

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА
Кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК20 Введення в сучасні операційні системи і середовища

(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти Перший (бакалаврський)

Галузь знань 12 – Інформаційні технології

Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія
(код і назва спеціальності (тей))

Освітньо-професійна програма Комп'ютерна інженерія
(назва ОПП/ОНП)

Робоча програма навчальної дисципліни «Введення в сучасні операційні системи і середовища». – Одеса: ОНУ, 2024. – 15 с.

Розробник:

Розновець О.І., старший викладач кафедри МЗКС

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри математичного забезпечення комп'ютерних систем

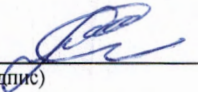
Протокол № 1 від. "28" 08 2024 р.

Завідувач кафедри


(підпис)

(Святослав МАЛАХОВ)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено із гарантом ОПП «Комп'ютерна інженерія»

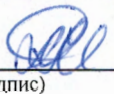

(підпис)

(Людмила ВОЛОЩУК)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) з ІТ спеціальностей факультету МФІТ

Протокол № 1 від. "30" 08 2024 р.

Голова НМК


(підпис)

(Лариса МАРТИНОВИЧ)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

Протокол № ____ від. " ____ " _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(_____)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

Протокол № ____ від. " ____ " _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(_____)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>денна форма навчання</i>	<i>заочна форма навчання</i>
Загальна кількість: кредитів – 4 годин – 120 залікових модулів – 2 змістових модулів – 2 ІНДЗ – індивідуальне навчально-дослідне завдання	Галузь знань <u>12 – Інформаційні технології</u> (шифр і назва) Спеціальність <u>123 – Комп’ютерна інженерія</u> (шифр і назва) Рівень вищої освіти: <u>перший (бакалаврський)</u>	Обов’язкова	
		<i>Рік підготовки:</i>	
		1	1
		<i>Семестр</i>	
		1	2
		<i>Лекції</i>	
		30 год.	6 год.
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		<i>Лабораторні</i>	
		30 год.	6 год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		60 год.	108 год.
		<i>Індивідуальні завдання:</i> індивідуальне навчально-дослідне завдання	
		<i>Форма підсумкового контролю:</i> залік іспит	

2. Мета дисципліни

Дисципліна висвітлює теоретичні та практичні питання побудови сучасних операційних систем (ОС), а також операційних та програмних середовищ.

Метою викладання дисципліни є формування у студентів знань про архітектуру, компоненти та функції сучасних ОС, а також про окремі аспекти функціонування та особливості різних ОС.

Завдання дисципліни:

- надання уявлення про ОС;
- ознайомлення з історією розвитку ОС;
- ознайомлення з архітектурними принципами побудови ОС;
- ознайомлення зі структурою ОС та її функціональними компонентами;
- надання уявлення про особливості різних ОС на прикладі ОС сімейств Windows та UNIX;
- формування вмінь і навичок роботи у різних ОС, зокрема у ОС UNIX.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей** (згідно ОПП «Комп'ютерна інженерія» від 2024 р.):

а) загальних: —

б) фахових:

- *Р6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.*
- *Р8. Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення.*
- *Р9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.*

Програмні результати навчання:

- *Н3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.*
- *Н9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.*
- *Н11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.*
- *Н20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.*
- *Н21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.*

Очікувані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- *архітектурні принципи організації сучасних ОС;*
- *призначення та принципи роботи функціональних компонентів ОС;*
- *особливості окремих аспектів функціонування ОС на прикладі ОС сімейств Windows та UNIX.*

вміти:

- працювати в різних операційних системах, зокрема у ОС UNIX;
- застосовувати команди ОС UNIX та мову програмування командного інтерпретатору *bash* з метою виконання різноманітних задач.

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основні поняття про ОС. Структура та компоненти ОС.

Тема 1. Поняття ОС. Мета роботи, призначення та характеристики ОС. Сервіси, що надаються ОС.

Література: [1-4, 6]

Тема 2. Історія виникнення та розвитку ОС для персональних комп'ютерів та для мобільних пристроїв.

Література: [1-4, 6]

Тема 3. Класифікація ОС.

Література: [1-4, 6]

Тема 4. Огляд апаратного забезпечення комп'ютера: процесор, оперативна пам'ять, диски, шини.

Література: [1-4]

Тема 5. Процес завантаження комп'ютера.

