

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Б1.В.05 Операционные системы

Направление подготовки (специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль образовательной программы «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Форма обучения заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы.....	3
2.Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов	4
3.Методические рекомендации по подготовке к занятиям.....	7
3.1 Лабораторная работа №1 <i>Общие сведения об операционных системах. Аппаратное обеспечение вычислительных систем.....</i>	7
3.2 Лабораторная работа №2 <i>Управляющие подсистемы ОС.....</i>	7
3.3 Лабораторная работа №3 <i>Архитектура операционных систем. Микроядерная архитектура. Аппаратная зависимость ОС.....</i>	7
3.4 Лабораторная работа №4 <i>Совместимость ОС</i>	7
3.5 Лабораторная работа №5 <i>Планирование процессов</i>	7
3.6 Лабораторная работа №6 <i>Организация памяти</i>	7
3.7 Лабораторная работа №7 <i>Алгоритмы организации памяти</i>	7
3.8 Лабораторная работа №8 <i>Сегментация памяти</i>	7

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИБ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие сведения об операционных системах. Аппаратное обеспечение вычислительных систем.				24	
2	Управляющие подсистемы ОС				24	
3	Архитектура операционных систем. Микроядерная архитектура. Аппаратная зависимость ОС				24	
4	Переносимость операционных систем				24	
5	Совместимость ОС				24	
6	Интерфейс пользователя				24	
7	Мультипрограммирование				16	
8	Мультипроцессорная обработка				12	
9	Симметричная мультипроцессорная обработка				12	
10	Обработка прерываний				12	
11	Планирование процессов				12	
12	Диспетчеризация процессов				12	
13	Синхронизация потоков				12	

14	Организация памяти				8	
15	Алгоритмы организации памяти				8	
16	Сегментация памяти				8	
17	Основные концепции организации ввода-вывода				8	
18	Организация ввода-вывода				8	
19	Физическая организация файловой системы				8	
20	Логическая организация файловой системы				8	
21	Таймеры. Способы реализации текущего времени				8	
22	Установка и настройка операционной системы				8	
23	Использование системы				8	
24	Администрирование				8	
25	Файловый менеджер Far Manager				8	

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

2.1 Эволюция операционных систем. Вычислительная система и ее ресурсы. Виды вычислительных систем. Операционная система как средство управления ресурсами типовой микроЭВМ

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на:

- этапы развития операционных систем;
- различие в режимах обработки информации;
- влияние режимов обработки на развитие вычислительных систем в целом.
- состав вычислительной системы;
- основные ресурсы вычислительной системы;
- схемы обращения к ресурсам.

- управление файлами;
- управление устройствами;
- управление пользователями;
- управление памятью;
- управление процессами.

2.2 Управление процессами

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на то, что для каждого вновь создаваемого процесса ОС генерирует системные информационные структуры, которые содержат данные о потребностях процесса в ресурсах вычислительной системы, а также о фактически выделенных ему ресурсах. Таким образом, процесс можно также определить как некоторую заявку на потребление системных ресурсов.

2.3 Модель экзоядра. Основные положения микроядерной архитектуры. Средства переключения процессов

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на то, что в задачу экзоядра (exokernel) входит распределение ресурсов для виртуальных машин и проверка их использования (отслеживание попыток машин использовать чужой ресурс).

2.4 Перенос ОС на разные аппаратные платформы

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на то, что операционная система относительно легко должна переноситься с процессора одного типа на процессор другого типа и с аппаратной платформы (которая включает наряду с типом процессора и способ организации всей аппаратуры компьютера, иначе говоря, архитектуру вычислительной системы) одного типа на аппаратную платформу другого типа, если выполняются определенные условия.

2.5 Способы реализации совместимости

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на способы реализации совместимости. Существует несколько типовых подходов к ее решению. Эти варианты отличаются в основном особенностями архитектурных решений и функциональными возможностями, обеспечивающими различную степень совместимости приложений.

