

Рівненський державний гуманітарний університет
Кафедра інформаційних технологій та моделювання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ

Спеціальність **121 Інженерія програмного забезпечення**

Освітня програма «**Інженерія програмного забезпечення**»

Рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**

Факультет **математики та інформатики**

2024-2025 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Операційні системи» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення за освітньою програмою «Інженерія програмного забезпечення»

Мова навчання: українська

Розробник: Ляшук Т.Г., старший викладач кафедри інформаційних технологій та моделювання, канд. тех. наук, доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій та моделювання.

Протокол від 27 серпня 2024 року № 8.

Завідувач кафедри



Мороз І. П.

Робочу програму схвалено навчально-методичною комісією факультету математики та інформатики.

Протокол від 3 вересня 2024 року № 7.

Голова навчально-методичної комісії



Гнедко Н. М.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
		Обов'язкова	Обов'язкова
Кількість кредитів:	4	Рік підготовки:	
Модулів:	1	3-й	3-й
Змістових модулів:	4	Семестр:	
Індивідуальне науково-дослідне завдання:		5-й	5-й
Загальна кількість годин:	120	Лекції:	
Тижневих годин:		20 год.	6 год.
аудиторних:	3	Практичні:	
самостійної роботи студента:	6	-	-
		Лабораторні:	
		20 год.	6 год.
		Самостійна робота:	
		80	108
		Індивідуальні завдання:	
		-	-
		Вид контролю:	
		екзамен	екзамен

Передумови для вивчення дисципліни: «Програмування», «Програмне забезпечення обчислювальних систем», «Архітектура комп'ютера», «Комп'ютерні мережі».

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Операційні системи» відноситься до обов'язкових компонентів професійної підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення. Робоча програма навчальної дисципліни складена у відповідності до освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення» підготовки бакалаврів за названою спеціальністю.

Метою викладання дисципліни «Операційні системи» є формування у здобувачів вищої освіти системи теретичних знань архітектури та принципів функціонування операційних систем (ОС), а також практичних вмінь і навиків роботи в середовищі операційної системи Windows NT.

Основними **завданнями** дисципліни «Операційні системи» є:

- висвітлення основних теоретичних положень і визначальних принципів організації операційних систем комп'ютерних систем (еволюція, функції, структура, програмне забезпечення тощо);
- формування практичних навичок адміністрування операційних систем на прикладі Windows NT (налаштування профілю користувача, апаратних ресурсів, інсталяція тощо).

Згідно з освітньо-професійною програмою навчальна дисципліна «Операційні системи» має забезпечити формування у здобувачів вищої освіти відповідних **компетентностей**.

Загальні компетентності

К02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Фахові компетентності

К18. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення

інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки);

К23. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення;

К28. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті освоєння повного курсу навчальної дисципліни «Операційні системи» у здобувачів вищої освіти формуються глибокі, міцні і системні знання, які передбачають вільне володіння понятійним апаратом, розуміння основних задач предмету, його мети та завдання, а також здатність до практичного застосування цих знань при реалізації прикладних застосувань. Згідно з освітньо-професійною програмою мають бути досягнуті наступні **програмні результати навчання**:

ПР03. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення;

ПР18. Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних;

ПР21. Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та створюваних програмних систем.

У результаті вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти мають

знати:

- історію розвитку операційних систем: основні етапи, покоління, архітектури;
- загальні принципи побудови архітектури операційних систем;
- функції операційних систем та їх реалізації;

вміти:

- обирати, встановлювати і налаштовувати операційну систему та її програмне забезпечення у залежності від потреб вирішуваної задачі чи індивідуальних потреб користувача;
- використовувати засоби адміністрування для налаштування та оптимізації роботи операційної системи;
- застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки операційної системи.

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль 1. «Загальні відомості про операційні системи»

Тема 1. Вступ. Поняття про ОС. Еволюція ОС. Класифікація ОС.

Тема 2. Огляд апаратного забезпечення ЕОМ.

Тема 3. Архітектура ОС. Функції та принципи роботи ОС.

Змістовний модуль 2. «Організація управління внутрішньою пам'яттю та введенням-виведенням інформації»

Тема 4. Управління внутрішньою пам'яттю. Адресний простір. Свопінг. Віртуалізація пам'яті. Організація внутрішньої пам'яті.

Тема 5. Файли та файлові системи. Операції за файлами та папками. Атрибути файлів/папок. Реалізація файлових систем (файлів/папок). Управління та оптимізація файлових систем.

Тема 6. Управління введенням-виведенням (ВВ) інформації. Пристрої ВВ. Контролери та драйвери пристроїв ВВ.

Змістовний модуль 3. «Багатозадачність та багатопоточність операційних систем»

Тема 7. Поняття програми, процесу та потоку виконання. Багатозадачність і багатопоточність. Рівні паралелізму.

Тема 8. Методи планування процесів і потоків виконання. Перемикання контексту. Режими планування. Алгоритми реалізації невитісняючого та витісняючого планування.

Тема 9. Засоби синхронізації процесів і потоків виконання. Тупикові ситуації (стан гонок, взаємне виключення тощо). М'ютекси, монітори, семафори.

Змістовний модуль 4. «Мережеві можливості та безпека даних»

Тема 10. Комп'ютерні мережі. Безпека ОС. Протоколи передачі даних. Модель OSI. Шкідливе програмне забезпечення. Антивіруси.

