МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

МІЖНАРОДНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра комп'ютерної інженерії та інноваційних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор Міжнародного гуманітарного університету д.ю.н., професор

_____ Костянтин ГРОМОВЕНКО

«29» серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ

Галузь знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

Спеціальність 172 Електронні комунікації та радіотехніка

Назва освітньої програми Комп'ютерні мережі та Інтернет

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський) рівень

Одеса - 2025 рік

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії та інноваційних технологій протокол № 1 від 28 серпня 2025 року.

Розробники і викладачі	**Контактний тел.**	**E-mail**
доцент кафедри комп'ютерної інженерії та інноваційних технологій, кандидат технічних наук, доцент, **Педяш Володимир Віталійович**	+38067-37 87 003	vpedyash@gmail.com

Завідувач кафедри
комп'ютерної інженерії та
інноваційних технологій,
к.т.н., доцент _____ Лариса ЙОНА

Гарант освітньої програми,
к.т.н., доцент _____ Денис РОЗЕНВАССЕР

Узгоджено
Начальник навчального відділу _____ Лілія САЄНКО

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<table>
<tr><th rowspan="2">Найменування показників</th><th rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</th><th colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</th></tr>
<tr><th>денна форма навчання</th><th>заочна форма навчання</th></tr>
<tr><td rowspan="10">Кількість кредитів – 4

Загальна кількість годин – 120</td><td rowspan="10">Галузь –
17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

Спеціальність –
172 Електронні комунікації та радіотехніка

Рівень вищої освіти –
перший (бакалаврський) рівень</td><td colspan="2">обов’язкова</td></tr>
<tr><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>2-й</td><td>3-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>4-й</td><td>5-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>26 год.</td><td>6 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>14 год.</td><td>6 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>12 год.</td><td>4 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота та індивідуальні завдання</td></tr>
<tr><td>68 год.</td><td>104 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:</td></tr>
<tr><td>Екзамен</td><td>Екзамен</td></tr>
</table>

Операційні системи – це фундаментальна дисципліна, що вивчає принципи організації, архітектури та функціонування сучасних операційних систем (ОС), які утворюють базову платформу для роботи програмного забезпечення та взаємодії користувача з обчислювальною технікою. Курс охоплює універсальні концепції, реалізовані в різних класах ОС – настільних, серверних, мобільних та вбудованих, незалежно від конкретної операційної платформи (Linux, Windows, macOS тощо). Особлива увага приділяється механізмам управління процесами, пам’яттю, файловими системами, введенням-виведенням, безпекою, віртуалізацією та ефективним методам адміністрування в сучасних IT-середовищах.

Знання з цієї дисципліни є ключовим елементом професійної підготовки фахівців у галузі інформаційних технологій. Розуміння внутрішньої структури ОС дозволяє ефективно проектувати, налаштовувати, аналізувати та захищати програмно-апаратні комплекси, забезпечуючи стабільність, продуктивність і безпеку сучасних інформаційних систем.

Метою дисципліни є формування у здобувачів системного розуміння архітектури та поведінки операційних систем, а також розвиток практичних навичок їх аналізу, конфігурування та управління. Курс спрямований на досягнення загальних та професійних компетентностей, передбачених освітніми стандартами вищої освіти, і узгоджений із вимогами єдиного державного кваліфікаційного іспиту щодо знань з архітектури операційних систем, управління ресурсами та механізмів безпеки.

ПРЕРЕКВІЗИТИ: Курс «Операційні системи» є базовим у професійному циклі бакалаврської програми зі спеціальності 172 Електронні комунікації та радіотехніка. Він базується на знаннях, отриманих у попередніх курсах, зокрема з дисциплін «Основи програмування», «Схемотехніка та пристрої на мікроконтролерах».

ПОСТРЕКВІЗИ: знання і вміння, отримані здобувачем при вивченні ОК «Операційні системи» є передумовою для ОК «Python-програмування», виконання переддипломної практики та підготовки кваліфікаційної роботи.

2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ ТА ДОСЯГНЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

У процесі реалізації програми дисципліни «**Операційні системи**» формуються наступні компетентності із передбачених освітньою програмою:

Інтегральна компетентність

ІК-1. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі телекомунікацій та радіотехніки, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях .

ЗК-7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями .

Спеціальні (фахові) компетентності

ПК-3. Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації.

ПК-5. Здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закони України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань.

