

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

Кафедра інженерії програмного забезпечення (№ 603)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



І.В. Шевченко
(ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Операційні системи
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр та найменування галузі знань)

Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інженерія програмного забезпечення»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти

Харків 2021 рік

Розробник: Нарожний В.В., доц., к.т.н., доц.


(підпис)

Розробник: Захаренко В.О., доцент каф. №603, к.т.н., доцент.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення

(назва кафедри)

Протокол № 2 від « 31 » 08 2021 р.

Завідувач кафедри

д-р техн. наук., проф.

(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

І.Б. Туркін

(ініціали 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	Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u> (шифр і найменування) Спеціальність <u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u> (код і найменування) Освітня програма <u>«Інженерія програмного забезпечення»</u> (найменування) Рівень вищої освіти: початковий рівень вищої освіти (короткий цикл)	Обов'язкова дисципліна
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 4		2021/2022
Індивідуальне завдання: розрахункова робота		Семестр
Загальна кількість годин – 80/180		4-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента – 6,25		Лекції*
		32 години
		Практичні, семінарські*
		_____ годин
		Лабораторні*
	48 годин	
	Самостійна робота	
100 годин		
Вид контролю		
модульний контроль, іспит		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 80/180.

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: придбання студентами знань з основних принципів побудови та функціонування операційних систем: керування задачами, пам'яттю, вводом-виводом даних, файлових системах, архітектурі. Мета досягається за рахунок сполучення таких форм навчання, як лекції, лабораторні роботи, розрахунково-графічна (у формі домашнього завдання) та самостійна робота студентів.

Завдання: Вивчення студентами основних понять щодо операційних систем, їх структури, призначення складових частин, різновиди сучасних операційних систем.

Компетентності, які набуваються:

Загальні компетентності

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК7. Здатність працювати в команді.

Фахові компетентності

- ФК2. Здатність розробляти модулі та компоненти програмних систем.
- ФК9. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.
- ФК10. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.
- ФК11. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Очікувані результати навчання:

- ПРН5. Знати фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування програмно-апаратних та хмарних засобів інженерії програмного забезпечення.
- ПРН09. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.
- ПРН12. Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення.

Пререквізити – «Основи програмування», «Аналіз вимог до програмного забезпечення».

Кореквізити – «Корпоративні інформаційні системи», «Людино-машинна взаємодія», «Веб дизайн».

3 Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Основні поняття

Тема 1. Призначення та функції ОС. Поняття операційного середовища.

Тема 2. Переривання. Тема 1. Поняття переривання. Механізм його реалізації. Кроки виконання переривань, їхні різновиди. Обробка переривань. Пріоритет переривань. Супервізор ОС.

Тема 3. Обчислювальне середовище та ресурс ОС. Поняття послідовний обчислювальний процес. Поняття ресурс та їх класифікація. Мультипрограми режим роботи ОС. Мультипрограмування. Процеси та задачі. Розподіл ресурсів.

Тема 4. Класифікація операційних систем.

Тема 5. Розподіл ОС за призначенням. Приклади ОС різного призначення. Однотермінальні та багато термінальні ОС. ОС реального часу. Ядра ОС.

Змістовий модуль 2. Керування задачами та пам'яттю в ОС

Тема 6. Планування та диспетчеризація процесів та задач засобами ОС.

Планування обчислювальних задач. Стратегії планування. Дисципліни диспетчеризації. Якість диспетчеризації та гарантії обслуговування.

Тема 7. Диспетчеризація задач з використанням динамічних пріоритетів. Динамічна зміна пріоритету. Схема динамічної зміни пріоритетів в ОС Windows NT. Задачі зі змінним пріоритетом.

Тема 8. Пам'ять та адресний простір ОС. Розподіл пам'яті в ОС на прикладі MS DOS та Windows NT. Простий неперервний розподіл пам'яті та розподіл з перекриттям. Особливості різного розподілу пам'яті. Приклади для різних ОС. Переваги різновидів розподілу.

Тема 9. Розподіл пам'яті статичними та динамічними розділами.

Розділи з фіксованими границями. Розділи з рухомими границями. Особливості їх використання. Приклади для різних ОС.

Тема 10. Різновиди організації пам'яті: сегментна, сторінкова та сегментно-сторінкова. Сегментний засіб організації віртуальної пам'яті. Таблиця дескрипторів сегментів. Сторінковий засіб організації пам'яті. Регістр таблиці сторінок. Сегментно-сторінкова організація пам'яті.

Модуль 2

Змістовий модуль 1. Керування вводом-виводом в ОС

Тема 11. Основні концепції вводу-виводу в ОС.

Привілеї керування вводом-виводом в ОС. Режим супервізора. Основні задачі, що виконує супервізор.

Тема 12. Режими керування вводом-виводом в ОС.

Режим обміну з опитування готовності. Режим обміну з перериваннями. Програмний канал обміну даними.

Тема 13. Загальні пристрої вводу-виводу.

Особливості використанні пристроїв з послідовним доступом. Віртуальні пристрої. Спулінг. Мережне використання принтера.

