

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ТГПУ)**

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан физико-математического факультета


А.Н. Макаренко
« 30 » 2011 года

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД.Ф.11

Операционные системы

Направление подготовки

230200.62 – Информационные системы

Степень (квалификация) –

бакалавр информационных систем

Томск 2011

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель преподавания дисциплины - обучение студентов принципам построения операционных систем (ОС) и овладение практическими навыками по обслуживанию и администрированию компьютера.

Задачи преподавания дисциплины:

- формирование систематизированного представления о концепциях, принципах и моделях, положенных в основу построения операционных систем;
- получение практической подготовки в области выбора и применения операционных систем для задач автоматизации обработки информации и управления, а также программирования в современных операционных средах.
- сформировать у студентов целостное представление о принципах построения и функционирования современного системного программного обеспечения;
- раскрыть роль ОС в развитии современного программного обеспечения;
- привить навыки сознательного и рационального использования современных ОС в профессиональной деятельности при решения прикладных задач на ЭВМ.

2. Требования к уровню освоения содержанию дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен:

иметь представление:

- о направлениях развития операционных систем;

знать:

- основные типы операционных систем;
- возможности современных операционных систем и оболочек;
- принципы построения современных операционных систем;

уметь использовать:

- современные операционные системы и оболочки, обслуживающие сервисные программы;

владеть:

- навыками работы в различных операционных средах;
- навыками администрирования и обслуживания ЭВМ;

иметь опыт:

- программирования в современных операционных средах.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
Общая трудоемкость дисциплины	102	3			
Аудиторные занятия	54	54			
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
И (или) другие виды аудиторных занятий					
Самостоятельная работа	48	48			
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
И (или) другие виды самостоятельной работы					
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)		экзамен			

4. Содержание дисциплины:

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Разделы дисциплины	Лекции	Практические занятия или семинары	Лабораторные занятия
1	Основные задачи и понятия курса “Операционные системы”.	1		
2	Управление задачами.	1		2
3	Управление памятью.	2		2
4	Управление вводом-выводом в ОС.	2		2
5	Файловая система.	1		4
6	Организация параллельных взаимодействующих вычислений.	1		2
7	Проблема тупиков и методы борьбы с ними.	2		2
8	Архитектура ОС.	1		2
9	Обзор современных ОС.	3		4
10	Операционные системы Windows.	2		8
11	Операционные системы Linux.	2		8

4.2. Содержание разделов дисциплины:

1. Основные задачи и понятия курса “Операционные системы”

Назначение и функции операционных систем (ОС). Роль и место ОС в архитектуре вычислительных систем. Понятие вычислительного ресурса и процесса. Классификация операционных систем.

2. Управление задачами

Планирование и диспетчеризация процессов и задач. Дисциплины диспетчеризации.

3. Управление памятью

Память и отображения, виртуальное адресное пространство. Простое непрерывное распределение памяти и распределение с перекрытием. Распределение памяти статическими и динамическими разделами. Сегментная, страничная и сегментно-страничная организация памяти.

4. Управление вводом-выводом в ОС

Основные концепции организации ввода-вывода в операционных системах. Режимы управления вводом-выводом. Основные системные таблицы ввода-вывода. Синхронный и асинхронный ввод-вывод. Организация внешней памяти на магнитных дисках. Кэширование операций ввода-вывода при работе с накопителем.

5. Файловая система

Имена файлов. Типы файлов: обычные файлы, специальные файлы, каталоги. Логическая организация файла. Физическая организация и адрес файла. Дескриптор файла. Управление доступом к файлам и каталогам. Защита от несанкционированного доступа. Многоуровневая модель файловой системы. Отображение файлов в адресное пространство выполняемого процесса. Архитектура современной файловой системы. Файловая система FAT. Файловые системы VFAT и FAT32. Файловые системы HPFS и NTFS.