ПК-9. Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів.

ПК-12. Здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж.

Навчальна дисципліна «**Операційні системи**» забезпечує досягнення програмних результатів навчання (РН), передбачених освітньою програмою:

ПРН 3. Вміння застосовувати знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, обчислювальної і мікропроцесорної техніки та програмування, програмних засобів для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності.

ПРН 4. Здатність брати участь у створенні прикладного програмного забезпечення для елементів (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.

ПРН 5. Вміння проводити розрахунки елементів телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення, згідно технічного завдання у відповідності до міжнародних стандартів, з використанням засобів автоматизації проектування, в т.ч. створених самостійно.

ПРН 9. Вміння адміністрування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж.

Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Знання:

1. На понятійному рівні — основні категорії, принципи та архітектурні підходи до побудови сучасних операційних систем, у тому числі класифікацію ОС за призначенням (настільні, серверні, вбудовані, мобільні), моделі багатозадачності, багатокористувацькості та ізоляції.

2. Структуру та функціонування ключових підсистем операційних систем: управління процесами та потоками, керування пам'яттю, організацію файлових систем, механізми безпеки та контролю доступу.

3. Принципи віртуалізації, контейнеризації та управління IT-середовищами, включаючи типи гіпервізорів, рівні абстракції та сучасні практики забезпечення надійності й масштабованості.

Уміння:

4. Аналізувати внутрішню структуру операційних систем, ідентифікувати компоненти та взаємозв'язки між підсистемами (процеси, пам'ять, файлові системи, безпека).

5. Застосовувати знання для оцінки рівня захищеності операційної системи на основі аналізу прав доступу, моделей автентифікації, журналізації та ізоляції процесів.

6. Обґрунтовано вибирати архітектурні рішення та механізми управління ресурсами залежно від типу завдання (серверне середовище, вбудовані системи, персональні комп'ютери).

7. Оцінювати вразливості, пов'язані з неправильним управлінням пам'яттю, небезпечними правами доступу до файлів, нестабільністю процесів або помилковою конфігурацією безпеки.

Навички:

8. Ефективно використовувати універсальні механізми ОС (незалежно від платформи) для вирішення практичних завдань у сфері кібербезпеки: моніторинг процесів, аналіз прав доступу, налаштування файлових систем, резервування даних, автоматизація завдань.

9. Виконувати діагностику та відновлення функціонування систем після збоїв або реалізації загроз, використовуючи засоби резервування, LVM, відновлення файлових систем та аналіз журналів подій.

10. Працювати у віртуальних середовищах з дотриманням принципів безпеки, ізоляції та керування конфігураціями, що відповідає вимогам сучасних практик кібербезпеки та стандартів.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Архітектура та класифікація сучасних операційних систем

Принципи побудови операційних систем: монолітна, мікроядерна, гібридна та модульна архітектури. Класифікація ОС за призначенням: настільні, серверні, вбудовані, мобільні. Роль операційної системи як посередника між апаратними компонентами та прикладним програмним забезпеченням. Моделі виконання завдань: багатозадачність, багатокористувацькість, реального часу. Вплив архітектурних рішень на безпеку, надійність і масштабованість інформаційно-комунікаційних систем (ІКС).

Тема 2. Механізми управління процесами та потоками виконання

Модель процесу: стан, перехід між станами, контекст, ідентифікатори. Потоки виконання як легковагові процеси. Принципи планування завдань: алгоритми, квантування часу, пріоритети. Синхронізація процесів: умови гонитви, взаємне виключення, семафори, монітори. Вплив нестабільної роботи процесів на безпеку ІКС.

Тема 3. Управління пам'яттю та механізми захисту

Організація пам'яті: фізична, віртуальна, стрічка обміну. Механізми адресації: сегментація, сторінкування. Принципи роботи системи управління пам'яттю: виділення, звільнення, ізоляція. Проблеми безпеки: витікання пам'яті, використання після звільнення (use-after-free), переповнення буфера. Захист через DEP, ASLR, SMAP.

Тема 4. Файлові системи та організація зберігання даних

Базові концепції: структури метаданих, inode/еквіваленти, журналювання, журнали транзакцій. Порівняння файлових систем: FAT32, NTFS, ext4, APFS, ZFS. Захист цілісності даних, механізми відновлення після збоїв. Роль файлових систем у реалізації політик резервного копіювання та аудиту.