Література: [1-4]

Тема 6. Поняття інтерфейсу. Інтерфейс користувача. Програмний інтерфейс. Бінарний інтерфейс. Програмні та операційні середовища.

Література: [1-4]

Тема 7. Компоненти ОС: підсистема управління процесами, підсистема управління оперативною пам'яттю, підсистема управління введенням/виведенням, підсистема управління файлами, підсистема безпеки та захисту даних, підсистема мережного обслуговування, підсистема інтерфейсу користувача.

Література: [1-4, 6-9]

Тема 8. Структура ОС. Поняття ядра ОС. Макроядро. Мікроядро. Гібридне ядро.

Література: [1-4, 6]

Змістовий модуль 2. Функції, виконувані операційною системою.

Тема 1. Призначення та характеристики файлових систем. Типи файлових систем. Поняття файлу. Типи, властивості та атрибути файлів. Організація файлів та каталогів.

Література: [1-9]

Тема 2. Користувачі та групи користувачів ОС. Організація зберігання облікових записів користувачів. Профілі користувачів. Права доступу користувачів до файлів та каталогів.

Література: [1-9]

Тема 3. Організація оперативної пам'яті. Фізичні та віртуальні адреси пам'яті. Статичний та динамічний розподіл пам'яті. Зв'язування програм і даних з адресами в пам'яті. Сторінкова та сегментна організація оперативної пам'яті. Свопінг.

Література: [1-4, 6]

Тема 4. Організація введення-виведення. Пристрої введення-виведення, їхня структура та класифікація. Узгодження швидкостей роботи пристроїв. Виконання операцій введення-виведення. Драйвери пристроїв.
Література: [1-4, 6]

Для студентів заочної форми на лекції виносяться стисле викладення змістових модулів 1 та 2.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		л	п/с	лаб	ср		л	п/с	лаб	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль 1. Основні поняття про ОС. Структура та компоненти ОС										
Тема 1. Поняття ОС. Мета роботи, призначення та характеристики ОС. Сервіси, що надаються ОС	8	2		2	4	6	1		1	4
Тема 2. Історія виникнення та розвитку ОС для персональних комп'ютерів та для мобільних пристроїв	6	2		2	2	2				2
Тема 3. Класифікація ОС	8	2		2	4	4				4
Тема 4. Огляд апаратного забезпечення комп'ютера: процесор, оперативна пам'ять, диски, шини	8	2		2	4	8				8
Тема 5. Процес завантаження комп'ютера	8	2		2	4	8				8
Тема 6. Поняття інтерфейсу. Інтерфейс користувача. Програмний інтерфейс. Бінарний інтерфейс. Програмні та операційні середовища	8	2		2	4	12	1		1	10
Тема 7. Компоненти ОС: підсистема управління процесами, підсистема управління оперативною пам'яттю, підсистема управління введенням/виведенням, підсистема управління файлами, підсистема безпеки та захисту даних, підсистема мережного обслуговування, підсистема інтерфейсу користувача	8	2		2	4	8				8
Тема 8. Структура ОС. Поняття ядра ОС. Макроядро. Мікроядро. Гібридне ядро	8	2		2	4	12	1		1	10
Разом за змістовим модулем 1	62	16		16	30	60	3		3	54

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль 2. Функції, виконувані операційною системою										
Тема 1. Призначення та характеристики файлових систем. Типи файлових систем. Поняття файлу. Типи, властивості та атрибути файлів. Організація файлів та каталогів	16	4		4	8	16	1		1	14
Тема 2. Користувачі та групи користувачів ОС. Організація зберігання облікових записів користувачів. Профілі користувачів. Права доступу користувачів до файлів та каталогів	16	2		4	10	16	1		1	14
Тема 3. Організація оперативної пам'яті. Фізичні та віртуальні адреси пам'яті. Статичний та динамічний розподіл пам'яті. Зв'язування програм і даних з адресами в пам'яті. Сторінкова та сегментна організація оперативної пам'яті. Свопінг	14	4		4	6	16	1		1	14
Тема 4. Організація введення-виведення. Пристрої введення-виведення, їхня структура та класифікація. Узгодження швидкостей роботи пристроїв. Виконання операцій введення-виведення. Драйвери пристроїв	12	4		2	6	12				12
Разом за змістовим модулем 2	58	14		14	30	60	3		3	54
Усього годин	120	30		30	60	120	6		6	108

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені

6. Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачені

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Робота з файлами та каталогами	4	1
2.	Управління повноваженнями користувачів на файли та каталоги	4	1
3.	Створення резервних копій та архівів	4	1
4.	Пошук файлів	4	
5.	Використання регулярних виразів	4	1
6.	Використання фільтрів	4	1
7.	Сценарії командного інтерпретатора	6	1
	Разом	30	6

Методичне забезпечення лабораторних робіт – методичні вказівки у електронному вигляді.

