

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА КОМП’ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Декан інженерно-технічного
факультету**

доц. Йолана ГОЛИК

“ 30 ” вересня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Галузь знань – 12 – інформаційні технології

Спеціальність – 123 – Комп’ютерна інженерія

Освітня програма – Комп’ютерні системи та мережі

Статус дисципліни – вибіркова

Мова навчання – українська

Ужгород – 2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Операційні системи» для здобувачів вищої освіти галузі знань 12 – «Інформаційні технології» спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія» освітньої програми «Комп'ютерні системи та мережі» – 13с.

Розробники: Гапак О.М., доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж, канд. пед. наук, доцент.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних систем та мереж

протокол № 13 від «25» червня 2025 р.

Завідувач кафедри


(підпис)

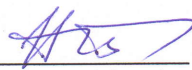
доц. Петро ГОРВАТ

(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету

протокол № 6 від «27» червня 2025 р.

Голова науково-методичної комісії


(підпис)

доц. Володимир ЦИГИКА

(прізвище та ініціали)

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом
	денна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:
Загальна кількість годин – 120	3-й
Кількість модулів – 1	Семестр
	5-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,3 години самостійної роботи студента – 3,3 години	Лекції
	30 год
	Практичні (семінарські)
	-
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні
	30 год
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота
	60 год

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета курсу – надання студентам знань та навичок щодо сучасних операційних систем, їх раціонального використання, а також практичних навичок ефективного використання сучасних операційних систем у процесі функціонування організації.

Завдання дисципліни – дати студентам базові знання з ідеології, побудови, сучасних операційних систем (ОС), їх функціональних характеристик, а саме структура та склад основних компонентів ОС, їх функції, взаємозв'язок їх характеристик з характеристиками технічних засобів та потреб, що виникають з боку різних категорій користувачів; формування навичок та умінь в питаннях інсталяції, налаштування та адміністрування операційних систем сімейства Linux та Windows.

Відповідно до освітньої програми «Комп'ютерні системи та мережі», вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

- інтегральна (здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності у комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов);
- загальні (ЗК1 здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу; ЗК2 здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; ЗК3 здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; ЗК7 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;
- фахові (ФК1 здатність застосовувати законодавчу та правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії; ФК2 здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення; ФК3 Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж; ФК4 здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в комп'ютерних і кіберфізичних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки; ФК9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи; ФК 10 Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вивчення дисципліни «Операційні системи» базується на знанні студентами курсу «Системне програмне забезпечення», «Системне програмування», «Організація та функціонування комп'ютерів».

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Комп'ютерні системи та мережі», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.	ПРН1
Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.	ПРН3
Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності	ПРН9
Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення	ПРН16
Здатність адаптуватись до нових ситуацій обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.	ПРН19
Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.	ПРН20

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Операційні системи»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Розуміння наукових положень та основних нормативних положень, що лежать у основі побудови, функціонування та адміністрування сучасних ОС.	ПРН1
Знання сучасних тенденцій розвитку ОС та їх класифікації.	ПРН3
Розуміння основних принципів архітектури ОС, принципів їх функціонування, механізмів керування ресурсами та безпекою ОС. Користування програмними оболонками ОС, оперування механізмом вводу/виводу, користуватися мережевими можливостями ОС.	ПРН9
Здійснювати керування ресурсами та безпекою ОС: управління доступом, аутентифікація, контроль доступу	ПРН16, ПРН 19
Поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.	ПРН20

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Робоча програма з дисципліни «Операційні системи» має один модуль, який складається із трьох змістовних модулів ЗМ1(Т1-Т2), ЗМ2 (Т3-Т6), ЗМ3(Т7- Т9).

Використовуються методи усного контролю та письмового контролю. Поточний контроль передбачає: опитування студентів під час захисту лабораторних робіт та опитування на лекціях; контрольні роботи, самостійні та тестові завдання. Підсумковий контроль передбачає залік.