6. Организация параллельных взаимодействующих вычислений

Независимые и взаимодействующие вычислительные процессы. Средства синхронизации и связи взаимодействующих вычислительных процессов. Блокировки памяти, семафорные примитивы Дейкстры, мьютексы, мониторы Хоара, почтовые ящики, конвейеры и очереди сообщений.

7. Проблема тупиков и методы борьбы с ними

Понятие тупиковой ситуации при выполнении параллельных вычислительных процессов. Примеры тупиковых ситуаций и причины их возникновения. Формальные модели для изучения проблемы тупиковых ситуаций. Сети Петри, модель пространства состояний системы. Методы борьбы с тупиками. Предотвращения тупиков, обход тупиков, обнаружение тупика.

8. Архитектура ОС

Основные принципы построения операционных систем. Микроядерные ОС. Операционные системы реального времени. Интерфейс прикладного программирования. Интерфейс POSIX.

9. Обзор современных ОС

Семейство операционных систем Unix. Общая характеристика ОС Unix, особенности архитектуры. Операционная система реального времени Qnx.

10. Операционные системы Windows

Основные особенности ОС Windows. Модель безопасности. Распределение оперативной памяти.

11. Операционные системы Linux

Архитектура ОС Linux. Файловые системы Linux. Основные отличительные особенности ОС Linux.

5. Лабораторный практикум:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	5	Знакомство с ОС Unix. Команды по работе с файловой системой. Редактор vi, mc.
2	3,4	Процессы в ОС Unix. Контекст процесса. Системные вызовы getpid(), getppid(). Системный вызов fork(). Семейство вызовов exec().
3	2	Организация и взаимодействие процессов через pipe и FIFO. Mknod(), mkfifo().
4	3	Средства System 5 IPC. Организация работ с разделяемой памятью. Понятие нитей исполнения (thread).
5	6,7	Семафоры в Unix, как средство организации синхронизации процессов.
6	6	Очереди сообщений в Unix.
7	5	Организация файловой системы Unix. Понятие a memory и mapped файлах.
8	4	Организация ввода-вывода Unix. Файлы устройств, аппарат прерываний.
9	11	Семейство протоколов TCP/IP. Сокеты в Unix и основы работы с ними.
10-14	8,9,10	Операционные системы семейства Windows
15-18	8,9,11	Операционные системы семейства Linux

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

6.1. Рекомендуемая литература:

а) основная литература:

1. Гордеев А. В. Операционные системы. – СПб.: Питер, 2009. – 415 с.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. – СПб.: Питер, 2009. – 668 с.
3. Сеницын С. В. Операционные системы. – М.: Академия, 2010. – 296 с.

б) дополнительная литература

1. Адельштайн Т., Любанович Б. Системное администрирование в Linux. – СПб. [и др.]: Питер, 2010. – 288 с.
2. Иртегов Д. В. Введение в операционные системы. - 2-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 1040 с.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Операционные системы: Windows XP, Linux (SUSE, Ubuntu).
2. Карпов В.Е., Коньков К.А. Иванников В.П. Введение в операционные системы
Электронный ресурс – URL: <http://cs.mipt.ru/docs/courses/osstud/os.html>
3. Большаков Т.Б., Иртегов Д.В. Операционные системы. Электронный ресурс –
URL: <http://cs.mipt.ru/docs/comp/rus/os/common/bolshakov/>
4. Электронный ресурс – URL: <http://ermak.cs.nstu.ru/>.
5. Компьютерные классы института прикладной информатики (ИПИ), оборудованные ПЭВМ класса Celeron 2100/512/40. Из расчета одна ПЭВМ на одного человека.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

8.1. Методические рекомендации для преподавателя:

Настоящая программа по дисциплине «Операционные системы» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для технических специальностей 230200.62 – Информационные системы.