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	2	3	4
1.	Поняття ОС. Мета роботи, призначення та характеристики ОС. Сервіси, що надаються ОС [1]	4	4
2.	Історія виникнення та розвитку ОС для персональних комп'ютерів та для мобільних пристроїв [1]	2	2
3.	Класифікація ОС [1]	4	4
4.	Огляд апаратного забезпечення комп'ютера: процесор, оперативна пам'ять, диски, шини. [1]	4	8
5.	Процес завантаження комп'ютера [1]	4	8
6.	Поняття інтерфейсу. Інтерфейс користувача. Програмний інтерфейс. Бінарний інтерфейс. Програмні та операційні середовища [1]	4	10
7.	Компоненти ОС: підсистема управління процесами, підсистема управління оперативною пам'яттю, підсистема управління введенням/виведенням, підсистема управління файлами, підсистема безпеки та захисту даних, підсистема мережного обслуговування, підсистема інтерфейсу користувача [1]	4	8
8.	Структура ОС. Поняття ядра ОС. Макроядро. Мікроядро. Гібридне ядро [1]	4	10

9.	Призначення та характеристики файлових систем. Типи файлових систем. Поняття файлу. Типи, властивості та атрибути файлів. Організація файлів та каталогів [1]	8	14
1	2	3	4
10.	Користувачі та групи користувачів ОС. Організація зберігання облікових записів користувачів. Профілі користувачів. Права доступу користувачів до файлів та каталогів [1]	10	14
11.	Організація оперативної пам'яті. Фізичні та віртуальні адреси пам'яті. Статичний та динамічний розподіл пам'яті. Зв'язування програм і даних з адресами в пам'яті. Сторінкова та сегментна організація оперативної пам'яті. Свопінг [1]	6	14
12.	Організація введення-виведення. Пристрої введення-виведення, їхня структура та класифікація. Узгодження швидкостей роботи пристроїв. Виконання операцій введення-виведення. Драйвери пристроїв [1]	6	12
	Разом	60	108

До самостійної роботи відноситься:

[1] – підготовка до лекцій та лабораторних занять

8.1. Курсовий проект

Курсовий проект не передбачений

8.2. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

По дисципліні «Введення і сучасні операційні системи і середовища» передбачається виконання ІНДЗ, метою якого є поглиблення знань по конкретній проблемі в галузі операційних систем, одержання навичок роботи з науковою й науково-популярною літературою. На виконання ІНДЗ відводиться **15 годин** самостійної роботи студента.

Індивідуальні завдання та вимоги до їх змісту та оформлення видаються студентам не пізніше другого тижня навчального семестру у електронному вигляді. Результатом виконання ІНДЗ має бути реферат, що складається з 25-30 аркушів формату А4 та містить матеріал згідно відповідної проблематики. ІНДЗ подається на перевірку не пізніше 15-го тижня.

Приклади тем ІНДЗ:

1. Сучасний стан і тенденції ринку ОС для мобільних пристроїв.
2. Сучасний стан і тенденції ринку ОС для персональних комп'ютерів.
3. Ліцензування операційних систем.
4. Порівняння ОС для персональних комп'ютерів та мобільних ОС.
5. Кросплатформне програмне забезпечення.
6. Порівняння серверних ОС та ОС для персональних комп'ютерів.
7. Мережеві операційні системи.

