

Программа учебной дисциплины «Архитектура компьютера и операционные системы»

для образовательной программы Программная инженерия
направления подготовки 09.03.04 – Программная инженерия
Уровень: бакалавриат

Утверждена

Академическим советом ООП

Протокол № 8.1.2.1-41/2 от 29 июня 2015 г.

Автор	Кащеев Николай Иванович
Число кредитов	4
Контактная работа (час.)	68
Самостоятельная работа (час.)	84
Курс	1
Формат изучения дисциплины	Без использования онлайн курса

I. ЦЕЛЬ, РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРЕРЕКВИЗИТЫ

Целями освоения данной дисциплины являются как получение теоретических знаний в области архитектуры компьютерных систем, принципов организации ввода/вывода и программирования на машинном уровне, так и приобретение практических навыков программирования на языке Ассемблер.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать:

- архитектуру микропроцессорных (МП) систем ЭВМ;
- понимать программную модель системы;
- систему команд микропроцессора x86;
- систему прерываний;
- принципы взаимодействия микропроцессора с внешней средой;

уметь:

- использовать, разрабатывать и тестировать низкоуровневые программы;
- пользоваться языком Ассемблер;

владеть:

- навыками программирования на языке ассемблер и понимать связь с ОС и языками высокого уровня;

Изучение дисциплины «Архитектура вычислительных систем» базируется на следующих дисциплинах:

- Дискретная математика;
- Основы и методология программирования;

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Программная модель микропроцессорных систем и организация памяти.

Развитие компьютерных систем – технология, поколения, перспективы. Обзор основных архитектур ЭВМ. Программная модель микропроцессорной системы. Программно доступные регистры процессора, память, регистры ввода/вывода. Сегментная организация памяти.

Тема 2. Команды и адресация. Простейшие программы.

Методы адресации. Основные группы команд процессора Intel 8086. Язык ассемблер, мнемоника команд. Получение загрузочного модуля. Разбор примеров простейших программ.

Тема 3. Основы программирования на языке ассемблер.

Формат записи команд. Простейшие программы ввода/вывода.

Тема 4. Разработка программ на языке ассемблер для MS DOS.

Ассемблер, трансляция получение объектного модуля, ключи программы tasm, редактирование связей, получение загрузочного модуля, ключи программы tlink.

Тема 5. Использование функций прерывания DOS.

Обзор функций операционной системы. Программы ввода/вывода. Использование функций прерывания int 21h операционной системы для различных задач. Функции BIOS – обзор и использование.

Тема 6. Работа с файлами.

Работа с файлами в DOS. Deskriptory, описание функций операционной системы для работы с файлами. Примеры программ создания, чтения файлов.

Тема 6. Работа с командной строкой.

Обработка аргументов командной строки.

Тема 7. Система прерываний.

Векторная система прерываний. Распределение адресного пространства. Программы обработки прерываний. Использование стека при прерываниях.

Тема 8. Архитектура контроллера прерываний.

Эволюция системы прерываний. Чтение и установка вектора прерываний. Контроллер прерываний и его функционирование. Обработчики программных и аппаратных прерываний.

Тема 9. Разработка резидентных программ.

Резидентная программа. Способы передачи управления в системный обработчик. Защита от повторной загрузки. Выгрузка резидентной программы. Переключение стека в резидентной программе. Подключение собственного обработчика прерываний до системного, после системного и как до так и после системного. Обработчик прерываний от клавиатуры, кольцевой буфер. Разбор примеров резидентных программ.

Тема 10. Разработка программ ввода/вывода с использованием BIOS.

Системные возможности BIOS для организации ввода/вывода.

Тема 11. Непосредственный вывод в видеобуфер.

Логическая организация текстового видеобуфера. Знакоместо, атрибуты символа. Непо-

средственный вывод в видеобуфер, целесообразность использования. Строковые команды. Примеры программ вывода непосредственно в видеобуфер.

Тема 12. Связь программ на ассемблере с программами на языке С

Передача параметров из программ на языке С в подпрограмму-функцию на языке ассемблер.

Тема 13. Структуры и записи.

Примеры программ. Метка тома.

Тема 14. Основы организации Windows. WinAPI.

События, очереди сообщений, ресурсы. Библиотеки динамической загрузки. Интерфейс WinAPI.

Тема 15. Разработка программ на языке ассемблер под Windows.

Разработка программ под Windows. Программирование простейшего консольного приложения.

III. ОЦЕНИВАНИЕ

3.1 Оценочные средства для текущего контроля студента

В рамках учебного курса в качестве основной формы промежуточного контроля предусмотрено выполнение лабораторных работ по пройденному материалу. Каждая лабораторная работа оценивается по 10-балльной шкале, оценка выставляется в рабочую ведомость преподавателя.

