

26

Уменьшение времени реакции на запрос прерывания достигается
выполнением запроса после каждого этапа обработки команды
передачей запроса непосредственно обработчику
уменьшением размера программы-обработчика
маскированием всех предшествующих запросов

27

Очередность обработки поступившего запроса прерывание зависит от ...
приоритета запроса
глубины прерывания в системе
приоритета программы-обработчика
текущего значения счетчика команд

28

Векторное прерывание подразумевает соответствие каждому типу прерывания
Фиксированного адреса программы-обработчика
Определенной неизменяемой программы-обработчика
Установленного при загрузке значения приоритета
Выделенной области памяти для размещения сохраненных значений

29

Прерывание отличается от вызова подпрограмм
тем, что моменты возникновения события их вызывающего заранее неизвестны
возможностью использования в различных приложениях
отсутствием обращений к памяти
необходимостью изменения содержимое регистра-словосостояния процессора

30

Емкость накопителя имеющего 2 рабочие поверхности 50 дорожек по 2000 секторов в каждой (размер сектора 512 байт) составляет
100МБ
1 ГБ
20 МБ
0,2 ГБ

31

Укажите обязательный этап выполнения команды
декодирование
извлечение операнда
сохранение результата
выполнение операции «сложения»

32

Цикл обработки машинной команды начинается с
извлечения команды
определения адреса операнда
записи результата в память
выполнения арифметической операции

33

Выберите команду обработки данных
Изменение знака операнда
Запись в память
Вызов подпрограммы
Пересылка операнда из регистра в регистр

34

По команде управления осуществляется
изменение счетчика команд
выполнение операции
извлечение команды
перемещение операнда в память

35

Командой передачи управления является команда
условного перехода
пересылки «регистр-память»
инкремента
сдвига влево

36

Тип команды однозначно задан
кодом операции
способом адресации
исполнительным адресом
вектором прерывания

37

Месторасположение операнда двухадресной команды указывается в
адресном поле команды
основной памяти
регистре команд
операционной части команды

38

Представьте число -5 в 8-разрядном дополнительном коде
11111011
11111101
10000101
11111010

39

Укажите положение запятой (количество разрядов представления целой части) для представления чисел в диапазоне от -10 до 10 в формате с фиксированной запятой с максимально возможной точностью
4
3
5
8

40

Способ адресации, при котором для извлечения операнда требуется дополнительное обращение к памяти за его адресом, называется
косвенный
регистровый
прямой
косвенно-регистровый

7.3.4. Примерный перечень экзаменационных вопросов

1. Функциональная структура ЭВМ: Базовые функции и основные компоненты ЭВМ. Основные характеристики ЭВМ.
2. Основные принципы функционирования ЭВМ (принципы фон Неймана). Архитектура ЭВМ с общей шиной

3. Состав и функции основных логических компонентов процессора (АЛУ, УУ и регистры).
4. Цикл обработки команды. Последовательность операций, выполняемых процессором при обработке команды
5. Система команд процессора. Типы операндов в системе команд процессора. Основные форматы числовых данных. Типы команд процессора: команды передачи, обработки данных, управления и ввода-вывода. Формат команды: структура и назначение полей команды, одно-, двух- и трехадресный формат. Способы адресации операндов в системе команд процессора.
6. Показатели производительности процессора (единицы измерения и способы оценивания).
7. Способы повышения производительности процессоров. Конвейерная обработка команд процессора. Кеширование.
8. Иерархия памяти в ЭВМ: назначение и структура. Виды запоминающих устройств и их технические характеристики.
9. Адресная и стековая организация памяти.
10. Методы доступа к данным в памяти: прямой, произвольный, последовательный, ассоциативный.
11. Принцип локальности и организация Кеш-памяти процессора.
12. Физическая и логическая структура накопителей на жестких магнитных дисках.
13. Назначение и виды прерывания в ЭВМ. Последовательность действий при обработке прерываний. Механизм прерывания при поступлении множества запросов.
14. Назначение и основные функции системы ввода-вывода.
15. Программно-управляемый ввод-вывод.
16. Аппаратные интерфейсы общего назначения. Примеры стандартных интерфейсов, их характеристики и особенности функционирования.
17. Структура и принципы функционирования шин. Функциональные характеристики шин (выделенная, мультиплексируемая, синхронная, асинхронная). Виды арбитража.
18. Прямой доступ к памяти как метод организации ввода-вывода.
19. Ввод-вывод по прерыванию.
20. Периферийные устройства ЭВМ и их основные характеристики.