2.6 Графический интерфейс (ОС Windows)

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие элементы графического интерфейса Windows:

- рабочий стол;
- значки;
- ярлыки;
- панель задач;

– окно.

2.7 Общая схема выделения ресурсов в мультипрограммном режиме

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на общую схему выделения ресурсов. Общая схема выделения ресурсов такова. При необходимости использовать какой-либо ресурс (оперативную память, устройство ввода-вывода, массив данных и т. п.) вычислительный процесс (задача) путем обращения к супервизору¹ (supervisor) операционной системы посредством специальных вызовов (команд, директив) сообщает о своем требовании. При этом указывается вид ресурса и, если надо, его объем. Например, при запросе оперативной памяти указывается количество адресуемых ячеек, необходимое для дальнейшей работы.

2.8 Механизм обработки прерываний

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на механизм обработки прерываний. Движущей силой, меняющей состояния процессов, являются события. Один из основных видов событий – это прерывания. Прерывания представляют собой механизм, позволяющий координировать параллельное функционирование отдельных устройств вычислительной системы и реагировать на особые состояния, возникающие при работе процессора. Таким образом, прерывание – это принудительная передача управления от выполняемой программы к системе (а через неё – к соответствующей программе обработки прерывания), происходящая при возникновении определенного события.

2.9 Мультипроцессорные системы

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующее.

Параллельные ЭВМ часто подразделяются по классификации Флинна на машины типа SIMD (Single Instruction Multiple Data - с одним потоком команд при множественном потоке данных) и MIMD (Multiple Instruction Multiple Data - с множественным потоком команд при множественном потоке данных). Как и любая другая, приведенная выше классификация несовершенна: существуют машины прямо в нее не попадающие, имеются также важные признаки, которые в этой классификации не учтены. В частности, к машинам типа SIMD часто относят векторные процессоры, хотя их высокая производительность зависит от другой формы параллелизма - конвейерной организации машины. Многопроцессорные векторные системы, типа Cray Y-MP, состоят из нескольких векторных процессоров и поэтому могут быть названы MSIMD (Multiple SIMD).

2.10 Команды операционной системы для работы с процессорами

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на команды операционной системы для работы с процессорами. Уровни привилегированности выполнения команд определяют несколько режимов работы процессора. При работе в непривилегированном режиме процессор может выполнять команды, необходимые для прикладных вычислений, но ему недоступен набор команд, предназначенных для управления ЭВМ.

2.11 Модель потока. Планирование потоков

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующее. В многопоточной системе при создании процесса ОС создает для каждого процесса как минимум один поток выполнения. При создании потока так же, как и при создании процесса, операционная система генерирует специальную информационную структуру – описатель потока, который содержит идентификатор потока, данные о правах доступа и приоритете, о состоянии потока и другую информацию.

Выбор текущего потока из нескольких активных потоков, пытающихся получить доступ к процессору, называется планированием. Планирование - очень важная и критичная для производительности операция, поэтому система предоставляет много рычагов для ее гибкой настройки.

2.12 Алгоритмы диспетчеризации

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на алгоритмы диспетчеризации. Различные алгоритмы планирования могут преследовать различные цели и обеспечивать разное качество мультипрограммирования. Например, алгоритм должен гарантировать, что ни один процесс не будет занимать процессор дольше определенного времени; другой обеспечивает максимально быстрое выполнение «коротких» задач; третий обеспечивает преимущественное право на процессорное время интерактивным приложениям. Именно особенности планирования процессов в наибольшей степени определяют специфику ОС.

В большинстве ОС универсального назначения планирование осуществляется динамически (on-line), то есть решения принимаются во время работы системы на основе анализа текущей ситуации. ОС не имеет никакой предварительной информации о задачах, которые появляются в случайные моменты времени.

