

МІЖРЕГІОНАЛЬНА  
АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ



МАУП

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**  
дисципліни  
**“СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ”**  
(для бакалаврів)

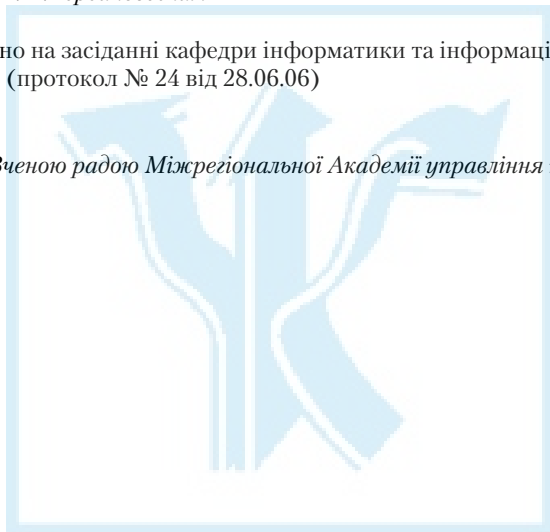
МАУП

Київ 2006

Підготовлено доцентом кафедри інформатики та інформаційних технологій *І. А. Терейковським*

Затверджено на засіданні кафедри інформатики та інформаційних технологій (протокол № 24 від 28.06.06)

*Схвалено Вченою радою Міжрегіональної Академії управління персоналом*



**МАУП**

**Терейковський І. А.** Навчальна програма дисципліни “Системне програмування”. — К.: МАУП, 2006. —15с.

Навчально програма містить пояснювальну записку, тематичний план, зміст дисципліни “Системне програмування”, варіанти завдань для контрольної (самостійної) роботи, питання для самоконтролю, а також список літератури.

© Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП), 2006

## **ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

У сучасному суспільстві для задоволення його потреб виникають проблеми інформаційного забезпечення всіх сфер діяльності людини, зокрема надійного та ефективного використання сучасних інформаційних систем. Зробити це на високому рівні не можна без глибоких знань з трьох базових напрямів: предметної сфери, математичних методів і системного програмного забезпечення комп'ютера. Системне програмне забезпечення — це операційні системи (ОС), їх інструментальні засоби первинного виду створення програм (такі, наприклад, як API — функції Windows 2000), різні утиліти і оболонки, що розширюють можливості операційних систем, а також інтерпретатори і компілятори мов програмування зі статичними і динамічними бібліотеками їх підтримки. Системне програмування призначене для створення вказаних програмних продуктів. Хоча на практиці і використовуються кілька різновидів ОС, але для більшості з них існує велика кількість спільних ознак, як з погляду розробки, так і використання. Це дає можливість вивчати сучасні ОС і відповідне системне програмне забезпечення на прикладах, що, незважаючи на свою новизну, вже стали класичними, серед них загальні питання проектування та розробки ОС, розгляд особливостей таких популярних операційних систем, як Unix, Linux, Windows, використання системного програмування.

Актуальною на сьогоднішній день є підготовка спеціалістів, які вміють ефективно використовувати всі можливості сучасних ОС, володіють засобами системного програмування та мають достатню кваліфікацію для проектування, розробки і використання нових ОС. Саме для підготовки таких спеціалістів і призначена дисципліна “Системне програмування”.

Програма розрахована на студентів, які мають досить високий рівень знань з математики та інформатики, а саме вивчили курс вищої математики, опанували основні прийоми роботи на персональному комп'ютері, володіють сучасними мовами та засобами програмування, вміють використовувати системи управління базами даних.

Для вивчення конкретних навчальних тем необхідно використовувати рекомендовану літературу з поданого у програмі списку.

Підсумкова перевірка знань студентів передбачена у формі заліку та іспиту.

**ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**  
**дисципліни**  
**“СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ”**

№ пор.	Назва змістового модуля і теми
	<b>Змістовий модуль I. Загальні характеристики операційних систем</b>
1	Визначення та основні поняття операційних систем
2	Процеси та потоки в операційних системах
3	Загальні принципи управління оперативною пам'яттю
4	Загальні принципи управління ресурсами
5	Організація файлової системи
	<b>Змістовий модуль II. Unix-подібні операційні системи</b>
6	UNIX-подібні та розподілені ОС
7	ОС Linux
	<b>Змістовий модуль III. Системне програмування в операційній системі Windows</b>
8	Загальна характеристика ОС Windows
9	Адміністрування ОС Windows
10	Системне програмування в ОС Windows за допомогою мови Microsoft VC++
11	Системне програмування за допомогою мови Асемблер
Разом годин: 108	

**ЗМІСТ**  
**дисципліни**  
**“СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ”**

**Змістовий модуль I. Загальні характеристики операційних систем**

**Тема 1. Визначення та основні поняття операційних систем**

Мета, предмет, завдання і структура курсу. Визначення ОС. Місце

ОС у програмному забезпеченні комп'ютерних систем. Класифікація ОС. Основні функції ОС.

Поняття мультипрограмування. Мультипрограмані ОС пакетної обробки, розподілення часу, реального часу. Показники ефективності функціонування ОС.

Ресурси в обчислювальних системах. Класифікація ресурсів. Управління ресурсами. Програми як ресурси: програми, що використовуються одноразово, повторно, реінтерабельні програми. Загальна схема оброблення даних ОС.

ОС як орган керування ресурсами.

Принципи організації систем управління даними.

*Література [3; 6; 7]*

### ***Тема 2. Процеси та потоки в операційних системах***

Поняття процесу, різниця між поняттями процес, програма та потік. Дескриптор процесу. Стани процесу, типова діаграма зміни стану процесу. Структура процесів в ОС, класифікація процесів, їх ієрархія. Основні операції над процесами. ОС як сукупність процесів, що виконуються одночасно. Паралельні процеси. Типові завдання щодо взаємодії паралельних процесів: одностороння синхронізація, взаємне виключення при доступі до критичного ресурсу, виробник — споживач, читач — письменник.

Семафори. Операції над семафорами. Семафорна змінна, черги процесів (дескрипторів процесів). Розв'язання завдань односторонньої синхронізації, взаємовиключення, читач — письменник з використанням семафорів.

ОС як система мультипрограмування.

Використання потоків. Модель потоку. Реалізація потоків у просторі користувача та в просторі ядра. Змішана реалізація.

*Література [3; 6; 7]*

### ***Тема 3. Загальні принципи управління оперативною пам'яттю***

Ієрархія пристроїв пам'яті. Одиниці обсягу пам'яті.

Основні функції ОС щодо управління пам'яттю. Розподіл функцій щодо управління пам'яттю між ОС і програмою, що виконується.

Розподіл пам'яті розділами фіксованого розміру.

Розподіл пам'яті розділами змінного розміру. Способи обліку зайнятого та використаного простору, списки розділів, бітові карти. Основні стратегії динамічного виділення пам'яті розділами змінного розміру: найбільш прийнятний, найменш прийнятний, перший прийнятний.

Концепція віртуальної пам'яті. Віртуальна адреса, фізична адреса, побочне відображення, механізм перетворення (трансляції) адреси, область підкачки на зовнішній пам'яті.

Основні моделі віртуальної пам'яті: сегментна, сторінкова, сегментно-сторінкова. Таблиці сегментів і сторінок. Типовий розмір сторінки. Апаратна підтримка віртуальної пам'яті. Основні структури даних, необхідні для реалізації сторінкової віртуальної пам'яті.

Підкачка і заміна сторінок. Основні стратегії підкачки і заміна. Захист ОП.

*Література [3; 6; 7]*

#### **Тема 4. Загальні принципи управління ресурсами**

Структури даних для процесів і ресурсів.

Дескриптор процесу. Дескриптори ресурсів. Основні операції над процесами і ресурсами.

Примітивів і ресурсів. Переривання і процеси введення-виведення даних.

Диспетчер ресурсів. Методи планування. Проблема глухих кутів, їх розпізнавання, методи запобігання.