Тема 14. Системні таблиці вводу-виводу.

Таблиця приладдя. Таблиця віртуальних логічних пристроїв. Таблиця переривань. Взаємодія таблиць. Загальна схема управління вводом виводом в ОС. Організація та види вводу-виводу в ОС.

Синхронний та асинхронний види вводу-виводу в ОС. Організація зовнішньої пам'яті на магнітних дисках.

Змістовний модуль 2. Архітектура ОС та огляд сучасних ОС

Тема 15. Основні принципи побудови ОС.

Принцип модульності. Принцип особливого режиму. Принцип віртуалізації. Принцип мобільності. Принцип сумісності. Принцип генерування. Принцип відкритості. Принцип безпеки обчислень.

Тема 16. Мікроядерні та макроядерні ОС.

Поняття мікроядро та його призначення. Переваги та ускладнення його використання. Поняття монолітного ядра та його особливості.

Тема 17. Вимоги щодо ОС реального часу.

Обмеження часу відгуку. Одночасність обробки. Мультипрограмність та мультизадачність. Пріоритети задач.

Тема 18. Інтерфейси операційних систем.

Спеціальні інтерфейси системного та прикладного призначення (API). Графічні інтерфейси (GUI). Реалізація функцій API на рівні операційного середовища та за допомогою зовнішніх бібліотек. Інтерфейс POSIX.

Тема 19. Сімейство ОС Windows. Історія розвитку та основні особливості архітектури.

Історичний огляд та загальні відомості. Організація багатозадачності. Розподіл пам'яті. Платформа NT. Модель безпеки.

Тема 20. Огляд сучасних ОС: сімейство UNIX, мережна операційна система QNX та сімейство ОС OS/2.

Загальна характеристика та особливості архітектури. ОС UNIX. Linux. FreeBSD. Мережна ОС реального часу QNX. Архітектура. Особливості управління пам'яттю. Розподіл ресурсів. Механізм організації обчислювань. Багатозадачність та її реалізація.

4 Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		л	пр	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1.					
Тема 1. Призначення та функції ОС. Поняття операційного середовища.	9	1		2	6
Тема 2. Переривання.	9	1		2	6
Тема 3. Обчислювальне середовище та ресурс ОС.	9	1		2	6
Тема 4. Класифікація операційних систем.	9	1		2	6
Разом за змістовим модулем 1	36	4		8	24
Змістовний модуль 2.					
Тема 5. Планування та диспетчеризація процесів та задач засобами ОС.	8	2		2	4
Тема 6. Диспетчеризація задач з використанням динамічних пріоритетів.	7	1		2	4
Тема 7. Пам'ять та адресний простір ОС.	8	2		2	4
Тема 8. Простий неперервний розподіл пам'яті та розподіл з перекриттям.	7	1		2	4

Тема 9. Розподіл пам'яті статичними та динамічними розділами.	10	2		4	4
Тема 10. Різновиди організації пам'яті: сегментна, сторінкова та сегментно-сторінкова.	9	2		4	3
Модульний контроль	1				1
Разом за змістовим модулем 2	50	10		16	24
Усього годин	86	14		24	48

Модуль 2

Змістовний модуль 1.

Тема 11. Основні концепції вводу	10	1		3	6
Тема 12. Режими керування вводом	11	2		3	6
Тема 13. Загальні пристрої вводу-виводу	10	1		3	6
Тема 14. Системні таблиці вводу-виводу Організація та види вводу-виводу	11	2		3	6
Разом за змістовим модулем 1	42	6		12	24

Змістовний модуль 2.

Тема 15. Основні принципи побудови ОС.	8	2		2	4
Тема 16. Мікроядерні та макроядерні ОС.	7	2		2	3
Тема 17. Вимоги щодо ОС реального часу.	8	2		2	4
Тема 18. Інтерфейси операційних систем.	8	2		2	4
Тема 19. Семейство ОС Windows. Історія розвитку та основні особливості архітектури.	8	2		2	4

Тема 20. Огляд сучасних ОС: сімейство UNIX, мережна операційна система QNX та сімейство ОС OS/2.	8	2		2	4
Модульний контроль	1				1
Разом за змістовим модулем 2	48	12	-	12	24
Усього годин	90	18		24	48
Індивідуальне завдання – розрахункова робота	4				4
Усього годин	180	32		48	100

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

7. Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	2	3
1	Лабораторна робота № 1. Установка та налаштування віртуальної машини з подальшою установкою ОС Linux.	6
2	Лабораторна робота № 2. Робота в CLI ОС Linux	6
3	Лабораторна робота № 3. Робота на віддаленій Linux машині за допомогою ssh з'єднання. Основні мережеві команди Linux.	6

4	Лабораторна робота № 4. Bash-скрипти. Робота з файловою системою за допомогою bash-скриптів	6
5	Лабораторна робота № 5. Компіляція програм на мові CІ в ОС Linux Процеси в ОС Linux	6
6	Лабораторна робота № 6. Синхронізація потоків в ОС Windows.	6
7	Лабораторна робота № 7. Потоки в ОС Linux. управління потоками	6
8	Лабораторна робота № 8. Міжпроцесна взаємодія в ОС Linux з використанням каналів	6
РАЗОМ		48