Тема 5. Механізми безпеки та контролю доступу в операційних системах

Моделі безпеки: дискреційна (DAC), обов'язкова (MAC), рольова (RBAC). Принцип найменших привілеїв. Механізми автентифікації та авторизації: облікові записи, паролі, токени, PAM, Active Directory, LDAP. Контроль доступу на рівні файлів, процесів, мережі. Аудит та журналізація подій.

Тема 6. Управління конфігурацією та автоматизація системних завдань

Роль скриптів, сценаріїв та систем автоматизації у підтримці стабільності ОС. Принципи конфігураційного управління: ідемпотентність, версіонування, транзакційність змін. Механізми планування завдань (cron, Windows Task Scheduler). Інтеграція з політиками безпеки: автоматичне оновлення, сканування на вразливості, звітування.

Тема 7. Віртуалізація, контейнеризація та управління сучасними ІТ-середовищами

Принципи віртуалізації: типи гіпервізорів (Type 1/Type 2), апаратна підтримка. Контейнеризація як альтернатива повній віртуалізації. Безпека віртуальних середовищ: ізоляція, побічні канали, ескалація привілеїв. Роль віртуальних систем у тестуванні, моделюванні загроз, резервному копіюванні.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лекц.	лаб.	прак.	сам. роб.		лекц.	лаб.	прак.	сам. роб.
Тема 1. Архітектура та класифікація сучасних операційних систем	12	2		2	8	16	2			14
Тема 2. Механізми управління процесами та потоками виконання	18	4	2	2	10	17			2	15
Тема 3. Управління пам'яттю та механізми захисту	18	4	2	2	10	19	2	2		15
Тема 4. Файлові системи та організація зберігання даних	18	4	2	2	10	17			2	15
Тема 5. Механізми безпеки та контролю доступу в операційних системах	18	4	2	2	10	17	2			15
Тема 6. Управління конфігурацією та автоматизація системних завдань	18	4	2	2	10	17		2		15
Тема 7. Віртуалізація, контейнеризація та управління сучасними IT-середовищами	18	4	2	2	10	17			2	15
Усього годин	**120**	**26**	**12**	**14**	**68**	**120**	**6**	**4**	**6**	**104**
ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ – ЕКЗАМЕН										

5. ПИТАННЯ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	**Тема 1. Архітектура та класифікація сучасних операційних систем.** 1. Основні функції, що виконує операційна система у сучасних інформаційно-комунікаційних системах. 2. Відмінності між монолітною, мікроядерною та гібридною архітектурами операційних систем. 3. Класифікація операційних систем за призначенням (настільні, серверні, вбудовані, мобільні) та їхні особливості. 4. Принципи багатозадачності, багатокористувацькості та ізоляції процесів у сучасних операційних системах. 5. Роль віртуалізації у розумінні архітектури операційної системи та її вплив на організацію IT-інфраструктури. 6. Складові компоненти ядра операційної системи та їх взаємодія з прикладним програмним забезпеченням	2	
2	**Тема 2. Механізми управління процесами та потоками виконання.** 1. Поняття процесу та потоку виконання в операційній системі та їх основні атрибути. 2. Стани процесу під час життєвого циклу та механізми переходу між станами. 3. Алгоритми планування завдань у операційних системах та їх вплив на продуктивність системи. 4. Проблема умов гонитви та механізми її уникнення через синхронізацію процесів. 5. Ізоляція процесів у сучасних операційних системах та наслідки її	2	2

