

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій (№ 302)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 Олександр ПРОХОРОВ
(підпис) (ім'я та прізвище)

« 29 » 08 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Операційні системи

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

(код і найменування галузі знань)

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Комп'ютеризація обробки інформації та управління»

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2023 рік

Розробник: Сергій ГУБКА, доцент, к.т.н., доцент
(ім'я та прізвище, посада, науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Протокол № _659/09_ від « _29_ » _08_ 2023 р.

Завідувач кафедри, д.т.н., проф.
(науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Олег ФЕДОРОВИЧ
(ім'я та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 6,5	<p style="text-align: center;">Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u> (шифр та найменування)</p> <p style="text-align: center;">Спеціальність: <u>122 «Комп'ютерні науки»</u></p> <p style="text-align: center;">Освітня програма: <u>«Комп'ютеризація обробки інформації та управління»</u></p> <p style="text-align: center;">Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)</p>	Обов'язкова
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістових модулів – 2		2023/ 2024
Індивідуальне завдання: РР «Принципи побудови сучасних операційних систем».		Семестр
Загальна кількість годин – 80/195		5-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 , самостійної роботи студента – 6		Лекції
		48 годин
		Практичні, семінарські
		–
		Лабораторні
	32 години	
	Самостійна робота	
	115 годин	
	Вид контролю	
	Модульний контроль, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми навчання – 80/115

¹⁾ Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: засвоєння знань щодо структур, основних компонентів, принципів функціонування сучасних операційних систем і системних засобів різноманітних класів для використання при створенні комп'ютерних та інформаційних систем.

Завдання: вивчення моделей операційних систем і системних засобів для грамотного використання в практичній діяльності їх можливостей при створенні комп'ютерних та інформаційних систем для різних предметних областей і об'єктів управління.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

Програмні результати навчання:

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

ПР13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні

технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

ПР14. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

Міждисциплінарні зв'язки:

Дана дисципліна базується на дисциплінах, які були вивчені студентами на попередніх курсах:

- «Вступ до спеціальності» (ОК4),
- «Об'єктно-орієнтоване програмування» (ОК12),
- «Тестування програмних систем» (ОК16),
- «Мовні компетентності (іноземна мова)» (ВК1),
- «Математично-технічний блок на вибір» (ВК6).

Дана дисципліна зв'язана з наступними дисциплінами, які вивчаються студентами пізніше:

- «Технологія створення програмних продуктів» (ОК28),
- «Комп'ютерні мережі» (ОК30),
- Проектно-орієнтоване управління створенням комп'ютерних систем (КР) (Проектування інформаційних систем (КР)) (ОК37).

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Загальні принципи побудови ОС. Планування процесів.

ТЕМА 1. Введення до навчальної дисципліни «Операційні системи». Призначення та основні поняття ОС. Термінологія як українською, так й англійською мовами.

Предмет, мета і завдання вивчення дисципліни. Історія розвитку обчислювальних систем. Програмне забезпечення інформаційних систем і комп'ютерів.

ТЕМА 2. Архітектурні особливості та функціональні компоненти ОС.

Архітектурні особливості ОС. Класифікація ОС. Функціональні компоненти ОС. Мережеві та розподілені ОС.

ТЕМА 3. Архітектура ядра ОС. Команди ОС.

Архітектура ядра ОС. Мікроядерна та гібридна архітектура ядра ОС. Команди ОС.

ТЕМА 4. Процеси в ОС.

Поняття процесу. Стани процесу. Операції над процесами.

ТЕМА 5. Планування процесів в ОС.

Рівні планування. Критерії та вимоги до алгоритмів планування. Параметри планування. Алгоритми планування.

ТЕМА 6. Взаємодія процесів в ОС.

Взаємодіючі процеси. Категорії засобів обміну інформацією. Логічна організація механізму передачі інформації. Нитки виконання.

Модульний контроль.

Модуль 2.

Змістовний модуль 2. Синхронізація процесів в ОС. Управління пам'яттю і файлова система.

ТЕМА 7. Алгоритми синхронізації процесів. Паралельні процеси.

Засоби синхронізації процесів. Взаємо виключення та перегони. Паралельні процеси. Критична секція. Програмні алгоритми організації взаємодії процесів. Семафори та взаємні блокування. Семафори Дейкстри.

ТЕМА 8. Тупики в мультипрограмних системах.

Умови виникнення тупиків. Напрями боротьби з тупиками. Способи запобігання тупиків. Алгоритм банкіра.

ТЕМА 9. Управління пам'яттю.

Методи розподілу пам'яті без і з використанням дискового простору.

ТЕМА 10. Управління введенням-виведенням і файлова система.