Курс «операционные системы» играет важную роль в формировании базовых представлений современного специалиста в области компьютерных наук. Курс содержит систематический материал по современным операционным системам и включает изучение компьютерных технологий на профессиональном уровне, достаточным для того, чтобы учащийся, прошедший курс, смог самостоятельно использовать операционные системы для решения основных профессиональных задач в различных областях деятельности.

Основным принципом курса является его открытость, причем основное внимание уделяется не на сообщение сведений о возможностях конкретной операционной системы, сколько на обучение принципам работы и изучения не привязанных к конкретной ОС, при этом упор делается на совмещение основ ОС Unix и экспериментирование с программой, что дает возможность студентам расширить свои знания самостоятельно. Важной особенностью настоящего курса – является использование на практике ОС Unix и языка программирования СИ. Наиболее глубокое понимание основ операционной системы можно получить, только работая с открытым ПО и экспериментируя с различными возможностями ОС. Отмечается важное место, которое занимает свободное программное обеспечение при изложении дисциплины. Практические занятия сформированы с использованием материалов пособия Карпов

В.Е., Коньков К.А. Основы операционных систем– М.: ИНТУИТ.РУ “Интернет-университет информационных технологий”, 2005. – 536 с., которое наиболее полно отвечает основным принципам организации современного курса “операционные системы”.

В начале курса рассматриваются основные принципы работы компьютера под управлением ОС. При изложении основ курса рекомендуется воспользоваться учебным пособием Гордеев А. В. Операционные системы: учебное пособие для вузов. – СПб.: Питер, 2005. – 415 с. Рассмотрение теоретических вопросов тесно связано с серией практических работ, компьютерных экспериментов, в течение которых вырабатываются универсальные умения, необходимые для работы с ОС. Вырабатывается технология самостоятельного изучения ОС, работы с документацией и учебно-методическим материалом. В ходе изучения модулей курса студенты проходят темы: основные задачи и понятия курса “операционные системы”, управление задачами, управление памятью, управление вводом-выводом в ОС, файловая система, Архитектура ОС, операционные системы Windows, проблема тупиков и методы борьбы с ними, операционные системы Linux.

Для специалиста в области информационных систем является важным – возможность эффективного использования программных средств в своей профессионально деятельности. Устойчивая и надежная работа программных средств зависит от качества, поставленного ПО, и оптимальной работы ОС. Вопросам установки, настройки, и эксплуатации ОС в курсе выделяется значительное место. Так же затрагиваются вопросы о выборе ОС в зависимости от типов задач, которые ставятся перед учащимися. Показываются преимущества и недостатки различных ОС, в различных случаях использования. Приводятся сравнительные характеристики ОС, оценки затрат на приобретение и обслуживание.

Интенсификация научных исследований и инженерных разработок в условиях широкого использования компьютерных средств, обуславливает необходимость в надежном и эффективном программном обеспечении, позволяющем получать результаты связанные с обработкой и преобразованием информации в приемлемые сроки. Возникает острая необходимость знакомства с современными средствами оптимизации и ускорения ресурсов компьютера. Прочные знания в области архитектур ОС и постоянная практика по использованию системного программного обеспечения позволяет сделать настоящий курс необходимым и востребованным будущими специалистами.

Курс излагается с опорой на развитие самостоятельного мышления студентов, самообразование. Для выполнения студентами практических работ выбираются задания, допускающие решения в различных вариантах. После изучения материала каждой части проводится тестирование (20-30 мин), или самостоятельная работа. Для лучшего усвоения дисциплины студенты должны выполнить одну контрольную работу и реферат по любой из предложенных тем.

8.2. Методические рекомендации для студента:

По данному курсу учащимся необходимо будет выполнить следующие задания: написать реферат, ответить на теоретические вопросы и сделать лабораторные работы.