Статический тип планирования используется в специализированных системах, где набор одновременно выполняемых задач определен заранее (например, в системах реального времени). Здесь решение о планировании принимается заранее (off-line).

2.13 Методы борьбы с взаимоблокировками

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на методы борьбы с взаимоблокировками.

Четыре стратегии избегания взаимоблокировок:

1. Пренебрежением проблемой в целом (вдруг пронесет).
2. Обнаружение и устранение (взаимоблокировка происходит, но оперативно ликвидируется).
3. Динамическое избежание тупиков.
4. Предотвращение четырех условий, необходимых для взаимоблокировок.

2.14 Алгоритмы замещения страниц

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на преобразование пары в физический адрес. Алгоритм замещения страниц работает следующим образом: система

linux пытается поддерживать некоторые страницы свободными, чтобы их можно было предоставить при необходимости. Множество таких свободных страниц должно постоянно пополняться. Основным алгоритмом замещения страниц в linux является алгоритм PFRA (Page Frame Reclaiming algorithm).

2.15 Преобразование пары (селектора, смещение) в физический адрес

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на преобразование пары в физический адрес.

Каждый сегмент описывается 8-байтной структурой данных - дескриптором сегмента. Дескрипторы находятся в специальной таблице дескрипторов (GDT). Для указания конкретного сегмента используется 16-битный селектор. Он является индексом внутри таблицы дескрипторов. Младшие 2 бита селектора определяют номер привилегированного режима (DPL - уровень привилегий дескриптора), который может воспользоваться данным селектором для доступа к дескриптору, третий бит определяет локальную/глобальную дескрипторную таблицу, (отсюда максимальное число селекторов 213).

Сегментное преобразование пары селектор:смещение дает 32-битный линейный адрес (лежащий в диапазоне 4 Гб линейного адресного пространства). При этом линейный адрес совпадает со значением смещения виртуального адреса. Фактически, при такой организации памяти виртуальный и линейный адреса совпадают.

2.16 Дефрагментация памяти

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на устранение неисправностей, возникающих на этапе загрузки системы. Сам процесс управления распределением памяти между программами в Windows с **достаточным объёмом RAM** не занимает практически ничего. Так, на сто активных приложений и программ системе требуется всего около ста килобайт(!) оперативной памяти для перераспределения. Так вот дефрагментация оперативной памяти нашими «твикерами» и будет заключаться **именно в сокращении этой величины** или объёма памяти, затрачиваемой на такие «переходные» процессы.

2.17 Механизм обработки прерывания при участии супервизоров. Работа DMA - контроллера

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на работу DMA – контроллера.

Контроллер DMA может получать доступ к системной шине независимо от ЦП и имеет несколько регистров. Регистры контроллера DMA доступны ЦП для чтения и записи и используются для задания:

- номера порта, который должен быть использован для передачи данных;
- вида операции (чтение или запись);
- единицы переноса (побайтно или пословно);
- размера данных, которые следует перенести, в байтах.

2.18 Интерфейсы ввода-вывода

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующее.

Интерфейс ввода-вывода должен выполнять следующие функции:

1. Интерпретировать сигналы адреса и выбора между памятью и вводом-выводом, чтобы определить обращение к нему, и в случае такого обращения определить, к каким регистрам происходит обращение.
2. Определять, выполняется ввод или вывод; при выводе воспринять с шины выходные данные или управляющую информацию, а при вводе поместить на шину входные данные или информацию о состоянии.
3. Вводить или выводить данные в подключенное устройство ввода-вывода и преобразовывать параллельные данные в формат, воспринимаемый устройством, или наоборот.
4. Посылать сигнал готовности, когда данные восприняты или помещены на шину данных, информируя процессор о завершении передачи.
5. Формировать запросы прерываний и (при отсутствии в логике управления шиной управления приоритетными прерываниями) принимать подтверждения прерываний и - выдавать тип прерывания.
6. Принимать сигнал сброса и реинициализировать себя и, возможно, подключенное Устройство.

