НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра комп’ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету інформаційних технологій
_____ Олена ГЛАЗУНОВА
«___» _____ 20 23 р.

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри комп’ютерних наук
Протокол № 12 від «01» 06 20 23 р.
Завідувач кафедри
_____ Белла ГОЛУБ

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП_«Інженерія програмного забезпечення»_
Гарант ОП
_____ Белла ГОЛУБ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ LINUX

Спеціальність : 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітня програма: «Інженерія програмного забезпечення»

Факультет: інформаційних технологій

Розробники: к.т.н., доцент кафедри комп’ютерних наук Даков С.Ю.

Київ 2023

1. Опис навчальної дисципліни

Операційні системи LINUX

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Освітній ступінь	Бакалавр
Спеціальність	121 «Інженерія програмного забезпечення»
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Вібіркова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	2
Курсовий проект (робота)	-
Форма контролю	іспит
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання	

	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	4	-
Семестр	7	-
Лекційні заняття	30 годин	-
Практичні, семінарські заняття		-
Лабораторні заняття	30 годин	-
Самостійна робота	60 годин	-
Індивідуальні завдання		-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 години	-

2 МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА КОМПЕТЕНТНОСТІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс «Операційні системи Linux» призначений для отримання студентами знань про теоретичні основи організації архітектури операційних систем, принципи функціональної й структурної організації роботи комп'ютерів та комп'ютерних систем під їх безпосереднім керівництвом, сполучення периферійного устаткування з ядром обчислювальної системи. Основними завданнями вивчення дисципліни «Операційні системи Linux» є теоретична та практична підготовка студентів в області налаштування та експлуатації технічних засобів сучасної комп'ютерної техніки під керівництвом ОС Linux. Кредитний модуль належить до циклу професійно-орієнтованих дисциплін.

Мета: Формування у студентів адекватного світогляду на сучасне системне програмне забезпечення, зокрема, операційні системи; ознайомлення з основами побудови операційних систем; механізмами керування процесами, пам'яттю, пристроями введення-виведення під керівництвом ОС Linux; основою організації багатозадачних та багатопроцесорних операційних систем та їх роллю в сучасній обчислювальній техніці. Студенти повинні **знати:**

● організацію, функції та характеристики операційних систем, які використовуються у комп'ютерній техніці;

● загальні напрямки вдосконалення операційних систем з врахуванням стану розвитку сучасної комп'ютерної техніки;

● структуру найбільш розповсюджених операційних систем;

● організацію та можливості окремих компонентів (модулів) операційної системи.

Студенти повинні **уміти:**

● користуватись сучасними операційними системами Linux;

● використовувати надбанні знання для вибору потрібної операційної системи для ефективного використання та експлуатації комп'ютерної техніки;

● налаштовувати та конфігурувати операційну систему для виконання різного класу задач.

Фахові компетентності спеціальності (ФК)

К20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

К27. Здатність створювати кросплатформне програмне забезпечення та програмне забезпечення для різних ОС та апаратних платформ.

Програмні результати навчання

ПР06. Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення, враховуючи специфіку природоохоронної галузі.

ПР25. Вміти розробляти кросплатформне програмне забезпечення, у тому числі, для різних операційних систем і апаратного забезпечення.

3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Структура операційної системи

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Поняття операційної системи LINUX

Лекція 1. Місце операційної системи в структурі програмного забезпечення. Основні поняття операційної системи.

Місце ОС в структурі програмного забезпечення. ОС як розширена машина. ОС в якості менеджера ресурсів. Історія ОС. Класифікація ОС. Основні поняття і абстракції ОС. Процеси. Адресні простори. Файли. Введення-виведення даних. Безпека ОС. Оболонка ОС. Взаємодія ОС з користувачами. Системні виклики.

Лекція 2. Архітектура дістрибутивів LINUX

Базові поняття архітектури ОС. Привілейований режим і режим користувача. Ядро ОС. Монолітні та багаторівневі системи. Мікроядра. Клієнт-серверна модель. ВМ та екзоядра.

