



## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ

|  |   |
|--|---|
| <b>Галузь знань</b>                        | 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації |
| <b>Шифр та назва спеціальності</b>         | 172 Електронні комунікації та радіотехніка              |
| <b>Назва освітньо-професійної програми</b> | Телекомунікації і радіотехніка                          |
| <b>Рівень вищої освіти</b>                 | Перший (бакалаврський)                                  |
| <b>Факультет</b>                           | Телекомунікацій та радіотехніки                         |
| <b>Кафедра</b>                             | Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем          |
| <b>Статус навчальної дисципліни</b>        | ОК-18 ОПП «Телекомунікації і радіотехніка»              |
| <b>Форма навчання</b>                      | Денна   |

#### Викладач

Яворська Ольга Михайлівна  
[yavorskayao7@gmail.com](mailto:yavorskayao7@gmail.com)



Старший викладач кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

#### Загальна інформація про дисципліну

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Анотація до дисципліни</b> | <p>Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни Операційні системи телекомунікаційних мереж складена відповідно до освітньо-професійної програми «Телекомунікації і радіотехніка».</p> <p>Предметом вивчення навчальної дисципліни є: архітектура, принципи функціонування операційних систем, керування процесами і потоками, планування процесів і потоків, взаємодія та синхронізація потоків, міжпроцесові взаємодії, мережні засоби операційних систем, керування оперативною пам'яттю, робота з віртуальною та динамічною</p> |
|-------------------------------|--|

|  |  |
|--|--|
|  | пам'яттю, реалізація файлових систем Windows та UNIX-подібних систем   |
| <b>Мета дисципліни</b>                                   | Формування у здобувачів уявлення про сучасні вимоги до операційних систем, тенденції їх еволюції, забезпечення здобувачів знаннями, які необхідні для розуміння і визначення завдань, послідовність їх вирішення, які пов'язані з операційними системами та їх розвитком. На прикладі операційних UNIX-подібних систем вивчаються система керування процесами, керування пам'яттю, робота файлових систем, система керування вводом-виводом  |
| <b>Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна</b> | ЗК-7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.<br>СК-3. Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації.<br>СК-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.<br>СК-9. Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів.<br>СК-12. Здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж.   |
| <b>Результати навчання</b>                               | 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.<br>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.<br>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.<br>ПРН-9. Вміння адміністрування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних та телекомунікаційних мереж. |
| <b>Обсяг дисципліни</b>                                  | Загальний обсяг дисципліни: 5 кредитів ЄКТС (150 годин). Для денної форми навчання: лекції – 32 годин, практичні заняття – 12 години, лабораторні роботи – 12, самостійна робота – 94 годин.   |
| <b>Форма підсумкового контролю</b>                       | Екзамен  |
| <b>Терміни викладання дисципліни</b>                     | Дисципліна викладається у 3-му семестрі  |

## Програма дисципліни

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>Тема 1.</b>  | <p style="text-align: center;"><b>Змістовий модуль 1. Архітектура та принципи побудови ОС</b></p> <p>Основні концепції, еволюція, різновиди операційних систем. Загальні відомості про операційні системи (ОС). Еволюція ОС. Методи класифікації ОС. Функції та задачі ОС. Структура побудови ОС. Архітектура ядра. Монолітні системи. Багаторівневі (багатошарові) системи. Модель клієнт-сервер і мікроядро</p> |
| <b>Тема 2.</b>  | <p>Фундаментальне поняття процесу. Абстракція віртуальної машини, що створюється операційною системою в інтересах користувачьких процесів. Визначення образу процесу, структура узагальненого дескриптора процесу. Багатониткові процеси. Потоки рівня ядра, потоки LWP та потоки додатків.</p>   |
| <b>Тема 3.</b>  | <p>Реалізація процесів в ОС. Поділ процесів на групи залежно від призначення та способу функціонування. Простір ядра та простір задачі. Керівний блок процесу в UNIX-подібних ОС.</p>   |
| <b>Тема 4.</b>  | <p>Проблеми паралельного виконання процесів як задачі міжпроцесної взаємодії. Визначення взаємного виключення, його програмна реалізація алгоритмом Петерсона. Більш довершені примітиви міжпроцесної взаємодії. Загальний принцип побудови семафорів та черг повідомлень. Вирішення задачі “виготовлювача та споживача” з використанням семафорів та черг повідомлень</p>  |
| <b>Тема 5.</b>  | <p>Реалізація примітивів міжпроцесної взаємодії в Unix-подібних системах. Засоби SystemV IPC, неіменовані та іменовані програмні канали, трасування процесів. М'ютекси, семафори та розподілена пам'ять.</p>  |
| <b>Тема 6.</b>  | <p>Використання сигналів операційними. Задачі сповіщення процесів, синхронизації їх роботи та прості функції IPC, що можуть бути досягнені застосуванням сигналів. Ненадійна та надійна реалізація сигналів. Дії, котрі виконуються при посиланні та отриманні сигналу. Недоліки та обмеження сигналів.</p>   |
| <b>Тема 7.</b>  | <p>Планування процесів. Необхідність планування роботи процесів та критерії, що їм повинен відповідати планувальник. Типові алгоритми планування процесів для систем загального призначення. Пріоритетне планування.</p>  |
| <b>Тема 8.</b>  | <p>Планування процесів в UNIX-подібних ОС. Поділ процесів на класи планування. Реалізації програмних планувальників SHED_4BSD та SHED_ULE</p>   |
| <b>Тема 9.</b>  | <p>Поділ пам'яті на різновиди в залежності від накопичувального пристрою та оперативна пам'ять як головний об'єкт розгляду. Класифікація методів керування в залежності від типу операційної системи та виконуваних нею задач. Свопінг процесів, відслідкування вільних та задіяних областей за допомогою зв'язаних списків та бітових масивів. Найпростіші алгоритми заміщення задіяних областей</p>             |
| <b>Тема 10.</b> | <p>Концепція створення віртуального адресного простору. Сторінкова організація пам'яті. Менеджер пам'яті, перетворення віртуальних адрес у фізичні. Буфер швидкого перетворення адрес TLB. Алгоритми заміщення сторінок, а саме оптимальний алгоритм, алгоритм LRU, алгоритм “старіння”, алгоритм “робочого набору”</p>   |
| <b>Тема 11.</b> | <p>Виділення адресного простору для процесів у ОС. Керування пам'яттю ядра та адресний простір процесу. Опрацювання так званих</p>  |