Для контролю знань розроблено: перелік теоретичних питань, (наведено в додатку); завдання для самостійної роботи, зі змістом яких студенти ознайомлюються на початку семестру.

Оцінка ECTS, яку студент отримує після вивчення кредитного модуля дисципліни, визначається відповідно до рейтингу студента. Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує протягом семестру за такі види робіт:

1. Модульна контрольна робота (МКР) тривалістю по 2 акад. години.
2. Виконання лабораторних робіт.

Протягом семестру студенти виконують 8 лабораторних робіт.

Бали із самостійної роботи студентів нараховуються за: підготовку рефератів, модернізацію завдань, за творчий підхід до виконання завдань, виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни.

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру: 100 балів.

Необхідною умовою допуску до іспиту є відсутність заборгованостей з лабораторних робіт та зарахування контрольних робіт. У кінці вивчення дисципліни виводиться рейтинговий бал, який визначається як середньоарифметичне балів з модулів.

Розподіл балів, які отримують студенти за модуль приведені в таблицях.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне тестування та самостійна робота									Контрольна робота	Сума
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3			40	100
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9		
6	6	6	8	8	6	6	6	6		

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні заняття (виконання та захист)	8	50
Самостійна робота	1	10
Модульна контрольна робота	1	40
Разом		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота - тест, що містить 50 тестів із вибором однієї правильної відповіді.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

До складання екзамену допускаються лише студенти, які мають рейтинговий бал не менше 35. Екзамен з навчальної дисципліни студент може не складати, якщо він склав усі модулі та його влаштовує рейтингова оцінка. Студенти, які мають рейтинговий бал від 35 до 59 іспит складають обов'язково. Студент може підвищити на екзамені оцінку, при цьому рейтингова оцінка не може бути зменшена.

За результатами виконання студентом навчальної програми впродовж семестру рекомендується виставляти заліки та екзамени без додаткового опитування за такою шкалою:

Сумарні бали	Оцінка ECTS	Екзамен (диф. залік)	Залік
90 – 100	A	Відмінно	Зараховано
82 – 89	B	Добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	Задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Незараховано з можливістю повторного складання
1 – 34	F	Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	Незараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Вступ до операційних систем.

Тема 1. Основи операційних систем (ОС). Поняття ОС, їх функції та історія розвитку, еволюція ОС та її призначення. Типи ОС: монолітні, мікроядрові, гібридні. Операційна система Linux. Історія Linux. Файлова система Linux.

Тема 2. Архітектура операційних систем. Підходи до реалізації архітектури ОС. Рівнева модель ОС, ядро, драйвери, API. ОС загального та спеціального призначення. Взаємодія ОС з апаратним забезпеченням та з прикладними програмами. Архітектура UNIX/Linux, Windows.

Змістовий модуль 2. Оптимізація роботи ОС.

Тема 3. Управління процесами і потоками. Процеси та потоки. Моделі процесів, життєвий цикл процесу, створення та керування потоками. Керування процесами і потоками в UNIX/Linux та Windows. Планування процесів і потоків. Види планування. Алгоритми планування. Реалізація планування в UNIX/Linux та Windows. Міжпроцесова взаємодія. Взаємодія потоків. Основні принципи і проблеми взаємодії потоків. Базові механізми синхронізації потоків. Використання багатопотоковості.

Тема 4. Управління оперативною пам'яттю. Функції операційної системи по управлінню пам'яттю. Віртуальна пам'ять. Сторінкова організація пам'яті. Сторінково-сегментна організація пам'яті. Динамічний розподіл пам'яті. Свопінг. Алгоритми заміщення сторінок.

Тема 5. Файлові системи. Логічна організація файлової системи. Фізична організація файлової системи. Типи файлових систем (FAT32, NTFS, ext4 та інші), їх структура та особливості.

Тема 6. Керування введенням-виведенням. Організація підсистеми введення-виведення. Способи виконання операцій введення-виведення. Таймери і системний час.