*Література [3; 6; 7]*

#### **Тема 5. Організація файлової системи**

Файли — імена, структури, типи, доступ та атрибути. Операції над файлами. Каталоги. Віртуальна і реальна файлова пам'ять. Компоненти файлової системи. Методи доступу до файлів. Ієрархічна модель для файлових систем. Приклади файлових систем.

Принципи функціонування апаратури введення-виведення. Програмне забезпечення та програмні рівні введення-виведення. Диски, таймери, алфавітно-цифрові термінали, графічні інтерфейси користувача, мережеві термінали.

*Література [3; 6; 7]*

## **Змістовий модуль II. Unix-подібні операційні системи**

### **Тема 6. UNIX-подібні та розподілені ОС**

Загальна характеристика UNIX. Історія проекту. Основні поняття ОС UNIX і базові системні виклики. Ядро ОС UNIX. Організація і основні функції. Взаємодія з ядром.

Переривання. Файлова система. Класифікація файлів. Захист інформації в ОС UNIX.

Управління периферією. Базові механізми мереженої взаємодії. Розподілені файлові системи. Управління пам'яттю. Управління процесами і нитками. Команди в ОС UNIX.

Перспективні ОС, що підтримують середовище ОС UNIX.

Вступ у паралельні та розподілені системи. Види ОС. Принципи створення. Операційні системи багатопроцесорних ЕОМ. Комунікації в розподілених системах. Синхронізація в розподілених системах. Розподілені файлові системи. Розподілена пам'ять.

*Література [2; 3; 6]*

### **Тема 7. ОС Linux**

Загальна характеристика та передумови використання ОС Linux: робота в мережі, файлові менеджери, текстові редактори, графічні оболонки, Web-інструментарій, офісні пакети та бази даних.

Ідеологія файлової системи Linux. Типи файлових систем і файлів. Права доступу та модифікація прав доступу до файлів. Установка файлової системи та підтримка її працездатності. Дерево каталогів Linux.

Процес завантаження Linux. Основні етапи. Параметри ядра та параметри завантаження.

Інсталяція Linux. Дистрибутиви. Вимоги до апаратного забезпечення. Порядок та основні етапи інсталяції.

Настроювання та сервіси Linux. Методика локалізації. Оновлення та компіляція ядра. Настроювання параметрів мережі. Використання поштового, Web-, FTP- та Проху-серверів. Керування процесами. Адміністрування мережі.

Основні положення безпечної роботи в Linux. Використання системи допомоги. Резервне копіювання та зберігання даних.

*Література [3; 5]*

## **Змістовий модуль III. Системне програмування в операційній системі Windows**

### ***Тема 8. Загальна характеристика ОС Windows***

Історія та версії ОС Windows. MS-DOS, Windows 95/98/Me, Windows NT, Windows 2000 Server/Professional, Windows XP.

Структура ОС. Реалізація об'єктів. Підсистеми оточення. Програмний інтерфейс Win API. Поняття реєстру та структура реєстру Windows.

Особливості реалізації процесів і потоків. Виклики Win API для керування завданнями, процесами та потоками. Принципи реалізації процесів і потоків. Емуляція режиму MS-DOS. Керування пам'яттю та введенням-виведенням. Основні поняття, системні виклики та принципи реалізації.

Файлові системи Windows – FAT, FAT32, NTFS. Master File Table (MFT – головна таблиця файлів).

Забезпечення захисту ОС Windows. Кешування даних. Комунікаційні можливості.

*Література [1–4]*

### ***Тема 9. Адміністрування ОС Windows***

Інсталяція Windows. Дистрибутиви та вимоги до апаратного забезпечення. Особливості інсталяції по мережі.

Завдання, принципи та методика адміністрування ОС Windows. Сервіси та служби. Використання командного рядка. Використання та настроювання консолей керування. Підключення та адміністрування додаткових апаратних засобів – принтерів, сканерів.

Система безпеки ОС Windows 2000 та Windows XP. Користувачі та групи користувачів. Можливості розмежування прав доступу до ресурсів ОС для різних користувачів і категорій користувачів.

