Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка
Кафедра радіоелектронних і комп’ютерних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету електроніки та
комп'ютерних технологій
_____ Половинко І.І.
“_____”_____ 2018 року

ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

ПРОГРАМА
навчальної дисципліни підготовки бакалаврів
спеціальності 126 Інформаційні системи та технології
факультету електроніки та комп'ютерних технологій

Львів 2018

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:
Львівським національним університетом імені Івана Франка

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:
Бойко Я.В., канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри радіоелектронних і комп'ютерних систем факультету електроніки та комп’ютерних технологій

Затверджено на засіданні Вченої ради факультету електроніки та комп'ютерних технологій «_____» _____ 2018 року, протокол №___
Голова Вченої ради Половинко І.І.

Обговорено та рекомендовано до затвердження Навчально-методичною радою факультету електроніки та комп'ютерних технологій
«_____» _____ 2018 року, протокол №___
Голова Навчально-методичної ради факультету електроніки
та комп'ютерних технологій Шувар Р.Я.

Навчальну програму схвалено на засіданні кафедри кафедри радіоелектронних і комп’ютерних систем «____» _____2018 року, протокол № ___
Завідувач кафедри радіоелектронних
і комп’ютерних систем проф. Монастирський Л. С

1.. Мета та завдання навчальної дисципліни

Курс «Операційні системи та системне програмування» є нормативною дисципліною для спеціальності «Інформаційні системи та технології».

Мета:

- формування у студентів знань про фундаментальні концеп¬ції та практичні рішення, що лежать в основі сучасних операційних систем (ОС);
- формування у студентів практичних навичок професійного використання та адміністрування операційних систем і створення базового системного програмного забезпечення;

Завдання:

Після вивчення даної дисципліни

студент повинен знати:

- систематику та основні тенденції розвитку сучасних ОС;
- теоретичні основи та практичні аспекти архітектури ОС;
- програмні інтерфейси ОС;
- призначення та функції інструментальних засобів для створення системного програмного забезпечення;
- основи програмування прикладних та системних задач;
- порядок розробки системних алгоритмів та програм;

студент повинен вміти:

- створювати програмні модулі для різних операційних платформ;
- застосовувати функції, що експортуються операційним середовищем;
- вирішувати питання організації програмного інтерфейсу в системних програмах та модулях;
- оптимізувати програмний код.

Для вивчення дисципліни необхідні знання з таких курсів: основи програмування і алгоритмічні мови, моделювання процесів і систем, сучасні технології програмування, комп'ютерні мережі, архітектура комп'ютерів.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

***Змістовий модуль 1*. Основні концепції операційних систем**

Тема 1. Поняття операційної системи, її призначення та функції

1. Операційна система як розширена машина. Операційна система як розподілювач ресурсів.
2. Історія розвитку операційних систем. Класифікація сучасних операційних систем.
3. Функціональні компоненти операційних систем.

Тема 2. Архітектура операційних систем

4. Базові поняття архітектури операційних систем. Реалізація архітектури операційних систем. Операційна система та її оточення.
5. Особливості архітектури: UNIX і Linux.
6. Особливості архітектури Windows.

***Змістовий модуль 2*. Процеси та потоки в ОС**

Тема 1. Керування процесами і потоками

7. Базові поняття процесів і потоків. Багатопотоковість та її реалізація. Стани процесів і потоків. Опис процесів і потоків.
8. Перемикання контексту й обробка переривань. Створення і завершення процесів і потоків.

9. Керування процесами в UNIX і Linux. Керування потоками в Linux.
10. Керування процесами у Windows.

Тема 2. Планування процесів і потоків
11. Загальні принципи планування. Види планування. Стратегії планування. Витісняльна і невитісняльна багатозадачність. Алгоритми планування.
12. Реалізація планування в Linux.
13. Реалізація планування у Windows.

Тема 3. Взаємодія потоків
14. Основні принципи та проблеми взаємодії потоків. Базові механізми синхронізації потоків.
15. Взаємодія потоків у Linux.
16. Взаємодія потоків у Windows.

Тема 4. Міжпроцесова взаємодія
17. Види міжпроцесової взаємодії.
18. Базові механізми міжпроцесової взаємодії.

Тема 5. Практичне використання багатопотоковості
19. Взаємні блокування. Інші проблеми багатопотокових застосувань.
20. Використання потоків для організації паралельних обчислень.

***Змістовий модуль 3*. Оперативна пам'ять**

Тема 1. Керування оперативною пам'яттю
21. Основи технології віртуальної пам'яті. Сегментація пам'яті. Сторінкова організація пам'яті. Сторінково-сегментна організація пам'яті.
22. Реалізація керування основною пам'яттю: Linux.
23. Реалізація керування основною пам'яттю: Windows.