Змістовий модуль 3. Безпека та адміністрування ОС

Тема 7. Завантаження, установка та експлуатація ОС. Загальні принципи завантаження ОС. Завантаження Linux та Windows. Основні правила експлуатації ОС. Налаштування ОС, управління користувачами, моніторинг ресурсів. Програмування в ОС Linux.

Тема 8. Основи безпеки операційних систем. Управління доступом, аутентифікація, контроль доступу, шифрування даних, резервне копіювання.

Тема 9. Сучасні тенденції розвитку ОС. Основи віртуалізації: гіпервізори Docker, Kubernetes, віртуальні машини (VMware, VirtualBox). Безсерверні ОС, розподілені ОС, вбудовані системи в IoT та мобільні пристрої.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	у тому числі					
	Усього	лекції	практичні	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Вступ до операційних систем.						
Тема 1. Основи операційних систем.	11	4	–	2	–	5
Тема 2. Архітектура операційних систем	13	4	–	4	–	5
Разом за змістовим модулем 1	24	8	–	6	–	10
Змістовий модуль 2. Оптимізація роботи ОС.						
Тема 3. Керування процесами і потоками	17	6	–	6	–	5
Тема 4. Керування оперативною пам'яттю.	13	4		4		5
Тема 5. Файлові системи.	13	4		4		5
Тема 6. Керування введенням-виведенням.	12	2				10
Разом за змістовим модулем 2	55	16		14		25
Змістовий модуль 3. Безпека та адміністрування ОС						
Тема 7. Завантаження, установка та експлуатація ОС.	16	2		4		10
Тема 8. Основи безпеки операційних систем	7	2				5
Тема 9. Сучасні тенденції розвитку ОС.	18	2		6		10
Разом за змістовим модулем 3	41	6		10		25
Усього за модуль (усього годин)	120	30		30		60

6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Модуль 1	
1	Л1. Знайомство з ОС Linux. Вивчення графічної оболонки.	2
2	Л2. Ознайомлення з командним рядком (Windows, Linux).	2
3	Л3. Управління процесами і потоками в ОС Linux та Windows. Запуск процесів, взаємодія між процесами, створення потоків. Аналіз ефективності алгоритмів планування (Linux Scheduler, Windows Task Manager).	6
4	Л4. Управління пам'яттю. Аналіз використання пам'яті в ОС: вимірювання продуктивності при використанні різних алгоритмів управління пам'яттю.	4
4	Л5. Вивчення файлової системи і функцій по обробці та управління даними. Монтування, форматування та робота з різними файловими системами.	4
5	Л6. Управління безпекою ОС.	4
8	Л7. Моніторинг ресурсів ОС: Використання утиліт top, htop, iotop, Task Manager, Perfmon	4
	Л8. Програмування в Linux.	4
	Разом	30

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дистрибутиви Linux	5
2	Аналіз сучасних ОС, таких як Linux, Windows, macOS, Android.	5
3	Використання багатопотоковості в Linux та Windows	5
5	Організація пам'яті в Linux та Windows.	5
6	Файлова система Linux та Windows.	5
7	Драйвери пристроїв, управління зовнішніми пристроями	10
9	Вивчення роботи з хмарними ОС та сервісами (AWS, Azure, Google Cloud)	10
	Створення віртуальних машин у VirtualBox, робота з Docker-контейнерами	10
	Адміністрування та безпека ОС. (Користувачі, права доступу, налаштування політик безпеки.)	5
	Разом	60

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Лабораторні роботи виконуються на персональних комп'ютерах із встановленою операційною системою Windows, Linux.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

Основна література

1. Я.М. Глинський. В.А. Ряжевська. Linux – Практикум з інформатики, навчальний посібник. – Львів, 2004.
2. Гук, О. А., Волков, А. Ю. Операційні системи: принципи та технології. Київ: КНУ, 2020.
3. Tanenbaum, A. S., Bos, H. Modern Operating Systems, 4th Edition. Pearson, 2014.
4. В.А.Шеховцов. Операційні системи. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005.
5. Silberschatz, A., Galvin, P. B., Gagne, G. Operating System Concepts, 10th Edition. Wiley, 2018.