	порушення. 6. Механізми взаємного виключення та передачі даних між процесами		
3	**Тема 3. Управління пам'яттю та механізми захисту.** 1. Рівні організації пам'яті в операційних системах (фізична, віртуальна, swap). 2. Механізми сторінкування та сегментації та їх роль у ефективному використанні пам'яті. 3. Принципи роботи системи віртуальної пам'яті та алгоритми її реалізації. 4. Загрози безпеки, пов'язані з помилками управління пам'яттю (buffer overflow, use-after-free). 5. Сучасні механізми захисту пам'яті (DEP, ASLR, SMAP) у операційних системах. 6. Контроль доступу процесів до адресного простору та системної пам'яті	2	
4	**Тема 4. Файлові системи та організація зберігання даних.** 1. Концепція файлової системи та її роль у логічній організації даних на фізичному носії. 2. Типи файлових систем у сучасних операційних системах (ext4, NTFS, APFS, ZFS) та їх відмінності. 3. Принцип журналювання файлової системи та його значення для цілісності та відновлення даних. 4. Структура метаданих файлової системи (атрибути, права, власник, час модифікації). 5. Механізми розширення дискового простору (LVM, динамічні томи, RAID) у різних операційних системах. 6. Надійність, швидкодія та безпека роботи з великими обсягами даних у сучасних операційних системах	2	2
5	**Тема 5. Механізми безпеки та контролю доступу в операційних системах.** 1. Моделі контролю доступу в операційних системах (DAC, MAC, RBAC) та їх порівняльна характеристика. 2. Принцип найменших привілеїв та його реалізація на рівні операційної системи. 3. Різниця між ідентифікацією, автентифікацією та авторизацією користувачів у сучасних ОС. 4. Організація управління обліковими записами та групами користувачів у операційних системах. 5. Система аудиту подій та журналізації дій користувачів і процесів у сучасних операційних системах. 6. Налаштування політик безпеки на рівні операційної системи для захисту від несанкціонованого доступу	2	
6	**Тема 6. Управління конфігурацією та автоматизація системних завдань.** 1. Засоби, що надає операційна система для автоматизації повторюваних системних завдань. 2. Концепція скриптів та їх інтеграція з командним інтерфейсом операційної системи. 3. Механізми планування завдань у різних операційних системах (cron, Task Scheduler тощо). 4. Використання скриптів для моніторингу, резервного копіювання та відновлення системи. 5. Принципи безпечної роботи зі скриптами (валідація вхідних даних, права виконання, логування). 6. Роль автоматизації у підтримці політик кібербезпеки та забезпеченні неперервності бізнес-процесів	2	
7	**Тема 7. Віртуалізація, контейнеризація та управління сучасними IT-середовищами.**	2	2

	1. Принципи віртуалізації та її типи (повна, паравіртуалізація, апаратно-прискорена) у сучасних операційних системах. 2. Відмінності між гіпервізорами Type 1 і Type 2 та їх вплив на продуктивність і безпеку. 3. Призначення снепшотів (snapshot) віртуальних машин та їх використання для тестування та відновлення. 4. Відмінність контейнеризації від повної віртуалізації, її переваги та ризики. 5. Використання віртуальних середовищ для моделювання кіберзагроз та тестування систем захисту. 6. Механізми ізоляції, моніторингу та управління ресурсами віртуальних екземплярів у сучасних IT-середовищах		
	Всього	**14**	**6**

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи здобувачів щодо вивчення дисципліни «Операційні системи» включаються:

1. Знайомство з науковою та навчальною літературою відповідно зазначених у програмі тем.
2. Опрацювання лекційного матеріалу.
3. Підготовка до практичних занять.
4. Консультації з викладачем протягом семестру.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка та виконання індивідуальних завдань у вигляді есе, рефератів тощо.
7. Підготовка до підсумкового контролю.

Тематика та питання до самостійної підготовки та індивідуальних завдань

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	**Тема 1. Архітектура та класифікація сучасних операційних систем** Принципи побудови операційних систем: монолітна, мікроядерна, гібридна та модульна архітектури. Класифікація ОС за призначенням: настільні, серверні, вбудовані, мобільні. Роль операційної системи як посередника між апаратними компонентами та прикладним програмним забезпеченням. Моделі виконання завдань: багатозадачність, багатокористувацькість, реального часу. Вплив архітектурних рішень на безпеку, надійність і масштабованість інформаційно-комунікаційних систем (ІКС).	8	14
2	**Тема 2. Механізми управління процесами та потоками виконання** Модель процесу: стан, перехід між станами, контекст, ідентифікатори. Потоки виконання як легковагові процеси. Принципи планування завдань: алгоритми, квантування часу, пріоритети. Синхронізація процесів: умови гонитви, взаємне виключення, семафори, монітори. Вплив нестабільної роботи процесів на безпеку ІКС.	10	15
3	**Тема 3. Управління пам’яттю та механізми захисту** Організація пам’яті: фізична, віртуальна, стрічка обміну. Механізми адресації: сегментація, сторінкування. Принципи роботи системи управління пам’яттю: виділення, звільнення, ізоляція. Проблеми безпеки: витікання пам’яті, використання після звільнення (use-after-free), переповнення буфера. Захист через DEP, ASLR, SMAP.	10	15
4	**Тема 4. Файлові системи та організація зберігання даних** Базові концепції: структури метаданих, inode/еквіваленти, журналювання, журнали транзакцій. Порівняння файлових систем: FAT32, NTFS, ext4, APFS, ZFS. Захист цілісності даних, механізми відновлення після збоїв. Роль	10	15