Тема 2. Процеси і потоки

Лекція 3. Базові поняття процесів і потоків в ОС LINUX

Моделі процесів і потоків. Стани процесів і потоків. Створення і завершення процесів і потоків. Ієрархія процесів. Реалізація процесів.

Тема 3. Керування процесами та потоками

Лекція 1. Багатопотоковість та її реалізація

Поняття паралелізму. Види паралелізму. Переваги і недоліки багатопотоковості.

Лекція 2. Міжпроцесорна взаємодія

Види міжпроцесової взаємодії. Базові механізми міжпроцесової взаємодії. Особливості міжпроцесової взаємодії. Міжпроцесова взаємодія на базі спільної пам'яті. Взаємодія потоків та процесів. Проблема змагання. Критичні секції та блокування. Базові механізми синхронізації потоків в linux.

Лекція 3. Планування процесів та потоків

Загальні принципи планування. Особливості виконання потоків. Механізми і політика планування. Види планування. Стратегії планування. Витісняльна і невитісняльна багатозадачність. Алгоритми планування. Реалізація планування в Linux. Реалізація планування у Linux.

Змістовий модуль 2.

Тема 1. Керування оперативною пам’яттю в LINUX

Лекція 1. Організація віртуальної пам’яті

Пам'ять без використання абстракцій. Абстракція пам’яті: адресні простори. Свопінг. Поняття віртуальної пам'яті. Логічна і фізична адресація пам'яті. Сторінкова організація пам'яті. Базові принципи сторінкової організації пам'яті.

Лекція 2. Алгоритми заміщення сторінок

Поняття підкачування. Проблеми реалізації підкачування сторінок. Оптимальний алгоритм заміщення сторінок. Алгоритм виключення NRU. Алгоритм FIFO. Алгоритм «друга спроба». Алгоритм «годинник». Алгоритм LRU. Алгоритм «робочий набір». Алгоритм WSClock.

Тема 2. Логічна та фізична організація файлових систем в LINUX

Лекція 1. Логічна організація файлових систем

Поняття файла і файлової системи. Типи файлів, їх імена. Організація інформації у файловій системі. Розділи та каталоги. Зв'язок розділів і структури каталогів. Операції над файлами і каталогами. Загальні відомості про файлові операції.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Змістовий модуль 1.													
Тема 1. Поняття операційної системи LINUX			4		5		5						
Тема 2. Процеси і потоки			2		5		5						
Тема 3. Керування процесами та потоками			4		5		10						
Разом за змістовим модулем 1			10		15		20						
Змістовий модуль 2.													
Тема 1. Керування оперативною пам’яттю в LINUX			2		5		5						
Тема 2. Логічна та фізична організація файлових систем в LINUX			3		10		5						
Разом за змістовим модулем 2			5		15		10						
Усього годин			15		30		30						
Курсовий проект (робота) з _____ _____ (якщо є в робочому навчальному плані)			-	-	-		-		-	-	-		-
Усього годин			15		30		30						

4 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження спеціальних ОС Linux.	2
2	Вивчення, сфера використання, завантаження, встановлення та налаштування дистрибутиву Linux (Ubuntu).	4
3	Робота в термінальному рядку ОС Linux (Ubuntu)	4
4	Файлова система. Процеси та керування ними.	4
5	Керування додатками та робота з текстом за допомогою терміналу..	4
6	Встановлення та налаштування SSH	4
7	Створити домен на базі ОС Linux.	4
8	. Робота в системі FreeBSD.	4
	Разом	30

5. ТЕМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Знайомство з Лінухом. Операційні системи. Робота в Linux	4
2	Програмне забезпечення з відкритим кодом і ліцензування.	4
3	Навички командного рядка.	4
4	Отримання допомоги.	4
5	Навігація файловою системою.	4
6	Керування файлами та каталогами.	4
7	Архівація та стиснення.	4
8	Базовий сценарій.	4
9	Розуміння комп’ютерного обладнання.	4
10	Де зберігаються дані.	4
11	Конфігурація мережі.	4
12	Безпека системи та користувача.	4
13	Створення користувачів і груп.	4
14	Право власності та дозволи	4
15	Спеціальні каталоги та файли	4
16	Разом	60

5 КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ, КОМПЛЕКТИ ТЕСТІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТАМИ

Комплект тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами знаходиться за посиланням**:**

https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=4774.