7.3.5. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Информационно-логические основы построения ЭВМ	ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2	Лабораторная работа (ЛР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен
2	Архитектура и структурная организация процессора	ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2	Лабораторная работа (ЛР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т)

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
			Семинар (С) Экзамен
3	Организация памяти ЭВМ	ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2	Лабораторная работа (ЛР) Контрольная работа (КР) Тестирование (Т) Экзамен
4	Принципы организации ввода вывода и периферийные устройства	ОК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-2	Лабораторная работа (ЛР) Тестирование (Т) Семинар (С) Экзамен

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

Предварительная оценка знаний, умений, навыков проводится по итогам текущей успеваемости, включающей выполнение и защиту всех лабораторных работ, успешное выполнение контрольной работы по разделу 2, участие в семинаре по разделу 3 и сдача мини-проекта в рамках раздела 4 и выполнение домашних индивидуальных заданий. Если результаты промежуточного контроля по одному из разделов дисциплины неудовлетворительные, то проводится тестирование по соответствующему разделу (модулю) дисциплины (время прохождения одного теста - 30 минут, число вопросов зависит от сложности модуля и варьируется от 20 до 30). По результатам текущего контроля рассчитывается средний балл студента за семестр.

Результирующая оценка ставится по результатам устного опроса на экзамене и полученному среднему баллу за семестр. При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не превышает двух астрономических часов.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Архитектура ЭВМ	Учеб. пособие [Электронный ресурс]	Швырев Б. А., Проскурин Д. К.	2009	Библиотека 1 CD
2	ЭВМ и ПУ	Электронный ресурс	Минакова О. В.	2013	https://sites.google.com/site/evmiperiferijnyeustrojstva/

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторные работы	Изучение научно-технической литературы и документации по заданной теме, выполнение индивидуальных заданий, решение задач по алгоритму.
Контрольная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам.
Семинар	Самостоятельная работа с технической документацией, систематизации и анализ технической информации, подготовка устного сообщения и оформление презентации.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

10.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕДИСЦИПЛИНЫ

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

а) основная литература:

1. Швырев Б. А., А.В. Смольянинов Архитектура ЭВМ [Текст] : учеб. пособие/ Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2009 – 278 с.
2. Гуров В.В., Чуканов В.О.Архитектура и организация ЭВМ/ В.В.Гуров, В.О.Чуканов В.О. – Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ" – 2006 – режим доступа: <http://www.book.ru/view/917561>.

б) дополнительная литература:

1. Таненбаум Э.Архитектура компьютера [Текст] StructuredComputerorganization. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2005 - 698 с.
2. Пятибратов А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учебник для вузов : рек. МО РФ / под ред. А. П. Пятибратова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2006 – 558 с.
3. Гуров В.В. Архитектура микропроцессоров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гуров В.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: БИНОМ.

Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15852>

4. Гуров В.В., Чуканов В.О. Логические и арифметические основы и принципы работы ЭВМ / В.О. Чуканов, В.В. Гуров— Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ" — 2016 — Режим доступа: <http://www.book.ru/view/917748>

5. Кирнос В.Н. Введение в вычислительную технику. Основы организации ЭВМ и программирование на Ассемблере [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кирнос В.Н.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011.— 172 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13921>.