	файлових систем у реалізації політик резервного копіювання та аудиту.		
5	**Тема 5. Механізми безпеки та контролю доступу в операційних системах** Моделі безпеки: дискреційна (DAC), обов'язкова (MAC), рольова (RBAC). Принцип найменших привілеїв. Механізми автентифікації та авторизації: облікові записи, паролі, токени, PAM, Active Directory, LDAP. Контроль доступу на рівні файлів, процесів, мережі. Аудит та журналізація подій.	10	15
6	**Тема 6. Управління конфігурацією та автоматизація системних завдань** Роль скриптів, сценаріїв та систем автоматизації у підтримці стабільності ОС. Принципи конфігураційного управління: ідемпотентність, версіонування, транзакційність змін. Механізми планування завдань (cron, Windows Task Scheduler). Інтеграція з політиками безпеки: автоматичне оновлення, сканування на вразливості, звітування.	10	15
7	**Тема 7. Віртуалізація, контейнеризація та управління сучасними IT-середовищами** Принципи віртуалізації: типи гіпервізорів (Type 1/Type 2), апаратна підтримка. Контейнеризація як альтернатива повній віртуалізації. Безпека віртуальних середовищ: ізоляція, побічні канали, ескалація привілеїв. Роль віртуальних систем у тестуванні, моделюванні загроз, резервному копіюванні.	10	15
	Всього	**68**	**104**

7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Види контролю	**Складові оцінювання**	
	Для екзамену	**Для заліку**
поточний контроль, який здійснюється у ході: проведення практичних (лабораторних) занять, виконання самостійної роботи, індивідуальних завдань, дослідна робота здобувача тощо.	**50%**	**100%**
підсумковий контроль	**50%**	

Методи діагностики знань (контролю)	фронтальне опитування; наукова доповідь, реферати, усне повідомлення, індивідуальне опитування; робота у групах; ділова гра, розв`язання ситуаційних завдань, кейсів, практичних завдань, екзамен

Питання до екзамену

1. Основні функції, що виконує операційна система у сучасних інформаційно-комунікаційних системах
2. Відмінності між монолітною, мікроядерною та гібридною архітектурами операційних систем
3. Класифікація операційних систем за призначенням (настільні, серверні, вбудовані, мобільні) та їхні особливості
4. Принципи багатозадачності, багатокористувацькості та ізоляції процесів у сучасних операційних системах
5. Роль віртуалізації у розумінні архітектури операційної системи та її вплив на організацію IT-інфраструктури
6. Складові компоненти ядра операційної системи та їх взаємодія з прикладним програмним забезпеченням
7. Поняття процесу та потоку виконання в операційній системі та їх основні атрибути
8. Стани процесу під час життєвого циклу та механізми переходу між станами
9. Алгоритми планування завдань у операційних системах та їх вплив на продуктивність системи