Використання редактора regedit для редагування системного реєстру. Керування дисками. Настроювання джерел даних за допомогою драйверів ODBC і DAO. Інсталяція та настроювання Web-, FTP- та SMTP-серверів.

Особливості функціонування сімейства ОС Windows Server. Поняття домену. Використання активних каталогів. Перевірка з'єднань у мережі.



Моніторинг та оптимізація функціонування ОС. Відновлення після збоїв. Особливості функціонування Windows у безпечному режимі.

*Література [1; 3; 6; 7]*

### ***Тема 10. Системне програмування в ОС Windows за допомогою мови Microsoft VC++***

Типові завдання системного програмування, характерні для ОС Windows. Використання інтерфейсу прикладного програмування Win API. Призначення та класифікація функцій API.

Написання програм з використанням функцій API: реєстрація класу, створення та відображення вікна, цикл обробки повідомлень та ін.

Функції API формування тексту в графічному режимі. Приклад програми виведення тексту в графічному режимі за допомогою функцій API.

Функції API для керування роботою комп'ютера. Приклад програми для виключення комп'ютера.

Використання бібліотеки MFC для розв'язання типових завдань системного програмування.

Приклад програми синхронізації потоків.

*Література [1; 6]*

### ***Тема 11. Системне програмування за допомогою мови Ассемблер***

Основні властивості апаратного забезпечення Intel суміщених комп'ютерів. Адресація та виконання інструкцій. Пам'ять комп'ютера та відслідкування виконання інструкцій.

Системи числення. Правила перетворення чисел з однієї системи числення в іншу. Арифметичні та логічні операції. Двійкове доповнення. Адресація комірок пам'яті.

Особливості мови програмування Ассемблер. Синтаксис.

Трансляція, компоновка та виконання програми.

Символьні інструкції та адресація. Логічні операції та управляючі структури. Обробка символьних даних. Принципи розробки програми для роботи з клавіатурою, "мишкою", відеосистемою та дисковими накопичувачами.

*Література [7; 8]*

## **ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЇ (САМОСТІЙНОЇ) РОБОТИ**

1. Провести інсталяцію та настроювання FTP-сервера IIS.
2. Провести інсталяцію та настроювання Web-сервера IIS.
3. Провести інсталяцію та настроювання SMTP-сервера IIS.
4. В ОС Windows провести реєстрацію бази даних з системним DSN.
5. В ОС Windows провести реєстрацію бази даних з користувацьким DSN.
6. В ОС Windows додати користувача, що належить до групи користувачів USERS.
7. В ОС Windows додати нову групу користувачів і всановити їм певні права доступу.
8. В ОС Windows розробити оснащення для реєстрації часу останнього запуску комп'ютера.
9. Використовуючи Ассемблер, написати програму для того, щоб отримати інформацію про "мишку".
10. Розробити програму для синхронізації двох потоків за допомогою "семафорів".
11. Розробити програму для синхронізації двох потоків за допомогою "критичних секцій".
12. Розробити програму для синхронізації двох потоків за допомогою м'ютексів.
13. Розробити програму для запуску трьох несинхронізованих потоків, що мають доступ до спільного ресурсу.
14. Використовуючи Ассемблер, написати програму для очистки області екрану, що починається із рядка 08, стовбчика 0, з атрибутом кольору 71H.
15. Перевірити TCP/IP з'єднання комп'ютера, що працює під керівництвом ОС Windows за допомогою команди ping.
16. Перевірити TCP/IP з'єднання комп'ютера, що працює під керівництвом ОС Windows за допомогою команди net view.
17. Перевірити TCP/IP з'єднання комп'ютера, що працює під керівництвом ОС Windows за допомогою команди ipconfig.