|                 |  |
|-----------------|--|
|                 | “відмов сторінок”.   |
| <b>Тема 12.</b> | <b>Змістовий модуль 2. Спеціальні можливості ОС</b><br>Загальні поняття та визначення підсистеми введення-виведення. Поділ пристроїв за методом посилення даних на символні та блочні. Апаратні переривання та їх опрацювання. Програмне введення-виведення як високорівнева абстракція, незалежна від апаратного забезпечення. Однотипний інтерфейс для драйверів пристроїв |
| <b>Тема 13.</b> | Побудова підсистеми введення-виведення в UNIX-подібних ОС. Символьні та блочні драйвери пристроїв, клонування драйверів. Архітектура підсистеми STREAMS. Поняття та структура модуля STREAMS. Взаємодія між модулями через обмін уніфікованими повідомленнями STREAMS.   |
| <b>Тема 14.</b> | Загальні поняття про файлові системи, та підходи до їх втілення. Упорядкована організація дискового простору. Реалізація файлів та директорій  |
| <b>Тема 15.</b> | Приклади сучасних файлових систем. Файлова система ZFS з програмного оточення Solaris. Загальна архітектура. Цікаві підходи до організації розділів файлової системи ZFS, можливості створення моментальних знімків та ін.   |
| <b>Тема 16.</b> | Підтримка мережної взаємодії системами Unix. Реалізація стеку протоколів TCP/IP як набору модулів підсистеми STREAMS. Модулі TCP і UDP як мультиплексори типу N:1, та модуль IP як мультиплексор типу N:M. Інтерфейси транспортних послуг TPI та каналу даних DLPI.  |

### Список рекомендованих джерел

1. Погребняк Б.І., Булаєнко М.В. Операційні системи: навч. посіб. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 104 с.
2. Авраменко В. С., Авраменко А. С. Основи операційних систем: навчальний посібник. Черкаси: ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, 2018. 524 с.: іл.
3. Introduction to Unix Workbook // Information services. Edition 4, December 2016. URL: <http://www.docs.is.ed.ac.uk/skills/documents/3523/3523.pdf>.
4. Sanjay Agal. Fundamentals of operating systems. Xoffencer, 2023. URL: [https://www.researchgate.net/publication/374557281\\_FUNDAMENTALS\\_OF\\_OPERATING\\_SYSTEMS](https://www.researchgate.net/publication/374557281_FUNDAMENTALS_OF_OPERATING_SYSTEMS).
5. Методичні рекомендації до лабораторних робіт з дисципліни «Операційні системи телекомунікаційних мереж» / Яворська О.М. та ін. Одеса: ДУІТЗ, 2024. 61 с.

### Інформація про консультації

Щопонеділка у лютому-червні 2025 року з 15<sup>00</sup> до 16<sup>00</sup> год., ауд. 225 – ст. викл. О.М. Яворська

## Загальна схема оцінювання

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Шкала ЄКТС | Оцінка за національною шкалою                              |   | Нарахування балів | Бали нараховуються таким чином:  |
|--|------------|--|---|-------------------|--|
|  |            | для іспиту   | для заліку  |                   |  |
| 90-100                                       | A          | Відмінно   | зараховано  | Нарахування балів | <b>Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою</b> і становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання практичних завдань та контрольних робіт) – до 60 балів, за результати екзамену – до 40 балів. |
| 82-89  | B          | Добре  |   |                   |  |
| 74-81  | C          |  |   |                   |  |
| 64-73  | D          |  |   |                   |  |
| 60-63  | E          | Задовільно   |   |                   |  |
| 35-59  | FX         | Незадовільно з можливістю повторного складання             | Не зараховано з можливістю повторного складання             |                   |  |
| 0-34   | F          | Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |                   |  |

## Політика опанування дисципліни

**Відвідування:** Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах дисципліни. Присутність на практичних заняттях та контрольних заходах (екзамен/залік) є обов'язковою. При проведенні занять в онлайн режимі, присутність здобувача враховується у разі відкритого вікна.

**Дотримання принципів академічної доброчесності:** Підготовка усіх завдань, письмових робіт і т. ін., що виконуються в межах дисципліни, здійснюється здобувачем вищої освіти самостійно, на засадах академічної доброчесності. Викладач має право для перевірки робіт застосовувати програму **Unicheck**.

**Умови зарахування пропущених занять:** Допускаються пропуски занять з поважних причин, які підтверджується документально. Відпрацювання пропущених занять проходять в дні згідно графіку консультацій викладачів кафедри.