Тема 2. Віртуальна пам'ять
24. Завантаження сторінок на вимогу. Заміщення сторінок. Зберігання сторінок на диску.
25. Реалізація віртуальної пам'яті в Linux та у Windows.

Тема 3. Динамічний розподіл пам'яті
26. Динамічна ділянка пам'яті процесу. Особливості розробки розподілювачів пам'яті.
27. Реалізація динамічного керування пам'яттю в Linux.
28. Реалізація динамічного керування пам'яттю в Windows.

***Змістовий модуль 4*. Файлові системи**

Тема 1. Логічна організація файлових систем
29. Поняття файла і файлової системи. Організація інформації у файловій системі. Зв'язки. Атрибути файлів. Операції над файлами і каталогами.
30. Міжпроцесова взаємодія на основі інтерфейсу файлової системи. Файлові блокування. Файли, що відображаються у пам'ять. Поіменовані канали.

Тема 2. Реалізація файлових систем
31. . Інтерфейс віртуальної файлової системи VFS.
32. Файлові системи ext2fs і ext4fs.
33. Файлова система /proc.
34. Файлові системи лінії FAT. Файлова система NTFS.
35. Системний реєстр Windows.

Тема 3. Виконувані файли
36. Загальні принципи компонування. Статичне компонування виконуваних файлів. Завантаження виконуваних файлів за статичного компонування.
37. Динамічне компонування. Поняття динамічної бібліотеки.
38. Структура виконуваних файлів.
39. Виконувані файли в Linux.
40.Виконувані файли у Windows.

Тема 4. Особливості мобільних ОС
41. API та файлові системи мобільних ОС на прикладі ОС Android.
42. Виконувані файли та технології створення програмного забезпечення для мобільних ОС.

Тема 5. Мережні засоби операційних систем
43. Загальні принципи мережної підтримки.
44. Реалізація стека протоколів Інтернету.
45. Програмний інтерфейс сокетів Берклі.
46. Архітектура мережної підтримки Linux.
47. Архітектура мережної підтримки Windows. Програмний інтерфейс Windows Sockets.

Лабораторні роботи

1. Структура файлової системи UNIX, основні команди, команди роботи з файлами
2. Система розмежування доступу в Linux і FreeBSD, права доступу до файлів і керування ними
3. Редактор vi
4. Командна оболонка shell, стандартні потоки вводу/виводу, фільтри і
5. конвеєри
6. Процеси в ОС UNIX і керування ними (використання shell)
7. Професійна робота з командними оболонками (основи програмування shell)
8. Інструментальні засоби системного програмування
9. Програмний інтерфейс керування процесами і потоками
10. Програмна реалізація міжпотокової взаємодії в ОС Windows і Linux
11. Реалізація міжпроцесової взаємодії на основі інтерфейсу файлової системи
12. Робота з програмними інтерфейсами файлових систем.
13. Вивчення структури виконуваних файлів і створення динамічних бібліотек.
14. Створення мережних застосувань із використанням програмного інтерфейсу сокетів.

3.Самостійна робота

Самостійна робота студентів включає закріплення теоретичного матеріалу, підготовки до лабораторних робіт, оформлення звітів до них, а також написання індивідуальних рефератів по тематиці дисципліни. Для закріплення теоретичного матеріалу, підготовки до виконання лабораторних робіт студентам надається можливість користуватися бібліотеками Львівського національного університету імені Івана Франка. Студенти мають змогу отримати консультації з питань навчальної дисципліни у лектора та викладачів, які проводять лабораторні заняття.

4. Рекомендована література

1. Шеховцов В. А. Операційні системи. – К.: Видавнича група BHV, 2005. – 576 с.
2. Таненбаум Э. Бос Х. Современные операционные системы. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2015. – 1120 с.
3. Гордеев А. В. Операционные системы. – СПб.: Питер, 2004. – 415 с.

4. Лав Р. Linux. Системное программирование. – СПб.: Питер, 2008. – 416 с.
5. Побегайло А. П. Системное программирование в Windows.. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 1056 с.
6. Иванов Н. Н. Программирование в Linux. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 416 с.
7. Рочкинд М. Программирование для UNIX. – М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция»; БХВ-Петербург, 2005. – 704 с.
8. Карпов В. Е., Коньков К. А. Основы операционных систем. Курс лекций. – М.: ИНТУИТ.РУ «Интернет-Университет Информационных Технологий», 2005. – 536 с.
9. Харт Дж. М. Системное программирование в среде Windows. 3-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 592 с.
10. Таненбаум Э., Вудхал А. Операционные системы. Разработка и реализация. – СПб.: Питер, 2007. – 704 с
11. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Сетевые операционные системы. – СПб.: Питер, 2002. – 544 с.