В начале лабораторного практикума основное внимание уделяется обучению работы и освоению операционной системы Unix/Linux: процессы в ОС Unix. контекст процесса, системные вызовы `getppid()`, `getpid()`, системный вызов `fork()`, семейство вызовов `exec()`, знакомство с ОС Unix. Команды по работе с файловой системой. Редактор `vi`, `mc.`, организация и взаимодействие процессов через `pipe` и `FIFO`. `Mknod()`, `mkfifo()`, организация ввода-вывода Unix. Далее студенты изучают основы администрирования операционной системы Windows. Рекомендуется использовать материал учебного пособия: Карпов В.Е., Коньков К.А. Основы операционных систем– М.: ИНТУИТ.РУ “Интернет-университет информационных технологий”, 2005. – 536 с.

В процессе выполнения лабораторных работ вырабатываются универсальные умения, необходимые для работы с ОС. Вырабатывается технология самостоятельного изучения ОС, а так же работа с документацией и учебно-методическим материалом.

Требования к выполнению лабораторных работ. Внимательно прочитайте задания, изучите раздаточный материал, твердо усвойте порядок выполнения и следуйте инструкции. В заключении необходимо сформулировать выводы и ответы на контрольные вопросы.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

1. Обеспечение безопасности в ОС Linux.
2. Защищенный обмен данными в Windows.
3. ОС Unix основные приемы работы.
4. Архитектура и инструментальные средства WMI.
5. ОС Linux конфигурирование и настройка.
6. Распределение виртуальной памяти Windows.
7. Механизмы виртуализации ОС Windows 2008.
8. ОС Unix, классификация, основные функции и назначение.
9. Распределение ресурсов в ОС Unix.
10. Организация многопоточных приложений в ОС Linux.
11. Файловая система NTFS. Принципы построения и организация.
12. Политики безопасности в Windows 2003.
13. Политики безопасности в Windows XP.
14. ОС Linux, классификация, основные функции и назначение.
15. Управление виртуальной памятью.
16. Криптография, как одна из базовых технологий безопасности ОС.
17. Внешние команды, внешние драйверы, утилиты. Norton utility.
18. Защитные механизмы ОС.
19. Программное управление службами, поставляемые с Windows.
20. Мониторинг производительности ОС Windows (2003/XP).
21. Мониторинг производительности ОС Linux.

Тематика рефератов:

1. Контроль доступа в ОС Linux.
2. POSIX.
3. Защищенный обмен данными в Windows, протокол NTLM, Kerberos.
4. Архитектура и инструментальные средства WMI. WMI CIM Studio.
5. Архитектура и инструментальные средства WMI. Компилятор MOF.
6. Управление доверенными объектами Windows. Администрирование учетных записей доверенных объектов. Идентификаторы безопасности. Привилегии и права учетных записей.
7. OpenSolaris.
8. ОС Linux ASP конфигурирование и настройка.
9. Установка и настройка межсетевого экрана netfilter.
10. Обзор WinAPI .
11. Установка, настройка ОС Solaris.
12. Файловая система NTFS. Принципы построения и организация.
13. Политики безопасности в Windows 2003.
14. Администрирование ОС Linux.
15. ОС Linux, классификация, основные функции и назначение.
16. Проецируемые в память EXE- и DLL- файлы.
17. Современные методы по борьбе с тупиками и их реализация.

18. Работа с ОС MINIX3.
19. Реализация драйвера жесткого диска в MINIX3.
20. Обзор файловой системы MINIX3.
21. Моделирование алгоритмов замещения страниц.
22. Система X Window.
23. Многопроцессорные системы.