Фізична організація пристроїв вводу-виводу. Програмне забезпечення вводу-виводу. Логічна і фізична організація файлу. Загальна модель файлової системи.

ТЕМА 11. Заключна лекція.

Порівняльна характеристика ОС. Вимоги до сучасних ОС. Показники результативності функціонування ОС. Використання ОС для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем. Перспективи розвитку ОС.

Модульний контроль.

Індивідуальне завдання – виконання РР на тематику «Принципи побудови сучасних операційних систем».

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
л		п	лаб	с.р.	
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Загальні принципи побудови ОС. Планування процесів					
Тема 1. Введення до навчальної дисципліни «Операційні системи». Призначення та основні поняття ОС. Терміни українською та англійською мовами.	6	2	-	-	4
Тема 2. Архітектурні особливості та функціональні компоненти ОС.	18	4	-	4	10
Тема 3. Архітектура ядра ОС. Команди ОС.	18	4	-	4	10
Тема 4. Процеси в ОС.	18	4	-	4	10
Тема 5. Планування процесів в ОС.	14	4	-	-	10
Тема 6. Взаємодія процесів в ОС.	18	4	-	4	10
Модульний контроль	2	2			
Разом за змістовним модулем 1	94	24	-	16	54

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
л		п	лаб	с.р.	
Модуль 2					
Змістовний модуль 2. Синхронізація процесів в ОС. Управління пам'яттю і файлова система.					
<i>Тема 7.</i> Алгоритми синхронізації процесів. Паралельні процеси.	20	6	-	4	10
<i>Тема 8.</i> Тупики в мультипрограмних системах.	18	4	-	4	10
<i>Тема 9.</i> Управління пам'яттю.	20	6	-	4	10
<i>Тема 10.</i> Управління введенням-виведенням і файлова система.	19	4	-	4	11
<i>Тема 11.</i> Заключна лекція.	2	2	-	-	-
Модульний контроль	2	2			
Разом за змістовним модулем 2	81	24	-	16	41
Індивідуальне завдання (РР)	20	-	-	-	20
Контрольний захід	-	-	-	-	-
Усього годин	195	48	-	32	115

5. Теми семінарських занять.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	

6. Теми практичних занять.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма навчання
1	Моделювання роботи однопроцесорних систем з відносними пріоритетами	4
2	Моделювання роботи однопроцесорних систем з абсолютними пріоритетами	4
3	Моделювання роботи багатопроцесорних систем	4
4	Організація багатопоточності і паралельної роботи	4
5	Віртуальний файловий менеджер	4
6	Віртуальний дефрагментатор диска	4
7	Імітація процесів створення та модифікації файлів	4
8	Імітація процесів копіювання та переміщення файлів	4
	Разом	32

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма навчання
1	Особливості архітектури: UNIX і Linux	5
2	Керування процесами в UNIX і Linux	10
3	Призначення ядра Linux й його особливості	10
4	Реалізація планування в Linux	10
5	Стратегії планування	5
6	Спільне використання сторінок і сегментів пам'яті	15
7	Базові механізми синхронізації потоків	15
8	Реалізація керування основною пам'яттю: Linux	10
9	Особливі функції та можливості ОС Linux	5
10	Міжпроцесова взаємодія	10
11	Індивідуальне завдання	20
	Разом	115

9. Індивідуальні завдання

Виконання РР на тематику: «Принципи побудови сучасних операційних систем».

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники) та іншими матеріалами, в тому числі електронними.

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, контроль лабораторних робіт, модульний контроль, іспит.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання):

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття	Кількість занять	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	Не оцінюється	12	Не оцінюється
Виконання і захист лабораторних робіт	0...7	4	0...28
Модульний контроль	0...12	1	0...12
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	Не оцінюється	12	Не оцінюється
Виконання і захист лабораторних робіт	0...7	4	0...28
Модульний контроль	0...12	1	0...12

Виконання і захист РР	0...20		0...20
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів. Білет для іспиту складається з 3 теоретичних запитань. За повну правильну відповідь на два перших запитання студент отримує по 33 бали. За повну правильну відповідь на останнє запитання –34 бали.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг **знань** для отримання позитивної оцінки:

- місце і роль ОС у програмному забезпеченні комп'ютерних систем;
- структуру, принципи організації та функціонування сучасних ОС;
- принципи організації файлової системи;
- принципи управління процесами;
- принципи організації і стратегії управління пам'яттю;

- структуру і призначення Windows, Unix, Linux та мобільних ОС;
- правила виконання консольних команд Windows.