8. Безпека операційних систем.
9. Операційні системи мікроконтролерів.
10. Особливості операційної системи macOS.
11. Особливості ОС UNIX.
12. Особливості ОС Windows.
13. Організація файлових систем, підтримуваних UNIX-подібними ОС.
14. Організація файлових систем, підтримуваних ОС сімейства Windows.
15. Порівняння ОС сімейств Windows та UNIX.
16. Мікроядерні ОС.
17. Макроядерні ОС.
18. Порівняння командних інтерпретаторів, що використовуються в ОС UNIX.
19. Особливості операційної системи Android.
20. Особливості операційної системи iOS.
21. Управління процесами в ОС сімейства Windows.
22. Управління процесами в ОС сімейства UNIX.
23. Управління оперативною пам'яттю в ОС сімейства Windows.
24. Управління оперативною пам'яттю в ОС сімейства UNIX.
25. Управління пристроями введення-виведення в ОС сімейства Windows.
26. Управління пристроями введення-виведення в ОС сімейства UNIX.
27. Стандарти в галузі розробки ОС.

Також студент може запропонувати власну тему ІНДЗ у рамках тематики дисципліни, що викладається.

9. Методи навчання

Лекції з використанням мультимедійного презентаційного матеріалу.

10. Методи контролю

Протягом семестру студенти виконують по 2 теоретичні та по 2 практичні контрольні роботи. При виконанні **теоретичних контрольних робіт** студент повинен пройти тест, який складається з 40 теоретичних запитань, направлених на оцінювання знання студентом визначень понять, принципів функціонування та характеристик компонентів ОС, а також завдань, направлених на застосування логічного мислення. При виконанні **практичних контрольних робіт** студент повинен виконати 5 завдань. Приклади тестових запитань містяться у п. 11.1, приклади практичних завдань містяться у п. 11.3.

Під час **підсумкового контролю** студент повинен відповісти на 2 теоретичні запитання з переліку, наведеному у п. 11.2, та виконати 2 практичних завдання, приклади яких наведені у п. 11.3.

10.1. Критерії оцінювання відповідей на підсумковому контролі

1. Відповідь повинна бути повною і короткою. Вона не повинна містити матеріал, що не відноситься до суті запитання.
2. Твердження повинні бути сформульовані чітко.

3. Відповіді, що мають помилкові твердження, оцінюються виходячи з близькості відповіді до правильної.
4. Пропуски в обґрунтуванні тверджень призводять до зменшення кількості балів.
5. Недоліки та неточності при викладенні матеріалу зменшують кількість балів.
6. Незнання і нерозуміння основної ідеї теоретичного запитання або практичного завдання призводить до зняття до 90% балів.
7. Якщо відповідь на запитання відсутня, то виставляється нуль балів.

11. Питання до контролю

11.1. Приклади тестових запитань для контрольних робіт

1. Як називаються комірки оперативної пам'яті, вбудовані в процесор?
2. Чи справедливе наступне твердження: при завантаженні на основі UEFI немає необхідності аналізувати MBR диска?
3. Як називається найменше місце на диску, що виділяється для зберігання файлу?
4. Чи справедливе наступне твердження: при роботі в режимі користувача процесор може виконувати будь-які команди зі свого набору команд і використовувати будь-які можливості апаратури?
5. Чи справедливе наступне твердження: при синхронному введенні-виведенні програма призупиняє свою роботу до тих пір, поки операція введення-виведення не буде завершена?
6. Чи справедливе наступне твердження: в мікроядерних ОС функція управління процесами надається ядром?

11.2. Перелік теоретичних питань для підсумкового контролю

1. Визначення операційної системи (ОС), мета її роботи. Місце ОС серед компонентів обчислювальної системи. Призначення ОС як віртуальної машини і як менеджера ресурсів.
2. Характеристики, які повинна мати ОС та сервіси, які вона повинна надавати.
3. Класифікація операційних систем по потужності апаратних засобів, по виконуваних функціях, по кількості одночасно виконуваних завдань, по кількості одночасно працюючих користувачів, по розрядності коду. Приклади.
4. Класифікація операційних систем по сімействах, по кількості підтримуваних процесорів, по типу доступу користувача до комп'ютера, по типу використовуваного інтерфейсу, по типу використання ресурсів. Приклади.
5. Основні характеристики вбудованих операційних систем, ОС реального часу та мережових ОС. Приклади вбудованих, мережових ОС та ОС реального часу.
6. Процесор, цикл його роботи. Регістри процесора. Режим роботи процесора. Переривання та системні виклики.
7. Пристрої пам'яті та їх класифікація. Оперативна пам'ять, жорсткий диск та їхні функції.