10. Проблема умов гонитви та механізми її уникнення через синхронізацію процесів
11. Ізоляція процесів у сучасних операційних системах та наслідки її порушення
12. Механізми взаємного виключення та передачі даних між процесами
13. Рівні організації пам’яті в операційних системах (фізична, віртуальна, swap)
14. Механізми сторінкування та сегментації та їх роль у ефективному використанні пам’яті
15. Принципи роботи системи віртуальної пам’яті та алгоритми її реалізації
16. Загрози безпеки, пов’язані з помилками управління пам’яттю (buffer overflow, use-after-free)
17. Сучасні механізми захисту пам’яті (DEP, ASLR, SMAP) у операційних системах
18. Контроль доступу процесів до адресного простору та системної пам’яті
19. Концепція файлової системи та її роль у логічній організації даних на фізичному носії
20. Типи файлових систем у сучасних операційних системах (ext4, NTFS, APFS, ZFS) та їх відмінності
21. Принцип журналювання файлової системи та його значення для цілісності та відновлення даних
22. Структура метаданих файлової системи (атрибути, права, власник, час модифікації)
23. Механізми розширення дискового простору (LVM, динамічні томи, RAID) у різних операційних системах
24. Надійність, швидкодія та безпека роботи з великими обсягами даних у сучасних операційних системах
25. Моделі контролю доступу в операційних системах (DAC, MAC, RBAC) та їх порівняльна характеристика
26. Принцип найменших привілеїв та його реалізація на рівні операційної системи
27. Різниця між ідентифікацією, автентифікацією та авторизацією користувачів у сучасних ОС
28. Організація управління обліковими записами та групами користувачів у операційних системах
29. Система аудиту подій та журналізації дій користувачів і процесів у сучасних операційних системах
30. Налаштування політик безпеки на рівні операційної системи для захисту від несанкціонованого доступу
31. Засоби, що надає операційна система для автоматизації повторюваних системних завдань
32. Концепція скриптів та їх інтеграція з командним інтерфейсом операційної системи
33. Механізми планування завдань у різних операційних системах (cron, Task Scheduler тощо)
34. Використання скриптів для моніторингу, резервного копіювання та відновлення системи
35. Принципи безпечної роботи зі скриптами (валідація вхідних даних, права виконання, логування)
36. Роль автоматизації у підтримці політик кібербезпеки та забезпеченні неперервності бізнес-процесів
37. Принципи віртуалізації та її типи (повна, паравіртуалізація, апаратно-прискорена) у сучасних операційних системах
38. Відмінності між гіпервізорами Type 1 і Type 2 та їх вплив на продуктивність і безпеку
39. Призначення снепшотів (snapshot) віртуальних машин та їх використання для тестування та відновлення
40. Відмінність контейнеризації від повної віртуалізації, її переваги та ризики
41. Використання віртуальних середовищ для моделювання кіберзагроз та тестування систем захисту
42. Механізми ізоляції, моніторингу та управління ресурсами віртуальних екземплярів у сучасних IT-середовищах

8. ОЦІНЮВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ТА ФАХОВОЇ ПЕРДВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ У МІЖНАРОДНОМУ ГУМАНІТАРНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

(*поточний контроль, підсумковий контроль, загальний результат оцінювання)*

ЕКЗАМЕН

Поточний контроль			
Види роботи	**Планові терміни виконання**	**Форми контролю та звітності**	**Максимальний відсоток оцінювання**
Систематичність і активність роботи на практичних (лабораторних) заняттях			
1.1. Підготовка до практичних (лабораторних) занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних (лабораторних) занять	**30**
Виконання завдань для самостійного опрацювання			
1.2. Індивідуальне тестування, завдання, підготовка реферату (есе) за заданою тематикою	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР, перевірка конспектів навчальних текстів тощо	**10**
Виконання індивідуальних завдань, дослідна робота здобувача			
1.3. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч.підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять, наукових конференцій та круглих столів.	**10**
Разом балів за поточний контроль			**50**
Підсумковий контроль екзамен			**50**
Загальний результат оцінювання			**100**

Поточний контроль знань здобувачів освіти при формі контролю **екзамен** (максимум 50 балів) оцінюється за шкалою *(«2», «3», «4», «5»)*, з обов'язковим переведенням балів за кожний вид роботи таким чином:

- за підготовку до аудиторних занять (максимум 30 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості практичних (лабораторних) занять, для переводу балів за підготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 6;
- за виконання завдань для самостійного опрацювання (тестування, завдання, підготовка реферату (есе) за заданою тематикою) (максимум 10 балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості програмного матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення, для переводу зазначених балів середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 2;
- за інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовку наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо (максимум 10- балів) здобувачу освіти необхідно мати не менше 1/2 оцінок від загальної кількості інших видів індивідуальних завдань, для переводу балів за пдготовку до аудиторних занять середньоарифметична оцінка множиться на коефіцієнт 2.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗА ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ

- «2»- виставляється за неправильну відповідь (письмову роботу), яка не відповідає змісту теми та свідчить про нерозуміння її основних положень;
- «3» - виставляється за відповідь (письмову роботу), яка відповідає змісту теми, але є неповною і неточною у визначенні понять, свідчить про неповне розуміння основних положень навчального матеріалу, свідчить про те, що знання здобувача мають фрагментарний, поверховий характер;
- «4» - оцінюється правильна і обґрунтована відповідь (письмова робота), з якої видно, що здобувач знає й розуміє теоретичний матеріал в обсязі навчальної теми, володіє необхідними навичками, не допускає суттєвих помилок.
- «5» - оцінюється повна, правильна, ґрунтовна відповідь (письмова робота) на запитання теми, що передбачає логічність і послідовність викладу матеріалу, володіння термінологією, показує вміння повно й глибоко використовувати теоретичні знання в практичній площині.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ЗА ЕКЗАМЕН
(максимум 50 балів)

Рівень знань оцінюється:

- від 40 до 50 балів - здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки;
- 30 до 40 балів - здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді;
- 20 - 30 балів - здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки.
- 10 - 20 балів - володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих;
- 0 - 10 балів - володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки.