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине(модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

обучающие программы – имитатор системы команд процессора с регистровой архитектурой, имитатор стекового процессора, пакет программ «Компьютерная арифметика», программа «Цифровая логика»;

специальное ПО –AIDA 64/Everest (FinalWire Ltd.), SiSoftware Sandra Lite, Dr. Hardware 2009 (Разработчик: Gebhard)

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

№	Название	Адрес	Описание
1.	Сайт ixbt.com	www.ixbt.com	Полная оперативная и объективная информация о персональных компьютерах, их компонентах и периферийных устройствах
2.	Сайт CITForum	www.citforum.ru	Библиотека технических материалов по информационным технологиям
3.	База знаний сообщества преподавателей архитектуры ЭВМ (ACM Special Interest Group on Computer Architecture)	www.acm.org	Ресурс предназначен для обмена материалами по преподаванию дисциплины «Архитектура ЭВМ» в технических университетах мира и содержит ссылки на материалы дистанционного образования, реализуемых научно-исследовательских проектов и пр.
4.	Комитет по стандартизации в области радиоэлектроники и вычислительной техники (IEEE Technical Committee on Computer Architecture)	www.ieee.org	Справочная и нормативная техническая документация.
5.	Форум WWWComputerArchitecture HomePage сообщества	arch-www.cs.wisc.edu	Исчерпывающий перечень источников информации, относящийся к исследованию в области архитектуры

№	Название	Адрес	Описание
	преподавателей архитектуры ЭВМ		компьютерных систем

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

Персональные компьютеры с установленной ОС не старше WindowsXP и доступом к сети Интернет.

Интерактивные обучающие программы: программа-имитатор системы команд RISC процессора, программа эмулирующая работу стекового процессора, комплект программ «Компьютерная арифметика».

Средства мониторинга – программа тестирования по модулям дисциплины с базами тестовых вопросов.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ(образовательные технологии)

Традиционная лекция имеет несколько ограниченные возможности формирования в сознании студентов ярких представлений элементов изучаемого материала, несущих смысловую нагрузку. Поэтому компьютерная демонстрация лекционного материала является одним из решений изложенной выше проблемы. Для сопровождения всего лекционного занятия или отдельной его части: этапа мотивации, изучения нового материала, контроля за усвоением используются слайды, созданные с помощью программы графических презентаций PowerPoint. Состав информационных объектов определяется особенностями конкретной темы и целевым назначением занятия. В качестве демонстрируемых фрагментов могут быть использованы текстовые материалы, статические и динамические изображения, контрольные задания и т. п. Для эффективного предъявления учебного материала применяются мультимедийные средства отображения информации.

В рамках учебного курса предусматривается разбор конкретных ситуаций: настройка отдельных компонентов ОС и персонального компьютера, локальной вычислительной сети. Цель – ознакомление студентов с архитектурой персональных компьютеров и существующими подходами построения инфокоммуникационных сетей.

Предусмотрены интерактивные формы проведения занятий:

- компьютерное моделирование, проведение экспериментальных оценок производительности процессора, быстродействия запоминающих устройств, пропускной способности интерфейсов и анализ результатов;
- организация дискуссий в формате миниконференций и круглых столов по всем основным темам дисциплины;
- организация деловой игры «Конфигурирование рабочего места заданного сотрудника компании» по результатам изучения разделов2-4;
- решение индивидуальных и творческих задач.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Руководитель основной образовательной программы

канд. техн. наук, доцент
кафедры информационных технологий
и автоматизированного
проектирования в
строительстве

 /О.В. Курипта /

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета
«Экономики, менеджмента и информационных технологий»

«07» сентября 2017г., протокол № 3

Председатель доктор техн. наук, профессор  Курочка П.Н.
учёная степень и звание, подпись инициалы, фамилия

Эксперт

В.Г. Уильямс К.Т.Н. доцент А.В. Лемешин
(место работы) (занимаемая должность) (подпись) (инициалы, фамилия)