Необхідний обсяг **вмінь** для отримання позитивної оцінки:

- працювати з файловою системою;
- працювати з системними програмами (утилітами);
- створювати і виконувати командні файли;
- працювати з програмами-оболонками;
- оцінити можливості системних засобів різноманітних ОС при розробці програмних продуктів;
- практично використовувати системне ПЗ та ОС для підвищення ефективності роботи технічних та програмних засобів комп'ютерних інформаційних систем;
- працювати з системними засобами Windows.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та індивідуальне завдання (РР). Вміти самостійно давати характеристику та описувати структуру ОС. Знати основи завантаження та команди ОС. Знати призначення та принципи функціонування ОС. Знати на мінімальному рівні архітектурні особливості різних ОС.

Добре (75-89). Твердо мати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи та індивідуальне завдання (РР) в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти пояснювати способи управління процесами та алгоритми синхронізації процесів в ОС. Знати необхідні умови

виникнення тупиків у мультипрограмних ОС, основні стратегії управління пам'яттю, різницю між простою й віртуальною пам'яттю.

- **Відмінно (90-100).** Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально знати усі принципи, які покладені в основу побудови операційних систем. Вміти оцінити можливості різноманітних ОС при розробці програмних продуктів, працювати з системними засобами ОС. Знати твердо принципи обробки переривань, взаємо виключення процесів, семафори Дейкстри, методи боротьби з тупиками, види і особливості віртуальної пам'яті. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні роботи та індивідуальне завдання (РР) в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Губка, С. О. Особливості тестування мобільних додатків [Текст]: навчальний посібник / С. О. Губка, О. С. Губка – Харків : Нац. аерокосмічний ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2020. – 80 с.
2. Федорович О.Є., Губка С.О., Губка О.С., Дергачов В.А. Інформаційно-діагностичні системи / Монографія – Свід. про реєстр. автор. права на твір № 95719. – Зареєстр. в Міністерстві економічного розвитку і торгівлі України 31.01.2020. Заявл. 28.01.2020, № 97291. – 273 с.
3. Сайт дистанційного навчання університету «Ментор» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=2919>

14. Рекомендована література

Базова

1. Шеховцов В.А. Операційні системи. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 576 с.
2. Мосіюк О. О., Федорчук А. Л. Операційні системи та системне програмування: навчально-методичний посібник. – Житомир: ЖДУ ім. Івана Франка, 2022. – 76 с.
3. Гаркуша І.М. Конспект лекцій з дисципліни “Операційні системи” для студентів галузі знань 12 “Інформаційні технології”. – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. – 73 с.
- 4, Галочкін О.В. Операційні системи. Частина 1 / О.В. Галочкін. – Чернівці: Технодрук, 2022. – 248 с.

5. Tanenbaum E. Modern operating systems / E. Tanenbaum, H. Boss. – New Jersey: Pearson Prentice-Hall, 2020. – 1120 p.
6. Silberschatz A. Operating System Concepts / A. Silberschatz, G. Gagne, P.B. Galvin. – New Jersey: Wiley, 2021. – 1040 p.

Допоміжна

1. Tanenbaum, E. S., & Boss, H. J. Modern Operating Systems, 4th Edition. -Pearson Higher Education, 2015. – 1120p.
2. Uzayr S-b. Linux: The Ultimate Guide / Sufyan bin Uzayr. – Boca Raton: CRC Press, 2022. – 305 p.
3. Stollings V. Operation system / V. Stollings. – Washington: Pearson, 2020. – 1264 p.
4. Бондаренко М.Ф. Операційні системи / М.Ф. Бондаренко, О.Г. Качко. – Харків: Компанія СМІТ, 2018. – 432 с.
5. Зайцев В.Г. Операційні системи: навч. посіб. для студ. / В. Г. Зайцев, І. П. Дробязко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 240 с.
6. Авраменко В. С., Авраменко А. С. Основи операційних систем. Навчальний посібник. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2018. – 524 с.
7. Погребняк Б.І. Операційні системи : навч. посібник / Б.І. Погребняк, М.В. Булаєнко. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 104 с.
8. Костюченко А.О., Горошко Ю.В. Віртуалізація операційних систем: навчально-методичний посібник. – Ч.: ФОП Баликіна С.М., 2021. – 56 с.
9. Федотова-Півень І.М. Операційні системи : навчальний посібник. [за ред. В.М. Рудницького] / І. М. Федотова-Півень, І. В. Миронець, О. Б. Півень, С. В. Сисоєнко, Т. В. Миронюк; Черкаський державний технологічний університет. – Харків : ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2019. – 216 с.

15. Інформаційні ресурси

Сайт науково-технічної бібліотеки університету [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://library.khai.edu>.