Додаткова

1. Ричард Саймон. MS Windows 2000 API. DiaSoft. Киев 2001. – 1010с.
2. Офіційна документація Linux:
<https://www.kernel.org/doc/html/latest/>
3. Офіційна документація Docker: <https://docs.docker.com/>

9. ДОДАТКИ

Перелік питань до модульного контролю

Модуль 1

1. Linux. Історія розвитку. Структура. Основні команди.
2. ОС основні компоненти та її призначення.
3. Еволюція ОС.
4. Класифікація ОС (за областю застосування та особливістю апаратних платформ; за особливостями алгоритмів управління ресурсів; за особливостями методів побудови).
5. Функціональні компоненти ОС (керування процесами та потоками, керування пам'яттю..).
6. Архітектура ОС. Ядро системи та системне програмне забезпечення.
7. Підходи до реалізації архітектури ОС (монолітні системи, багаторівневі системи, з мікроядром, системи віртуальних машин).
8. Взаємозв'язок ОС та апаратного забезпечення
9. Взаємозв'язок ОС та прикладних програм.
10. Базові поняття процесів та потоків (складові елементи та моделі).
11. Багато потоковість, способи реалізації моделі потоків (схема M:1, 1:1, M:N).
12. Стани процесів та потоків.
13. Керуючі блоки процесів та потоків та їх образи.
14. Створення та завершення процесів та потоків. Керування адресним простором під час створення процесів. Особливості завершення процесів.
15. Керування процесами в Linux(загальні поняття).
16. Керування процесами в Windows(загальні поняття).
17. Загальні принципи планування процесів та потоків.
18. Види планування процесів та потоків.
19. Алгоритми планування (FIFO, кругове, із пріоритетами, на підставі характеристик подальшого виконання, багаторівневі черги зі зворотнім зв'язком, лотерейне планування).
20. Реалізація планування в Linux.
21. Реалізація планування в Windows.
22. Принципи та проблеми взаємодії потоків (проблема змагання).
23. Критичні секції та блокування.
24. Механізми синхронізації потоків (семафори, м'ютекси, умовні змінні, монітори, синхронізація за принципом бар'єра, блокування читання-записування).
25. Проблеми виникнення „голодування” під час використання блокування читання-записування.
26. Механізми синхронізації в Linux.
27. Механізми синхронізації в Windows.
28. Міжпроцесова взаємодія. Види міжпроцесової взаємодії.
29. Взаємні блокування. Проблеми взаємних блокувань. Умови взаємних блокувань. Визначення і знищення блокувань, запобігання блокуванням.

30. Використання потоків для організації паралельних обчислень.(підхід ведучого-веденого, портфеля задач, конвеєра).

Модуль 2

1. Управління пам'яттю. Методи розподілу без використання дискового простору.
2. Управління пам'яттю. Методи розподілу з використання дискового простору. Віртуальна пам'ять.
3. Сегментний розподіл.
4. Сторінковий розподіл.
5. Сегментно-сторінковий розподіл. Стопінг.
6. Файли (імена, структура, типи, доступ, атрибути, операції). Порівняльна характеристика для Windows, Linux.
7. Каталоги (одно рівневі, дворівневі, ієрархічна структура, ім'я, шлях, операції над каталогами в Windows, Linux).
8. Реалізація файлової системи. Структура файлової системи. Монтування.
9. Продуктивність файлової системи. Різні підходи до організації продуктивності.
10. Надійність файлової системи. Резервне копіювання.
11. Журнальовані файлові системи.
12. Віртуальна файлова система VFS.
13. Файлові системи лінії Linux.
14. Файлові системи лінії Windows.
15. Системний реєстр Windows XP.
16. Фізична і логічна організація введення-виведення (прилади, контролери, драйвери).
17. Введення-виведення в режимі користувача(синхронне, асинхронне...).
18. Вимоги до сучасних ОС (продуктивність, розширюваність, переносимість, надійність).
19. Безпека ОС. Аудентифікація. Авторизація. Аудит. Конфіденційність. Цілісність. Доступність даних.