8. Пристрої введення-виведення та їхні приклади. Контролери та драйвери пристроїв. Комп'ютерна шина, її призначення, приклади шин.
9. BIOS, UEFI та їхні функції в процесі завантаження комп'ютера. Завантажувач операційної системи, приклади завантажувачів.
10. Структура операційних систем, їхні компоненти. Процес, види процесів. Функції ОС по управлінню процесами, пам'яттю та зовнішніми пристроями.
11. Структура операційних систем, їхні компоненти. Функції ОС по захисту системи, по інтерпретації команд, по мережевому обслуговуванню ОС.
12. Визначення інтерфейсу, види інтерфейсів. Інтерфейс користувача, його типи та основні складові.
13. Текстовий та графічний інтерфейси користувача, їхні відмінності. Командний інтерпретатор, його призначення. Приклади командних інтерпретаторів.
14. Графічний інтерфейс користувача і його відмінності від текстового інтерфейсу. Віконна система, організація віконних систем у різних сімействах операційних систем. Віконний менеджер, його функції, приклади віконних менеджерів. Інтегроване графічне середовище, його функції, приклади.
15. Програмний інтерфейс ОС. Програмне середовище. Операційне середовище.
16. Двійковий інтерфейс застосунків. Відмінності двійкового інтерфейсу від програмного. Переносимість вихідних кодів програм та виконуваних файлів між різними ОС.
17. Суб'єкти й об'єкти при визначенні прав доступу. Типи користувачів операційних систем. Облікові записи, профілі користувачів, їхня структура й місця зберігання в ОС різних сімейств.
18. Організація розподілу оперативної пам'яті у комп'ютері. Статичний та динамічний розподіл пам'яті.
19. Сторінкова та сегментна організація оперативної пам'яті. Свопінг.
20. Пристрої введення-виведення. Класифікація та структура.
21. Склад операційної системи (ОС). Ядро ОС. ОС зі структурою макроядра, приклади. ОС зі структурою мікроядра, приклади. ОС зі структурою гібридного ядра, приклади.
22. Суб'єкти й об'єкти при визначенні прав доступу. Права доступу до файлів і каталогів в операційних системах різних сімейств.
23. Файлова система (ФС), її призначення і функції. Приклади ФС, підтримуваних у різних сімействах ОС, їхні особливості. ФС, підтримувані пристроями флеш-пам'яті та оптичними носіями, приклади.
24. Поняття файлу, характеристики (властивості) файлу. Операції над файлами та каталогами. Файлові атрибути і їхні приклади для файлових систем, підтримуваних різними сімействами операційних систем.
25. Поняття файлу. Типи файлів й їхній опис. Поняття каталогу, організація каталогів на жорсткому диску й шляхові імена в різних операційних системах. Монтування файлових систем.
26. Управління оперативною пам'яттю. Фізичні та віртуальні адреси пам'яті. Зв'язування програм та даних з адресами в пам'яті.
27. Виконання операцій введення-виведення: програмоване введення-виведення, введення-виведення, кероване перериваннями, прямий доступ до пам'яті.

28. Узгодження швидкостей роботи пристроїв: буферизація в ОП, спулінг, використання буферної пам'яті у контролерах зовнішніх пристроїв, дисковий кеш.
29. Розподіл пристроїв та даних між процесами. Забезпечення логічного інтерфейсу між пристроями та ОС.
30. Драйвери пристроїв: призначення та функції. Послідовність дій драйвера при обробці звернення від програмного забезпечення до пристрою. Динамічне завантаження та вивантаження драйверів.

11.3. Приклади практичних завдань для контрольних робіт та для підсумкового контролю

1. Вивести на екран імена зареєстрованих у системі користувачів, імена яких починаються з великої букви й не закінчуються шістнадцятковою цифрою.
2. Вивести на екран рядки з файлу /etc/passwd, в яких не міститься підрядок «/home». При виведенні рядків вказувати їхні номери.
3. Додати стороннім користувачам право на читання файлів поточного каталогу, імена яких містять менше чотирьох символів і починаються з голосної букви.
4. Видалити з поточного каталогу файли, імена яких містять не менше двох шістнадцятирічних цифр і не починаються з них.
5. Заархівувати файли каталогу /home/user, що створені за останній тиждень та мають в іменах як мінімум 2 великі літери.
6. Підрахувати кількість порожніх файлів каталогу /home, створених не більше трьох годин тому, власником яких є користувач ivan.
7. У файлі Car_Parking зберігається інформація про автомобілі, закріплені за автостоянкою. Структура файлу Car_Parking наступна:
 1:a27-22oe:Ford:червоний:Алла Пугачова
 2:p73-68oi:Honda:лагуна:Madonna
 3:n99-94od:Mersedes:мокрый асфальт:Harry Potter
 ...