9. КРИТЕРІЇ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ
(для іспиту / заліку)

Рівень знань оцінюється:

- «відмінно» / «зараховано» A - від 90 до 100 балів. Здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;
- «добре» / «зараховано» B - від 82 до 89 балів. Здобувач володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;
- «добре» / «зараховано» C - від 74 до 81 балів. Здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;
- «задовільно» / «зараховано» D - від 64 до 73 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях

та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, рефератів (есе);

- «задовільно» / «зараховано» E - від 60 до 63 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.
- «незадовільно з можливістю повторного складання» / «не зараховано» FX – від 35 до 59 балів. Здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.
- «незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» / «не зараховано» F – від 1 до 34 балів. Здобувач не володіє навчальним матеріалом.

ТАБЛИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ЗАГАЛЬНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗА РІЗНИМИ ШКАЛАМИ

100-бальною шкалою	Шкала за ECTS	За національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	Fx	Незадовільно	Не зараховано
1-34	F		

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Матвєєва Н.О. Основи роботи та програмування в операційній системі Linux: навчальний посібник /Н.О. Матвєєва, В.С. Хандецький, О.В. Спірінцева – Д.: ЛІРА, 2018, −156 с.
2. Харченко В. П., Знаковська Є. А., Бородін В. А. Операційні системи та системи програмування: навч. посіб /В. П. Харченко, Є. А. Знаковська, В. А. Бородін – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2012.– 360с.
3. Авраменко В. С., Авраменко А. С. Основи операційних систем. Навчальний посібник. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2018. – 524 с.
4. Погребняк Б. І. Операційні системи : навч. посібник / Б. І. Погребняк, М. В. Булаєнко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 104 с.
5. Операційні системи: [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» / В. Г. Зайцев, І. П. Дробязко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 240 с.
6. Педяш В. В. Операційні системи : метод. реком. для практичних та лабораторних занять [Електронне видання] / В. В. Педяш, Л. Г. Йона, Г. Д. Мазур ; Кафедра комп'ютерної інженерії та інноваційних технологій Міжнародного гуманітарного університету. – Одеса, 2025. – 121 с. – Режим доступу: https://hdl.handle.net/11300/32283.

Допоміжна

7. Silberschatz A., Galvin P. B., Gagne G. Operating System Concepts / A. Silberschatz, P. B. Galvin, G. Gagne. – 10th ed. – Hoboken, NJ : John Wiley & Sons, 2018. – 976 p.
8. Tanenbaum A. S., Bos H. Modern Operating Systems / A. S. Tanenbaum, H. Bos. – 4th ed. – Boston : Pearson Education, 2015. – 1136 p.
9. Stallings W. Operating Systems: Internals and Design Principles / W. Stallings. – 9th ed. – Boston : Pearson Education, 2018. – 864 p.
10. Arpaci-Dusseau R. H., Arpaci-Dusseau A. C. Operating Systems: Three Easy Pieces / R. H. Arpaci-Dusseau, A. C. Arpaci-Dusseau. – Madison, WI : Arpaci-Dusseau Books, 2018. – 720 p.
11. Love R. Linux Kernel Development / R. Love. – 3rd ed. – Indianapolis : Addison-Wesley Professional, 2010. – 464 p.

Інформаційні ресурси

12. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського : веб-сайт. URL: http://www.nbuv.gov.ua.
13. Он-лайн бібліотека. URL: http://www.lib.com.ua
14. MIT OpenCourseWare (OCW). URL: https://ocw.mit.edu/
15. Dive into Systems. URL: https://diveintosystems.org/
16. Open Textbook Library. URL: https://open.umn.edu/opentextbooks
17. Directory of Open Access Books (DOAB). URL: https://www.doabooks.org/
18. LWN.net (Linux Weekly News). URL: https://lwn.net/