Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

_____ _Ольга МАЛЄЄВА
(підпис) (ім'я та прізвище)

«_29_» _____08____ 2025 р.

СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Операційні системи
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр і найменування галузі знань)
Спеціальність: 126 «Інформаційні системи та технології»
(код і найменування спеціальності)
Освітня програма: «Розподілені інформаційні системи»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

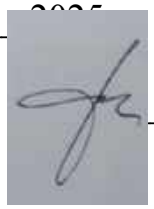
Вводиться в дію з «01» вересня 2025 р.

Харків 2025

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

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри комп’ютерних наук та інформаційних технологій (№ 302)

Протокол № _682/07_ від «_26_» __06__ 2025

В. о. завідувача кафедри _д.т.н., проф.__  Олег ФЕДОРОВИЧ
(науковий ступінь та вчене звання) (ім’я та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів

здобувач вищої освіти групи 356 Єгор РАДЧЕНКО
(ім’я та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача

ПІБ: Губка Сергій Олексійович
Посада: доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Науковий ступінь: кандидат техн. наук
Вчене звання: доцент
Перелік дисциплін, які викладає:
- Операційні системи,
- Вступ до спеціальності.
Напрями наукових досліджень:
- Інформаційні системи організаційного управління,
- Розвиток виробництва,
- Програмне забезпечення комп'ютерних і інформаційних систем.
Контактна інформація: s.gubka@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти – денна, дистанційна.
Семестр – 5 семестр.
Мова викладання – українська.
Тип дисципліни – обов'язкова.
Обсяг дисципліни – 6,5 кредитів ЄКТС/ 195 годин (80 годин аудиторних, з яких: лекції – 48, лабораторні роботи – 32, самостійна робота здобувача освіти - 115).
Види навчальної діяльності – лекції, лабораторні роботи, самостійна робота.
Види контролю – поточний контроль, захист лабораторних робіт, захист розрахункової роботи, модульний контроль, підсумковий (семестровий) контроль – іспит.

Пререквізити:
- ОК4 Вступ до спеціальності
- ОК9 Іноземна мова
- ОК12 Сучасні технології програмування
- ОК16 Тестування інформаційних систем
- ОК20 Іноземна мова

Кореквізити:
- ОК22 Методи дослідження та оптимізації бізнес-рішень
- ОК23 Системне уявлення та інтеграція інформаційних систем
- ОК24 Дата-аналіз в інформаційних системах (КР)

Постреквізити:
- ОК28 Управління створенням програмних продуктів

- ОК32 Проєктування інформаційних систем
- ОК37 Проєктування інформаційних систем (КР)

3. 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.

Компетентності, які набуваються:

Загальні компетентності:

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
КЗ 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
КЗ11. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

КС 2. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.
КС 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.
КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.
КС 15. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для розроблення систем управління, які працюють у реальному часі (аерокосмічні системи, системи управління критичними об'єктами тощо).

Програмні результати навчання:

ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.
ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.
ПР 7.Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

ПР 12. Виконувати розробку програмних та апаратних засобів для створення розподілених інформаційних систем в аерокосмічній галузі та розподіленому виробництві складної техніки (автомобілебудування, суднобудування тощо).

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Загальні принципи побудови операційних систем (ОС). Планування процесів.

ТЕМА 1. Вступ до навчальної дисципліни «Операційні системи».

- Тема та питання лекції:

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. Місце дисципліни в навчальному плані. Список рекомендованої літератури.

- Самостійна робота здобувача освіти:

Опрацювання матеріалу лекцій. Формування запитань до викладача. Підготовка до модульного контролю.

ТЕМА 2. Архітектурні особливості та функціональні компоненти ОС.

- Тема та питання лекції:

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

*Лабораторна робота 1: «*Моделювання роботи однопроцесорних систем з відносними пріоритетами*».*

- Самостійна робота здобувача освіти:

Опрацювання матеріалу лекцій. Підготовка до виконання лабораторної роботи. Формування запитань до викладача. Оформлення лабораторної роботи та підготовка до її захисту. Виконання індивідуального завдання. Підготовка до модульного контролю.

ТЕМА 3. Архітектура ядра ОС. Команди ОС.

- Тема та питання лекції:

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

*Лабораторна робота 2: «*Моделювання роботи однопроцесорних систем з абсолютними пріоритетами*».*

- Самостійна робота здобувача освіти:

Опрацювання матеріалу лекцій. Підготовка до виконання лабораторної роботи. Формування запитань до викладача. Оформлення лабораторної роботи та підготовка до її захисту. Виконання індивідуального завдання. Підготовка до модульного контролю.