6 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні навчальної дисципліни використовуються такі методи навчання:

М1. Лекція (дискусія, проблемна)

М2. Лабораторна робота

М3. Проблемне навчання

7 ФОРМИ КОНТРОЛЮ

При викладанні навчальної дисципліни використовуються такі форми контролю:

МК1. Тестування

МК2. Контрольне завдання

МК4. Методи усного контролю

МК5. Екзамен

8 РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Поточний контроль		Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація (екзамен)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2					
0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

$$R_{НР} = \frac{0{,}7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} \cdot K^{(1)}_{ЗМ} + \ldots + R^{(n)}_{ЗМ} \cdot K^{(n)}_{ЗМ})}{K_{ДИС}} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

де R(l)ЗМ, ⋯ R(n)ЗМ – рейтингові оцінки змістових модулів за 100–бальною шкалою;

n – кількість змістових модулів;

K(l)ЗМ, ⋯ K(n)ЗМ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

КДИС = K(l)ЗМ + ⋯ + K(n)ЗМ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

R ДР – рейтинг з додаткової роботи;

R ШТР – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти К(1)ЗМ = …= К(n)ЗМ. Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{НР} = \frac{0{,}7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} + \ldots + R^{(n)}_{ЗМ})}{n} + R_{ДР} - R_{ШТР}.$$

Рейтинг з додаткової роботи $\mathbf{R}_{ДР}$ додається до $\mathbf{R}_{НР}$ і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

Рейтинг штрафний $\mathbf{R}_{ШТР}$ не перевищує 5 балів і віднімається від $\mathbf{R}_{НР}$. Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Згідно із зазначеним Положенням ***підготовка і захист курсового проекту (роботи)*** оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Таблиця 1. Співвідношення між національними оцінками і рейтингом здобувача вищої освіти

Оцінка національна	Рейтинг здобувача вищої освіти, бали
Відмінно	90-100
Добре	74-89
Задовільно	60-73
Незадовільно	0-59

9 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Голуб Б.Л. Операційні системи. /Голуб Б.Л., Даков С.Ю./Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальностей «121 Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп’ютерні», 2019. – 60 с.
2. Голуб Б.Л., Боярінова Ю.Є. Навчальний посібник "Програмування на мові С" – Харків, 2017. – 180 с.

10 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1). Christopher Negus, Linux BIBLE Tenth Edition – Wiley, 2022 – 928 с.

2). Linux Kernel Development (звіт, квітень 2008) Архівовано 5 квітень 2008 у Wayback Machine.(англ.).

12 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Електронной навчальний курс https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4774

1) 1. Курс «Unix / Linux - Getting Started» https://www.tutorialspoint.com/unix/unix-getting-started.htm
2) Курс «Linux Admin Tutorial» https://www.tutorialspoint.com/linux_admin/index.htm
3) Курс «Ubuntu Tutorial» https://www.tutorialspoint.com/ubuntu/index.htm
4) https://linuxsurvival.com/ (англ. мовою)
5) https://linuxjourney.com/ (англ. мовою)

Платформа Stepik.org

1) Курс «Основы Linux» https://stepik.org/762
2) Курс «Введение в Linux» https://stepik.org/73

Платформа Edx.org

1) Курс «Introduction to Linux» https://www.edx.org/course/introduction-to-linux
2) Курс «Linux Basics: The Command Line Interface» https://www.edx.org/course/linux-basics-the-command-line-interface