Перечень вопросов к экзамену:

1. Классификация ОС. Место и роль дисциплины в общей структуре подготовки специалистов, связь с другими дисциплинами. Назначение и функции операционных систем (ОС).
2. Режимы работы ОС. Однозадачный режим. Многозадачный режим. Режим разделения времени. Сетевой режим.
3. Распределение ресурсов в ОС. Виртуальная машина. Основные проблемы управления процессами.
4. Режимы работы ОС. Режим распределенной обработки. Режим реального времени. Универсальные ОС.
5. ОС специального назначения.
6. Пользовательский интерфейс операционных систем. Командный интерфейс. Оконный интерфейс (WIMP-интерфейс). Речевой интерфейс (SILK-интерфейс).
7. Принципы построения ОС. Основные концепции. Процесс. Диаграмма состояний процесса. Временные характеристики. Классификация процессов.
8. Принципы построения ОС. Ресурс. Классификация ресурсов. Дисциплины распределения ресурсов: одноочередные (FIFO, LIFO, RR) и многоочередные (бесприоритетные и приоритетные).
9. Принципы построения ОС. Концепция виртуализации. Виртуализация ресурсов, примеры. Понятие виртуальной машины. Менеджер виртуальных машин.
10. Принципы построения ОС. Концепция прерывания. Основные виды прерываний. Обработка прерываний. Векторы прерываний.
11. Задачи. Разновидности задач: процессы и потоки (нити). Основные свойства задач: приоритет, контекст, статус, реентерабельность. Дескриптор задачи. Многозадачность.
12. Обработчики событий. Кооперативная (невытесняющая) и вытесняющая многозадачность. Планирование задач. Приоритеты задач: статические и динамические. Основные алгоритмы планирования задач: алгоритмы, основанные на квантовании (разделения времени).
13. Основные алгоритмы планирования задач: алгоритмы, основанные на приоритетах (невытесняющая и вытесняющая многозадачность), комбинированные алгоритмы.
14. Проблемы синхронизации: тупики, инверсия приоритетов, гонки. Понятие критической секции.
15. Способы синхронизации: семафоры, исключающие семафоры (мютексы), мониторы.
16. Функции ОС по управлению памятью. Типы адресов: виртуальные и физические. Методы распределения памяти без использования дискового пространства. Мультипрограммирование с фиксированными разделами.
17. Методы распределения памяти с использованием дискового пространства. Понятие виртуальной памяти. Страничное распределение.
18. Сегментное распределение. Странично-сегментное распределение. Механизмы реализации виртуальной памяти. Свопинг. Стратегии управления виртуальной памятью. Иерархия запоминающих устройств.

19. Кэш-память. Многопроцессорный режим работы. Совместное использование памяти. Защита памяти.
20. Имена файлов. Типы файлов: обычные файлы, специальные файлы, каталоги. Логическая организация файла. Физическая организация и адрес файла. Дескриптор файла. Управление доступом к файлам и каталогам.
21. BIOS, основные функции. Модуль расширения BIOS, основные функции. Файл CONFIG.SYS. Модуль обработки прерываний, назначение. Прерывания верхнего уровня ДОС. Вызовы функций ДОС через механизм прерываний. Виды обращений к ДОС. Файловая система. Файлы и каталоги.
22. Основные функции многозадачных многопользовательских операционных систем. Операционные системы семейства Win32 (Windows NT 4.0, Windows 2000/XP). Аппаратные требования. Архитектура. Состав. Реализация многозадачности.
23. Виртуальные машины среды Windows. Управление памятью. Файловые системы FAT, FAT32, NTFS. Управление программами. Планирование приоритетов. Интерфейс программирования прикладных программ Win32.
24. Основные особенности и характеристики ОС семейства Unix. ОС Linux.
25. Назначение и функции операционных оболочек. Norton Commander. Возможности Norton Commander 5.0. Windows Commander. Возможности Windows Commander 4.
26. Пакет сервисных программ Norton Utilities: назначение, основные возможности. Тенденции развития операционных систем.

Программа составлена в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению **230200.62 – Информационные системы**, степень (квалификация) - **бакалавр информационных систем**

Программу составил:
старший преподаватель
кафедры информатики

 Клишин А.П.

Программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики

протокол № 1 от «30» 08 2011 г.

Зав. кафедрой  Макаренко А.Н.

Программа дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета

Председатель метод. комиссии ФМФ 