## **ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ**

1. Головні функції операційної системи.
2. Що таке багатозадачність?
3. Що таке підкачка даних?
4. Які основні відмінності між операційними системами персонального комп'ютера та мейнфрейма?
5. Чим відрізняються емульовані та апаратні переривання?
6. У чому полягає різниця між блоковим і символьним спеціальним файлом?
7. Що таке обчислювальний потік?
8. Що таке обчислювальний процес?
9. Що таке стан змагання між потоками та процесами?
10. В чому полягає різниця між обчислювальним потоком і процесом?
11. Що таке семафор?
12. Що таке м'ютекс?
13. Що таке "критична секція"?
14. Поясніть взаємоблокування процесів на прикладі завдання "філософи, які обідають".
15. Поясніть алгоритм банкіра для одного виду ресурсів для запобігання взаємоблокуванню процесів?
16. Поясніть алгоритм банкіра для кількох видів ресурсів з метою запобігання взаємоблокуванню процесів.
17. Наведіть приклади ресурсів, що можуть вивантажуватися.
18. Наведіть приклади ресурсів, що можуть не вивантажуватися.
19. Склад системного програмного забезпечення.
20. Типи операційних систем.
21. Правила перетворення чисел з однієї системи числення в іншу.
22. Упаковані та не упаковані BCD-числа, ASCII-коди.
23. Структурна схема персонального комп'ютера.
24. Архітектура центральних процесорів Intel.
25. Призначення та функції налагоджувальника DOS DEBUG.
26. Призначення та функції налагоджувальника TURBO DEBUGER.
27. Структура команд процесорів Intel.
28. Команди пересилання даних мови Ассемблер.
29. Арифметичні команди мови Ассемблер.
30. Логічні команди мови Ассемблер.

31. Команди безумовного та умовного переходу Ассемблер.
32. Команди управління циклами мови Ассемблер.
33. Системні завантажувальні файли Windows.
34. Архітектура операційної системи Windows.
35. Системна віртуальна машина.
36. Віртуальна машина для DOS в ОС Windows.
37. Призначення компонентів операційної системи Windows.
38. Використання багатозначності у системі Windows.
39. Призначення диспетчера віртуальної машини.
40. Архітектура GDI.
41. Призначення модулю апаратно-незалежного бітового масиву (DIB).
42. Призначення підсистеми корекції кольору зображення (ICM) Windows 95.
43. Структура підсистеми екрану.
44. Структура підсистеми друку.
45. Архітектура файлової системи.
46. Призначення та компоненти підсистеми PLUG and PLAY.
47. Класифікація API функцій Windows.
48. Послідовність, налагодження або створення компонентів на за-мовлення.
49. Розширене налагодження параметрів BIOS: Virus Warning, Internal та External Cache, Boot Sequence, Boot up System Speed, Security Option (BIOS SETUP).
50. Управління споживанням енергії пристроями: монітор, жорсткий диск. Режими: Doze mode, Standing mode, Suspend mode (BIOS SETUP).
51. Встановлення паролів доступу до BIOS.
52. Призначення та структура реєстру операційної системи Windows.
53. Редактор реєстру (REGEDIT.EXE) та його функції.
54. Поясніть принцип функціонування однозадачної ОС з відсутністю підкачки на диск.
55. Що таке багатозадачність з фіксованими розділами?
56. Що таке свопінг?
57. Що таке віртуальна пам'ять?
58. Що таке ущільнення пам'яті?

59. Що таке сторінкова організація пам'яті?
60. Поясніть сторінковий алгоритм заміни сторінок.
61. Що таке сегментація пам'яті?
62. Який оптимальний розмір віртуальної пам'яті на комп'ютері з ОС Windows?
63. Наведіть складові сервісу IIS в ОС Windows.
64. Поясніть використання команди ping.
65. Поясніть використання команди ipconfig.
66. Поясніть використання серверу telnet.
67. Які стандартні групи користувачів є в ОС Windows?
68. Що таке активні директорії?
69. В чому полягають особливості ОС Windows 2000 Server?
70. Як змінити параметри доступу до файлу?
71. Чим відрізняються файлові системи FAT, FAT32 та NTFS?
72. Які класи бібліотеки MFC використовуються для синхронізації роботи потоків?
73. Що таке оснащення в ОС Windows?
74. Яке стандартне оснащення застосовується для моніторингу продуктивності ОС Windows?
75. Як реалізоване ведення системного журналу в ОС Windows?
76. Як реалізувати "критичні секції" для синхронізації доступу до спільного ресурсу за допомогою VC++?
77. Що таке драйвер пристрою?
78. Що таке перекид доріжок на жорсткому диску?
79. Поясніть низькорівневе форматування жорсткого диску.
80. Основні відмінності ОС Linux від ОС Windows.
81. Поясніть мережеві можливості ОС Linux.
82. Типи файлів у Linux.
83. Які файлові системи використовуються в Linux?
84. Як відбувається оновлення ядра в ОС Linux?
85. Основні відмінності ОС Unix від ОС Windows.
86. Поясніть мережеві можливості ОС Unix.
87. Типи файлів в Unix.
88. Які файлові системи використовуються в Unix?
89. Що таке файлова система?
90. Поясніть вимоги до апаратного забезпечення комп'ютера з ОС Linux.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРИ

### Основна

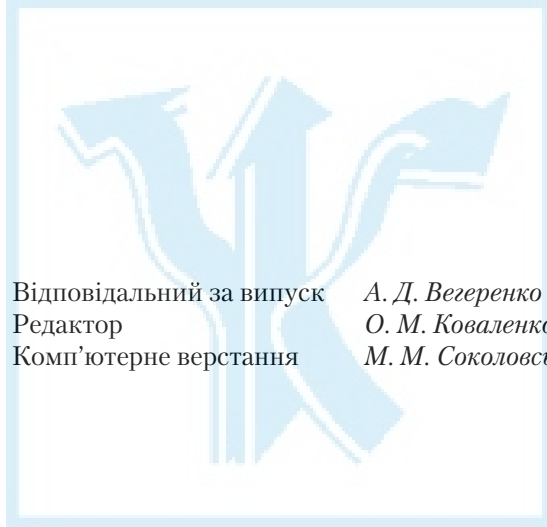
1. *Грегори К.* Использование Visual C++ 6. — К.: Вильямс, 2001. — 864 с.
2. *Кью П.* Использование UNIX. — К.: Диасофт. — 624 с.
3. *Олифер В. Г., Олифер Н. А.* Сетевые операционные системы. — СПб.: Питер, 2001. — 554 с.
4. *Робачевский А. М.* Операционная система UNIX. — СПб.: BHV — Санкт-Петербург, 1997. — 528 с.
5. *Стахнов А. А.* Linux. — СПб.: БХВ-Питер, 2004. — 912 с.
6. *Столлинз Р.* Операционные системы. — М.: Вильямс, 2002. — 600 с.
7. *Таненбаум Э.* Современные операционные системы. — СПб.: Питер, 2004. — 848 с.
8. *Юров В., Хорошенко С.* Assembler. — СПб.: Питер Ком, 1999. — 672 с.

### Додаткова

9. *Кулаков Ю. О., Луцький Г. М.* Комп'ютерні мережі. — К.: Юніор, 2003. — 395 с.
10. *Липпман С. Б., Лажойе Ж.* Язык программирования C++. Вводный курс. — М.: ДМК, 2001.
11. *Павловская Т. А.* C/C++. Программирование на языке высокого уровня. — СПб.: Питер, 2001.
12. *Секунов Н.* Visual C++. NET. — СПб.: БХВ-Петербург, 2002. — 736 с.
13. *Сетевые средства Windows NT.* — СПб.: BHV — Санкт-Петербург, 1996 (1-е издание). — 495 с.
14. *Янг М.* Visual C++6. — К.: BHV, 1999.

## **ЗМІСТ**

Пояснювальна записка.....	3
Тематичний план дисципліни “Системне програмування” .....	4
Зміст дисципліни “Системне програмування” .....	4
Варіанти завдань для контрольної (самостійної) роботи .....	10
Питання для самоконтролю .....	11
Список літератури .....	14



Відповідальний за випуск	<i>А. Д. Вегеренко</i>
Редактор	<i>О. М. Коваленко</i>
Комп'ютерне верстання	<i>М. М. Соколовська</i>

**МАУП**

Зам. № ВКЦ-2777

Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП)  
03039 Київ-39, вул. Фрометівська, 2, МАУП