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Організація паралельних обчислень засобами ОС.	16
2	Засоби синхронізації паралельних процесів.	16
3	Конвейри та черги повідомлень.	16
4	Операційні системи реального часу та вимоги щодо їх функціонування.	16
5	Особливості архітектури мікропроцесорів для організації мультипрограмних операційних систем.	16
6	Зовнішнє проектування системних сервісів. Особливості технологічного циклу розробки програмного забезпечення системного призначення	16
7	Індивідуальне завдання – розрахункова робота	4
Разом		100

9. Індивідуальні завдання

Розрахункова робота на тему: Синхронізація роботи потоків в середовищі Windows.

10. Методи навчання

1. За джерелами придбання знань – словесні: лекція (вступна, традиційна, проблемна, з помилками), бесіда (евристична), диспут, дискусія, робота з друкованими та інтернет-джерелами; наочні: ілюстрація, спостереження; практичні: вправа, лабораторна робота.

2. За характером пізнавальної діяльності тих, хто навчається – інформаційно-репродуктивний, репродуктивний, проблемне викладання, частково-пошуковий.

3. За логікою пізнання – індуктивний, дедуктивний, аналогій, вивідних знань.

4. Методи перевірки й оцінки знань, умінь, навичок: спостереження, усне опитування, контрольні роботи, програмований контроль, тестування (традиційне та машинне).

11. Методи контролю

1. Опитування.
2. Тестування.
3. Лабораторні роботи.
4. Модульні контрольні роботи.

Форма підсумкового контролю успішності навчання: іспит (письмово).

10. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять	Сумарна кількість балів
Модуль 1			
Змістовний модуль 1,2			
Робота на лекціях			
Виконання і захист лабораторних робіт №1-4	0...5	4	0...20
Модульний контроль 1	1...25	1	0...25
Модуль 2			
Змістовний модуль 1,2			
Робота на лекціях			
Виконання і захист лабораторних робіт №5-8	0...5	4	0...20
Модульний контроль 2	1...25	1	1...25
Виконання і захист розрахункової роботи	0...10	1	0...10
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до заліку. Під час складання семестрового заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з двох практичних завдань (за кожне практичне завдання можна отримати максимально 50 балів).

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Студент може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання та розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати матеріал, робити висновки. Пояснення неповні, нелаконічні, не завжди точні. Відповіді на питання неповні, містять неточності. Розуміти, як працювати в середовищі програмування App Inventor; розроблювати мобільні додатки в середовищі програмування MIT App Inventor з використанням різних компонент і мультимедійних файлів; здійснювати пошук помилок програмного коду та здійснювати налагодження складених програм.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, здати модульний контроль та поза аудиторну самостійну роботу. Достатньо повні знання з поставлених питань і задач. Вміння викладати основні ідеї. Здатність самостійно застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій, наводити окремі власні приклади на підтвердження власних тверджень. Вміння доводити правильність своїх рішень. Вміти працювати в середовищі програмування App Inventor; розроблювати мобільні додатки в середовищі програмування MIT App Inventor з використанням різних компонент і мультимедійних файлів; здійснювати пошук помилок програмного коду та здійснювати налагодження складених програм.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Виставляється якщо при відповіді на питання виявлено всебічні, систематизовані, глибокі знання матеріалу, який виноситься на контроль, уміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою. Студент вміє аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси для вирішення практичних задач. Досконало вміти створювати проекти в середовищі програмування App Inventor; розроблювати мобільні додатки в середовищі програмування MIT App Inventor з використанням різних компонент і мультимедійних файлів; здійснювати пошук помилок програмного коду та здійснювати налагодження складених програм.

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

12 Методичне забезпечення

Дистанційний курс дисципліни розроблено у системі дистанційного навчання Mentor, яку впроваджено в Національному аерокосмічному університеті ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», доступ до курсу за посиланням: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5813>

13 Рекомендована література

Основна

- 1 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; – Харків : ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2019. – 216 с. – Доступ: <https://er.chdtu.edu.ua/handle/ChSTU/1041>
- 2 Assembly Language for x86 processors, 6th edition // Kip R. Irvine // 2018 – Доступ: <https://drive.google.com/file/d/1H7YwxEQRbuvQGDfPKVkJ4yyBNW6uxLMP/view?usp=sharing>
- 3 Modern Operating Systems, 4th edition // Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos // 2019 – Доступ: <https://drive.google.com/file/d/10R02yOZXf66E4RU8SKReQLOvxnUn3HeN/view?usp=sharing>

Додаткова

1. Linux Kernel Development, 3rd edition // Robert Love // 2019 – Доступ: <https://drive.google.com/file/d/1GuimAMd1VROiQPxxkqQg-bcpjL0HyNBL/view?usp=sharing>