2.19 Физическая и виртуальная геометрия диска. Компакт-диски RAID (Redundant Array of Independent Disk - массив независимых дисков с избыточностью). Форматирование дисков (программная часть).

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на физическую и виртуальную геометрию диска.

Для того чтобы можно было загрузить с магнитного диска ОС, а уже с её помощью организовать работу системы управления файлами, были приняты специальные системные соглашения о структуре диска.

Информация на магнитных дисках размещается блоками, которые называются секторами. Секторы расположены на концентрических дорожках поверхности диска. Дорожка (track) образуется при вращении магнитного диска при определённом положении головки чтения/записи. Накопитель на жёстких магнитных дисках (НЖМД) содержит один или более дисков (часто 2 или 3). Однако обычно под термином «жесткий диск» понимают весь пакет магнитных дисков.

2.20 Файловые системы Windows и Linux

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на то, что файловая система (англ. *file system*) — порядок, определяющий способ организации, хранения и именования данных на носителях информации ИТ-оборудования (использующего для многократной записи и хранения информации портативные флеш-карты памяти в портативных электронных устройствах: цифровых фотоаппаратах, мобильных телефонах и т. д) и компьютерной техники. Она определяет формат содержимого и физического хранения

информации, которую принято группировать в виде файлов. Конкретная файловая система определяет размер имени файла (папки), максимальный возможный размер файла и раздела, набор атрибутов файла. Некоторые файловые системы предоставляют сервисные возможности, например, разграничение доступа или шифрование файлов.

2.21 Аппаратная часть таймеров. Программное обеспечение таймеров

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на аппаратную часть таймеров.

Таймер состоит из: кварцевого генератора, счетчика, регистра хранения.

Программируемый таймер. Есть несколько режимов работы таймера.

Алгоритм работы первого режима:

- Значение счетчика загружается из регистра.
- Когда значение счетчика достигает нуля, он вызывает прерывание процессора.
- Счетчик останавливается, до того пока его не запустят программно.

Алгоритм работы второго режима:

- Значение счетчика загружается из регистра.
- Когда значение счетчика достигает нуля, он вызывает прерывание процессора.
- Значение счетчика автоматически загружается из регистра и все повторяется.

Преимущество программируемого таймера в том, что частота прерываний может задаваться программно.

2.22 Устранение неисправностей.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на устранение неисправностей, возникающих на этапе загрузки системы.

Существует целый ряд причин, по которым компьютер не может успешно выполнить загрузку. Первый шаг в их выявлении – определение времени возникновения проблемы.

Устранение неполадок - это новый элемент панели управления Windows 7, предназначенный для автоматического решения самых распространенных проблем, с которыми пользователи обращаются в техподдержку Microsoft. Если у вас возникла проблема с оборудованием, сетью, браузером Internet Explorer, Aero, либо неправильно работают программы, попробуйте решить ее встроенными средствами Windows.

2.23 Диагностика проблем, возникающих на этапе загрузки системы.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на устранение неисправностей, возникающих на этапе загрузки системы.

Откройте Пуск - Поиск - Устранение неполадок, либо введите в поиск control /name MicrosoftTroubleshooting и нажмите Enter. Чтобы отобразить все тесты, щелкните Просмотр всех категорий в левой панели.

2.24 Создание группы пользователей. Администрирование групп.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на устранение неисправностей, возникающих на этапе загрузки системы.

Первое что вам необходимо сделать сразу после установки и конфигурации глобальных настроек UMI.CMS — это заняться работой с пользовательскими группами сайта. Очевидно, что сайт будет иметь посетителей, часть из которых будет

регистрироваться и получать определенные права доступа к разделам сайта. Поэтому, прежде всего, нужно осуществить тонкую настройку прав доступа к модулям системы и всему сайту в целом, а также продумать возможные группы пользователей, которые будут иметься у вас на портале.

