

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**  
**КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Директор ФТІ

\_\_\_\_\_ **О.М. Новіков**  
(підпис) (ініціали, прізвище)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ р.

**Операційні системи**

\_\_\_\_\_ (назва навчальної дисципліни)

**ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**

підготовки \_\_\_\_\_ **бакалаврів** \_\_\_\_\_  
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

напряму \_\_\_\_\_ **6.040301 «Прикладна математика»** \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

спеціальності \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

спеціалізації \_\_\_\_\_  
(назва)

(шифр за ОПП \_\_\_\_\_ **СВ 03.07** \_\_\_\_\_)

Ухвалено методичною комісією  
Фізико-технічного інституту

Протокол № 6/2014 від «18» червня 2014 р.

Голова методичної комісії

\_\_\_\_\_ (підпис)

**О.М. Новіков**  
(ініціали, прізвище)

**Київ – 2014**

**РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:**

Доцент каф. ІБ, к.ф.-м.н. Грайворонський Микола Владленович

\_\_\_\_\_ (посада, наукова ступінь, вчене звання, ПІБ)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (посада, наукова ступінь, вчене звання, ПІБ)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (посада, наукова ступінь, вчене звання, ПІБ)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Програма затверджена на засіданні кафедри інформаційної безпеки

Протокол № 6/2014 від «11» червня 2014 р.

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ (підпис)

О.М. Новіков  
(ініціали, прізвище)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

\_\_\_\_\_, 20 рік  
\_\_\_\_\_, 20 рік

## ВСТУП

Програму навчальної дисципліни Операційні системи  
(назва навчальної дисципліни)  
складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів  
(назва ОКР)  
напряму (спеціальності) 6.040301 «Прикладна математика»  
(код і назва напряму (спеціальності))

Навчальна дисципліна належить до циклу дисциплін самостійного вибору навчального закладу

Предмет навчальної дисципліни Сучасні операційні системи Linux і Windows

Міждисциплінарні зв'язки: Перед вивченням цієї дисципліни студенти мають бути вже знайомі з операційними системами Windows щонайменше в обсязі шкільної програми. Вивченню цієї дисципліни має передувати така дисципліна як ПП 03.02 «Програмне забезпечення обчислювальних систем». Засвоєння цієї дисципліни є необхідним для вивчення дисциплін ПП 03.16 «Комп'ютерні мережі» і СВ 03.04 «Системне програмування».

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

#### 1.1. Мета навчальної дисципліни.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей:

- володіти знаннями щодо принципів роботи операційних систем
- мати навички керування ресурсами обчислювальної системи, взаємодії з прикладним програмним забезпеченням, а також уміти обґрунтовано вибрати операційну систему для вирішення певних завдань і грамотно її налаштувати
- уміти керувати розподіленими ресурсами обчислювальної системи

#### 1.2. Основні завдання навчальної дисципліни.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

#### **знання:**

- основи побудови операційних систем, їхньої архітектури, вимоги до них, історію їх розвитку і сучасні підходами до їх реалізації;
- базовий склад компонентів операційної системи, основні функції ядра і системного програмного забезпечення;
- методи і алгоритми керування локальними ресурсами комп'ютера: процесором, пам'яттю, пристроями введення-виведення, поділюваними ресурсами;
- способи і засоби розв'язання проблем синхронізації і взаємних блокувань у багатозадачних і багатопотокових операційних системах;
- принципи реалізації файлових систем, структуру сучасних файлових систем;
- проблеми реалізації мережних функцій операційних систем і способи організації віддаленого виклику процедур і розподілених файлових систем;
- підходи до реалізації зазначених вище механізмів у сучасних операційних системах Linux і Windows;

#### **уміння:**

- здійснювати інсталяцію сучасних операційних систем Linux і Windows, в тому числі у віртуалізованих середовищах;
- виконувати базові налаштування операційних систем і вирішувати задачі адміністрування їх;
- використовуючи системні засоби розробляти сценарії для автоматизації задач адміністрування;

- формулювати вимоги до операційної системи для вирішення певних прикладних завдань;

**досвід:**

- інсталяції і використання операційних систем Linux і Windows, в тому числі у віртуалізованих середовищах;
- використання базового набору системних засобів операційної системи Linux для дослідження її поточного стану і керування обчислювальним процесом.

**2. Структура навчальної дисципліни**

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 108 годин/ 3 кредити ECTS.