ТЕМА 4. Процеси в ОС.

- Теми та питання лекції:

Поняття процесу. Стани процесу. Операції над процесами.

*Лабораторна робота 3: «*Моделювання роботи багатопроцесорних систем*».*

- Самостійна робота здобувача освіти:

Опрацювання матеріалу лекцій. Підготовка до виконання лабораторної роботи. Формування запитань до викладача. Оформлення лабораторної роботи та підготовка до її захисту. Виконання індивідуального завдання. Підготовка до модульного контролю.

ТЕМА 5. Планування процесів в ОС.

- Теми та питання лекції:

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

- Самостійна робота здобувача освіти:

Опрацювання матеріалу лекцій.. Формування запитань до викладача. Виконання індивідуального завдання. Підготовка до модульного контролю.

ТЕМА 6. Взаємодія процесів в ОС.

- Теми та питання лекції:

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

*Лабораторна робота 4: «*Організація багатопоточності і паралельної роботи*».*

- Самостійна робота здобувача освіти:

Опрацювання матеріалу лекцій. Підготовка до виконання лабораторної роботи. Формування запитань до викладача. Оформлення лабораторної роботи та підготовка до її захисту. Виконання індивідуального завдання. Підготовка до модульного контролю.

Модульний контроль 1.

Модуль 2.

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

ТЕМА 7. Алгоритми синхронізації процесів. Паралельні процеси.

- Теми та питання лекцій:

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

*Лабораторна робота 5: «*Віртуальний файловий менеджер*».*

- Самостійна робота здобувача освіти:

Опрацювання матеріалу лекцій. Підготовка до виконання лабораторної роботи. Формування запитань до викладача. Оформлення лабораторної роботи та підготовка до її захисту. Виконання індивідуального завдання. Підготовка до модульного контролю.

ТЕМА 8. Тупики в мультипрограмних системах.

- Теми та питання лекцій:

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

*Лабораторна робота 6: «*Віртуальний дефрагментатор диска».

- Самостійна робота здобувача освіти:

Опрацювання матеріалу лекцій. Підготовка до виконання лабораторної роботи. Формування запитань до викладача. Оформлення лабораторної роботи та підготовка до її захисту. Виконання індивідуального завдання. Підготовка до модульного контролю.

ТЕМА 9. Управління пам'яттю.

- Теми та питання лекцій:

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

*Лабораторна робота 7: «*Імітація процесів створення та модифікації файлів*».*

- Самостійна робота здобувача освіти:

Опрацювання матеріалу лекцій. Підготовка до виконання лабораторної роботи. Формування запитань до викладача. Оформлення лабораторної роботи та підготовка до її захисту. Виконання індивідуального завдання. Підготовка до модульного контролю.

ТЕМА 10. Управління введенням-виведенням і файлова система.

- Теми та питання лекцій:

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

*Лабораторна робота 8: «*Імітація процесів копіювання та переміщення файлів*».*

- Самостійна робота здобувача освіти:

Опрацювання матеріалу лекцій. Підготовка до виконання лабораторної роботи. Формування запитань до викладача. Оформлення лабораторної роботи та підготовка до її захисту. Виконання індивідуального завдання. Підготовка до модульного контролю.

ТЕМА 11. Заключна лекція.

- Тема та питання лекції:

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

- Самостійна робота здобувача освіти:

Опрацювання матеріалу лекцій.. Формування запитань до викладача. Виконання індивідуального завдання. Підготовка до модульного контролю.

Модульний контроль 2.

5. Індивідуальні завдання

Виконання розрахункової роботи на тему «Принципи побудови сучасних операційних систем». Метою роботи є закріплення знань та навичок, отриманих

на протязі курсу щодо розв’язання задач у сфері побудови та використання ОС у різних предметних галузях.

6. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні. Проведення аудиторних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота здобувачів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники) та іншими матеріалами, в тому числі електронними.

7. Методи контролю

Поточний контроль (теоретичне опитування й розв’язання практичних завдань), захист практичних робіт, захист розрахункової роботи, модульний контроль (тестування за розділами курсу) та підсумковий (семестровий) контроль - іспит.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

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.

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

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

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти 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 знать 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.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених

Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf).

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/).

10. 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. Комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни: сайт дистанційного навчання університету «Ментор» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=2919

11. Рекомендована література

Базова

1. Шеховцов В.А. Операційні системи. – К.: Видавнича група BHV, 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.

12. Інформаційні ресурси

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

Сайт дистанційного навчання університету «Ментор» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=2919