Підрахувати кількість Mercedes'ів, які не мають у номері цифри 8.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота												ІНДЗ	Підсумковий контроль	Сума
Змістовий модуль №1								Змістовий модуль №2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T1	T2	T3	T4	15	15	100
3	2	5	5	5	5	5	5	8	8	9	10			

T1, T2 ... – теми змістових модулів

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для іспиту, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
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

13. Методичне забезпечення

Конспект лекцій; комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни; нормативні документи; презентаційні матеріали.

14. Рекомендована література

14.1. Основна література

1. A.S. Tanenbaum, H.J. Bos. Modern operating systems, 4th edition. – Pearson Higher Education, 2015. – 1101 p.
2. Andrew Tannenbaum, Todd Austin. Structured Computer Organization, 6th Edition. – Pearson, 2013. – 808 p.
3. Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, Greg Gagne. Operating System Concepts, 9th Edition. – John Wiley & Sons, Inc., 2013. – 920 p.
4. H.M. Deitel, P. J. Deitel, D. R. Choffnes, Operating Systems, 3rd Edition. – Pearson, 2004. – 1209 p.
5. Робачевский А., Немнюгин С., Стесик О. Операционная система UNIX. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 656 с.
6. Н. Ф. Трубина, О. И. Розновец. Операционные системы: конспект лекций. – Одес. нац. ун-т им. И. И. Мечникова, Ин-т математики, экономики и механики, Каф. мат. обеспечения компьютер. систем. – О.: Астропринт, 2010. – 188 с.
7. Погребняк Б.І., Булаєнко М.В. Операційні системи: навч. посібник. – Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2018. – 104 с.
8. Pavel Yosifovich, Mark Russinovich, Alex Ionescu, David Solomon. Windows Internals, Part 1: System architecture, processes, threads, memory management, and more (Developer Reference), 7th Edition. – Microsoft Press, 2017. – 800 p.
9. Mark Russinovich, Andrea Allievi (Author), Alex Ionescu. Windows Internals, Part 2 (Developer Reference), 7th Edition. – Microsoft Press, 2021. – 912 p.

14.2. Допоміжна література

10. Горбань Г.В., Кандиба І. О. Операційна система Linux: навчальний посібник. – Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2019. – 276 с.
11. Семеренко В. П., Крилик Л. В. Операційна система Linux. – Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 88 с.
12. Christopher Negus. Linux Bible, 10th Edition. – Wiley, 2020. – 928 p.
13. Arnold Robbins. Linux Programming by Example: The Fundamentals. – Prentice Hall, 2004. – 720 p.
14. David Tansley. Linux and Unix Shell Programming. – Addison-Wesley Professional, 1999. – 528 p.
15. Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein, Ben Whaley, Dan Mackin. UNIX and Linux System Administration Handbook, 4th edition. – Addison-Wesley, 2017. – 1885 p.
16. Ellen Siever, Stephen Figgins, Robert Love, Arnold Robbins. Linux in a Nutshell, 6th Edition. – O'Reilly, 2009. – 944 p.
17. Узгоджені з викладачем будь-які підручники, посібники та довідники з ОС.

15. Електронні інформаційні ресурси

1. Microsoft – Режим доступу: <http://www.microsoft.com>
2. The UNIX® Standard | The Open Group Website – Режим доступу: <http://www.opengroup.org/membership/forums/platform/unix>
3. Linux.com – Режим доступу: <https://www.linux.com/>
4. Linux.org – Режим доступу: <https://www.linux.org/>
5. Enterprise Open Source And Linux | Ubuntu – Режим доступу: <http://ubuntu.com/>
6. Android | The platform pushing what's possible – Режим доступу: <http://www.android.com/>
7. Apple Developer Documentation – Режим доступу: <http://developer.apple.com/documentation/>
8. Конспект лекцій та методичні вказівки до виконання лабораторних робіт в електронному вигляді