Навчальна дисципліна містить (кредитні) модулі:

1) Операційні системи

(назва кредитного модуля)

**Рекомендований розподіл навчального часу**

Форма навчання	Кредитні модулі	Всього		Розподіл навчального часу за видами занять				Семестрова атестація
		кредитів	годин	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	Лабораторні роботи	СРС	
Денна	Всього	3	108	36	--	18	54	
	1	3	108	36	--	18	54	залік

**3. Зміст навчальної дисципліни**

Тема 1. Загальні відомості про сучасні операційні системи

Важливі означення: обчислювальна система, операційна система, прикладні програми. ОС як розширена машина. Поняття про ресурси і завдання керування ресурсами комп'ютера. Історія розвитку ОС. Класифікація ОС за апаратною платформою і за областями застосування. Основні функції ОС

Поняття архітектури операційної системи. Ядро і системне програмне забезпечення. Привілейований режим і режим користувача. Монолітна архітектура. Багаторівнева архітектура. Мікроядрова архітектура. Архітектура ОС UNIX і Windows. Об'єктна архітектура

Функціональні і ринкові вимоги до ОС. Апаратна незалежність і здатність ОС до перенесення. Програмна сумісність, прикладні програмні середовища. Розширюваність

Тема 2. Керування процесами і потоками

Мультипрограмування. Означення процесу і потоку. Моделі процесів і потоків. Потоки ядра і потоки користувача. Керування потоками, планування. Опис процесів і потоків: керуючий блок, образ, дескриптор і контекст. Стани потоків. Створення процесів

Завдання планування. Витісняльна і невитісняльна багатозадачність. Приоритетні і безпріоритетні дисципліни планування. Квантування. Алгоритми планування. Керування процесами і потоками у сучасних ОС: UNIX, Linux, Solaris, Windows. Поняття про ОС реального часу. Взаємодія між процесами

Проблема синхронізації. Гонки (змагання). Критична секція. Атомарні операції. Блокування, змінна блокування. Семафори. Задача виробник-споживач. Взаємні блокування. М'ютекси, умовні змінні, монітори

### Тема 3. Керування оперативною пам'яттю

Завдання керування пам'яттю. Типи адрес. Плоска і сегментна моделі пам'яті. Методи розподілу пам'яті. Розподіл пам'яті без застосування дискового простору. Оверлеї. Свопінг. Віртуальна пам'ять. Кеш-пам'ять

Керування оперативною пам'яттю у процесорах архітектури x86. Системні таблиці і реєстри системних адрес. Селектор і дескриптор сегмента. Захист сегментів. Завантаження селектора у сегментний реєстр. Звернення до пам'яті. Сторінковий механізм керування пам'яттю

Керування пам'яттю в ОС Linux. Розміщення ядра у фізичній пам'яті. Особливості адресації процесів і ядра. Керування адресним простором процесу. Сторінкова організація пам'яті, сторінкові переривання.

Керування пам'яттю в ОС Windows. Структура віртуального адресного простору процесу. Структура системного адресного простору. Сторінкова адресація. Процеси і простір підтримки у Windows. Регіони пам'яті у Windows. Причини виникнення сторінкових переривань

### Тема 4. Керування введенням-виведенням

Завдання керування введенням-виведенням. Фізична організація пристроїв введення-виведення. Контролери, реєстри. Організація програмного забезпечення введення-виведення. Драйвери пристроїв. Оброблення переривань. Ієрархія рівнів програмного забезпечення введення-виведення. Синхронне та асинхронне введення-виведення

Керування введенням-виведенням в ОС UNIX і Linux. Робота з файлами пристроїв. Операції роботи з пристроями. Структура драйвера. Введення-виведення з розподілом і об'єднанням. Введення-виведення з повідомленням. Асинхронне введення-виведення. Послідовність виконання операції введення-виведення

Керування введенням-виведенням в ОС Windows. Менеджер введення-виведення (I/O Manager). Пакети запитів введення-виведення (I/O Request Packet). Асинхронне введення-виведення. Порти завершення введення-виведення (I/O completion port). Категорії драйверів. Структура драйвера пристрою. Послідовність виконання операції введення-виведення. Завершення запиту введення-виведення

### Тема 5. Файлові системи

Основні поняття про файли і файлові системи. Імена файлів. Типи файлів. Каталоги, зв'язки, спеціальні файли. Логічна організація файлів. Файлові операції. Відображення файлів у пам'ять. Міжпроцесова взаємодія через файлову систему. Загальна модель файлової системи. Фізична організація файлів

Реалізація файлових систем. Файлова система FAT. Файлова система ufs. Файлові системи ext2fs, ext3fs. Файлова система /proc. Віртуальна файлова система VFS. Файлова система NTFS