2.25 Знакомство с Far Manager. Структура окна FAR-Manager. Назначение клавиш при работе с FAR-Manager. Работа с папками в FAR-manager.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на возможности данной программы.

Экран FAR-manager представляет из себя два прямоугольных окна, ограниченные двойной рамкой, каждое из которых в дальнейшем будем называть *панелями*. Ниже этих панелей располагается *активная (командная) строка* с обычным приглашением DOS, в которой можно вводить команды DOS.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ

3.1 Лабораторная работа №1 Общие сведения об операционных системах. Аппаратное обеспечение вычислительных систем

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на основные принципы построения операционных систем. Изучить порядок загрузки операционной системы.

3.2 Лабораторная работа №2 Управляющие подсистемы ОС

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на состав системы и организацию вычислительных процессов. Изучить назначение файла конфигурации ОС CONFIG.SYS, просмотреть его содержание.

3.3 Лабораторная работа №3 Архитектура операционных систем. Микроядерная архитектура. Аппаратная зависимость ОС

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на основные положения микроядерной архитектуры, их преимущества и недостатки.

Изучить основные системные объекты и приемы управления ОС *Windows 7* и порядок работы с ними. Изучить назначение и использование активных и пассивных элементов управления *Windows7*. Научиться выполнять основные команды работы с файлами, папками и другими объектами *Windows7*.

3.4 Лабораторная работа №4 Совместимость ОС

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на виды совместимости, их способы реализации. Для выполнения задания используйте виртуальную машину. Запустите ОС Linux в виртуальной машине. Скопируйте в нее приложение, созданное для ОС Windows. Проанализируйте результат выполнения и сделайте выводы.

3.5 Лабораторная работа №5 Планирование процессов

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на Планирование процессов в ОС это процесс выбора – кто будет исполняться следующим и как долго это будет исполняться.

Не путать с переключением контекста, что является просто механизмом передачи управления.

Переключения контекста это не есть операция планирования, это техническая операция.

- Происходит прерывание.
- Поток вызывает исключение или ловушку (trap).
- После этого выбирается другой поток.

Т.е. в процессе переключения контекста нужно четко выбрать, кому передать управление.

3.6 Лабораторная работа №6 Организация памяти

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на организацию памяти. Запоминающие устройства компьютера разделяют, как минимум, на два уровня: основную (главную, оперативную, физическую) и вторичную (внешнюю) память.

Основная память представляет собой упорядоченный массив однобайтовых ячеек, каждая из которых имеет свой уникальный адрес (номер). Процессор извлекает команду из основной памяти, декодирует и выполняет ее. Для выполнения команды могут потребоваться обращения еще к нескольким ячейкам основной памяти. Обычно основная память изготавливается с применением полупроводниковых технологий и теряет свое содержимое при отключении питания.

Вторичную память (это главным образом диски) также можно рассматривать как одномерное линейное адресное пространство, состоящее из последовательности байтов. В отличие от оперативной памяти, она является энергонезависимой, имеет существенно большую емкость и используется в качестве расширения основной памяти.

3.7 Лабораторная работа №7 Алгоритмы организации памяти

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на алгоритмы замещения страниц, распределение памяти и особенности реализации в UNIX и WINDOWS. Мультипрограммный режим предполагает одновременное нахождение в памяти нескольких задач. Самая простая схема распределения памяти между задачами сводится к разделению свободной памяти на несколько непрерывных разделов (partition) по числу задач. Каждый раздел характеризуется началом и длиной. Это разбиение может быть статическим (фиксированным) или динамическим.

3.8 Лабораторная работа №8 Сегментация памяти

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на понятие сегментации и ее реализацию. Если страницы имеют фиксированный размер, то сегменты нет.

У сегментов так же, как и у страниц, существует проблема фрагментации.

Т.к. памяти часто не хватает, стали использовать страничную организацию сегментов. При которой в памяти может находиться только часть сегмента.