3.2 Оценочные средства для итогового контроля студента

Итоговая аттестация проводится в формате экзамена, представляющем собой письменные ответы на вопросы и решение задачи с последующим собеседованием. Каждый студент получает билет из вопроса и задачи. Ответ оценивается по 10-балльной шкале.

3.3 Порядок формирования оценок по дисциплине

Преподавателем оцениваются следующие виды учебной работы студента:

1. Лабораторные работы (**О_лаб1**, **О_лаб2**). Удельный вес: 0.6.
2. Результаты выполнения итогового теста (**О_экз.**). Удельный вес: 0.4.

Накопленная оценка формируется по формуле:

$$\mathbf{O_накопл. = 0,5 * O_лаб1 + 0.5 * O_лаб2}$$

Способ округления накопленной оценки арифметический.

Результирующая оценка формируется по следующей формуле:

$$\mathbf{O_итоговая = 0.4 * O_экз. + 0.6 * O_накопл.}$$

Способ округления итоговой оценки арифметический. При пересдаче итоговая оценка не может превышать 7 баллов.

IV. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Примеры заданий промежуточной аттестации

Примеры лабораторных работ.

1. Разработать программу на языке ассемблер, реализующую ввод вывод беззнаковых чисел из регистров общего назначения
2. Разработать программу вывода на экран содержимого PSP программы.
3. Разработать библиотеку на языке Ассемблер, реализующую построение на экране простейших графических объектов. Библиотека должна вызываться из программ, написанных на языке С.
4. Написать резидентную программу, осуществляющую программную «русификацию» принтера.
5. Написать резидентную программу, ведущую журнал открытых, измененных и удаленных файлов. По горячей клавише предусмотреть вывод журнала на экран с возможностью скроллинга.
6. Разработать программу парсер. Дан текстовый файл найти в нем все e-mail, определить их количество и вывести в отдельный файл.

4.2 Примерные тестовые задания для проверки знаний

Примерный перечень вопросов к экзамену по всему курсу или к итоговому контролю для самопроверки студентов

1. Программная модель микропроцессорной системы.
2. Взаимодействие программ на ассемблере с программами на языке С.
3. Резидентный обработчик прерываний от клавиатуры с подключением
4. как до, так и после системного.
5. Работа с видеобуфером.
6. Взаимодействие прикладных и системных обработчиков прерываний.
7. Прерывания.
8. Макрокоманды.
9. Резидентные программы.
10. Защита TSR программы от повторной загрузки.
11. Выгрузка резидентной программы.
12. Переключение стека в TSR программе.
13. Контроллер прерываний и его программирование

Практические задания к экзамену:

Задача 1. Разработать парсер.

Задача 2. Разработать TSR программу.

Пример

Билет 1.

Вопрос 1. Программная модель микропроцессорной системы.

Вопрос 2. Разработка TSR программы с подключением до системного обработчика.

V. РЕСУРСЫ

5.1 Основная литература

1. Юров В.И. Assembler: Учебник для вузов. 2-е изд. Издательство: Питер, 2010
2. Питер Абель, Ассемблер. Язык и программирование для IBM PC. Издательства: Век +, Энтроп, Корона-Век, 2009 г.

5.2 Дополнительная литература

1. Randall Hyde, Art of Assembly [http://www.freebookcentre.net/programming-books-download/The-Art-of-Assembly-Language-Programming-\(Randall-Hyde\)PDF.html](http://www.freebookcentre.net/programming-books-download/The-Art-of-Assembly-Language-Programming-(Randall-Hyde)PDF.html)
2. Пирогов В. Ассемблер для Windows, 3-е изд., Санкт-Петербург, БХВ-Петербург, 2005
3. Финогенов К.Г. Использование языка Ассемблера. Учебное пособие. Издательство: Горячая Линия - Телеком, 2004г.

5.3 Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows 7 Professional RUS Microsoft Windows 10 Microsoft Windows 8.1 Professional RUS	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>
3	Редактор Notepad++	https://notepad-plus-plus.org/ свободно распространяемый ресурс
4	DosBox	https://www.dosbox.com/ свободно распространяемый ресурс
5	Emu8086	www.8086.com свободно распространяемый ресурс

5.4 Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
	<i>Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы</i>	
1.	Электронные образовательные ресурсы	<i>Договор на использование электронных</i>

		<i>баз данных/по подключению и обеспечению доступа к базам данных</i>
--	--	---

5.5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине обеспечивают использование и демонстрацию презентаций и тематических иллюстраций, соответствующих программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в Интернет (операционная система, офисные программы, анти-вирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением.

Учебные аудитории для лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены ПЭВМ с возможностью подключения к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде НИУ ВШЭ.