### Тема 6. Керування розподіленими ресурсами

Обмін повідомленнями як єдиний спосіб керування розподіленими ресурсами. Базові примітиви обміну повідомленнями. Варіанти реалізації базових примітивів. Синхронна і асинхронна взаємодія. Буферизація у примітивах обміну повідомленнями. Надійні і ненадійні примітиви. Способи адресації. Механізм сокетів (sockets). Архітектура мережної підтримки Linux. Архітектура мережної підтримки Windows

Виклик віддалених процедур Remote Procedure Call (RPC). Концепція віддаленого виклику процедур. Можливі проблеми реалізації RPC. Досягнення прозорості RPC. Виконання віддаленого виклику процедури. Генерація стабів. Формат повідомлень RPC. Зв'язування клієнта з сервером (binding). Sun RPC. Microsoft RPC

Розподілені файлові системи. Модель мережної файлової системи. Інтерфейс мережної файлової системи. Семантика спільного доступу до файлів. Модифікація файлів. Типи файлового сервісу. Розподіл клієнтської і серверної частин по комп'ютерам. Файлові сервери stateless і stateful. Кешування в розподілених файлових системах. Реплікація. Мережна файлова служба на основі протоколу

FTP. Мережна файлова система NFS

Служби каталогів. Призначення і принципи організації. Стандарти служб каталогів. Служба каталогів NDS. Active Directory

#### **4. Рекомендована тематика практичних (семінарських) занять**

Практичні (семінарські) заняття не проводяться.

#### **5. Рекомендований перелік лабораторних робіт (комп'ютерних практикумів)**

1. Структура файлової системи UNIX, основні команди роботи з файлами
2. Система розмежування доступу в UNIX, права доступу до файлів і керування ними
3. Редактор vi
4. Оболонка shell: стандартні потоки введення-виведення, фільтри і конвеєри
5. Процеси в ОС UNIX і керування ними
6. Оболонки shell: змінні, командні файли

#### **6. Рекомендовані індивідуальні завдання**

Індивідуальні завдання не передбачені

#### **7. Рекомендована література**

Базова

1. Шеховцов В. А. Операційні системи – К.: Видавнича група BHV, 2005. – 576с.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2009. – 669с.
3. Танненбаум Э. Современные операционные системы. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 1120с.
4. Руссинович М., Соломон Д. Внутреннее устройство Microsoft Windows. 6-е изд. – СПб.: Питер, 2013. – 800 с.

Допоміжна

1. Helen Custer Windows NT, Microsoft Press 1993 - 385 с.
2. Хоар Ч. Взаимодействующие последовательные процессы.- Мир, 1989
3. А.Гордеев, А.Ю.Молчанов Системное программное обеспечение. Учебник.- Санкт-Петербург. Питер, 2001 -734с.
4. А. Робачевский. Операционная система UNIX – СПб: BHV, 1997
5. Уильямс Стивенс UNIX Взаимодействие процессов , ПИТЕР , 2002, 573с.

Інформаційні ресурси

1. Електронний кампус НТУУ «КПІ»
2. FTP сайт ФТІ НТУУ «КПІ». Режим доступу – вільний. URL: <ftp://fti.kpi.ua/pub/OS>
3. Система електронного тестування moodle кафедри інформаційної безпеки ФТІ. Режим доступу – з мережі НТУУ «КПІ» під час проведення занять. URL: <http://10.11.9.13>

#### **8. Підсумковий контроль результатів навчання**

Кредитний модуль 1 – залік.

#### **9. Засоби діагностики успішності навчання**

Модульна контрольна робота поділяється на окремі контрольні роботи (тести) з розділів згідно робочих навчальних програм кредитних модулів. В якості засобів

тестування рекомендується застосування програмних засобів, зокрема системи moodle. Підсумкова атестація відповідно з РСО кредитного модуля.

#### **10. Методичні рекомендації**

Побудова дисципліни мотивується вимогами ОКХ і ОПП і зв'язками з іншими дисциплінами, що вивчаються до, після, а також паралельно з цією дисципліною. Програма дисципліни спрямована як на формування кругозору студентів, розширення їх уявлень про сучасні інформаційно-комунікаційні технології, засвоєння загальних принципів, так і на набуття практичних навичок з виконання завдань, що входять до кола питань цієї дисципліни. Це впливає на вибір матеріалу (викладення основних принципів, базових відомостей та найбільш характерних сучасних прикладів). У викладанні лекційного матеріалу передбачається застосування сучасних технічних засобів. Матеріали лекцій і зміст комп'ютерного практикуму повинні щорічно коригуватись з урахуванням сучасних версій програмного забезпечення і нових технологій. Методичні підходи узгоджуються на методичному семінарі ФТІ.