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
1	2	лек	пр	лаб	інд	с.р.	8	лек	пр	лаб	інд	с.р.
Змістовий модуль 1. «Загальні відомості про операційні системи»												
Тема 1. Вступ. Поняття про ОС. Еволюція ОС. Класифікація ОС.	12	2		2		8	12	1				11
Тема 2. Огляд апаратного забезпечення ЕОМ.	12	2		2		8	12	1				11
Тема 3. Архітектура ОС. Функції та принципи роботи ОС.	12	2		2		8	12			2		10
Разом за змістовим модулем 1	36	6	-	6	-	24	36	2	-	2	-	32
Змістовий модуль 2. «Організація управління пам'яттю та введенням-виведенням інформації»												
Тема 4. Управління внутрішньою пам'яттю.	8	2				6	8	1				7
Тема 5. Файли та файлові системи.	16	2		4		10	16			2		14
Тема 6. Управління введенням-виведенням інформації.	12	2		2		8	12	1				11
Разом за змістовим модулем 2	36	6	-	6	-	24	36	2	-	2	-	32
Змістовий модуль 3. «Багатозадачність та багато поточність»												
Тема 7. Поняття програми, процесу та потоку виконання. Багатозадачність і багатопоточність.	12	2		2		8	12	1				11
Тема 8. Методи планування процесів і потоків.	12	2		2		8	12			2		10
Тема 9. Засоби синхронізації процесів і потоків виконання.	8	2				6	8	1				7
Разом за змістовим модулем 3	32	6	-	4	-	22	32	2	-	2	-	28

Змістовний модуль 4. «Мережеві можливості та безпека даних»											
Тема 10. Комп'ютерні мережі. Безпека ОС.	16	2		4		10	16				16
Разом за змістовим модулем 4	16	2	-	4	-	10	16	-	-	-	16
Усього годин	120	20	-	20	-	80	120	6	-	6	108

6. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

Не передбачено навчальним планом

7. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Не передбачено навчальним планом

8. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		д.ф.н.	з.ф.н.
1	Інсталяція та відновлення ОС.	2	
2	Завантаження ОС. BIOS/UEFI.	2	
3	Робота з обліковими записами користувачів.	2	2
4	Робота з файлами. Провідник. Файлові менеджери.	2	
5	Діагностика та керування дисками і дисковим простором.	2	2
6	Робота з пристроями введення-виведення. Диспетчер пристроїв.	2	
7	Робота з програмами/процесами.	2	2
8	Робота з командним рядком.	2	
9	Віддалений робочий стіл. Керування мережею та загальним доступом.	2	
10	Безпека ОС: брандмауери та антивіруси.	2	
	Разом	20	6

9. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		д.ф.н.	з.ф.н.
1	Поняття про ОС. Еволюція ОС. Класифікація ОС.	8	11
2	Апаратне забезпечення ЕОМ.	8	11
3	Архітектура ОС. Функції та принципи роботи ОС.	8	10
4	Управління внутрішньою пам'яттю. Адресний простір. Стопінг. Віртуалізація пам'яті. Організація внутрішньої пам'яті.	6	7
5	Файли та файлові системи. Операції за файлами та папками. Атрибути файлів/папок. Реалізація файлів/(файлових систем). Управління та оптимізація файлових систем.	10	14
6	Управління введенням-виведенням (ВВ) інформації. Пристрої ВВ. Контролери та драйвери пристроїв ВВ.	8	11
7	Поняття програми, процесу та потоку виконання. Багатозадачність і багатопоточність. Рівні паралелізму.	8	11
8	Методи планування процесів і потоків виконання. Перемикання	8	10

	контексту. Режими планування. Алгоритми реалізації невитісняючого та витісняючого планування.		
9	Засоби синхронізації процесів і потоків виконання. Тупикові ситуації (стан гонок, взаємне виключення тощо) М'ютекси, монітори, семафори.	6	7
10	Комп'ютерні мережі. Безпека ОС. Протоколи передачі даних. Модель OSI. Шкідливе програмне забезпечення. Антивіруси.	10	16
	Разом	80	108

Самостійна робота є основним засобом засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу у час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Самостійна робота здобувача вищої освіти над засвоєнням навчального матеріалу з навчальної дисципліни може виконуватися у бібліотеці, навчальних кабінетах, лабораторіях і комп'ютерних класах, а також у домашніх умовах та передбачає:

- вивчення лекційного матеріалу відповідної теми навчальної дисципліни;
- опрацювання літератури по темі;
- підготовку до лабораторних робіт;
- виконання завдань самостійної роботи;
- роботу за персональним комп'ютером для опрацювання даних проведених досліджень або для виконання завдань;
- роботу в глобальній мережі Інтернет з метою пошуку інформації по темі.

10. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Не передбачено

11. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- МН1 – словесний метод (лекція, дискусія, обговорення досліджуваного явища чи процесу, аналіз проблемних ситуацій);
- МН2 – практичний метод (лабораторні заняття);
- МН3 – наочний метод (ілюстрації, демонстрації);
- МН4 – робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, складання рефератів);
- МН5 – інтерактивний метод (із застосуванням аудіо, відео, новітніх інформаційних технологій та комп'ютерних засобів навчання);
- МН6 – самостійна робота (самостійне опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до лабораторних занять, виконання завдань).

12. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

- МО1 – екзамени;
- МО2 – усне або письмове опитування;
- МО4 – тестування;
- МО6 – реферати, есе;
- МО7 – презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- МО9 – захист лабораторних і практичних робіт.

13. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль знань здійснюється шляхом опитування в процесі виконання та при захисті лабораторних робіт.

Контроль за виконанням лабораторних робіт забезпечується перевіркою своєчасно оформлених і зданих робіт.

Підсумковий контроль проводиться у формі складання екзамену.

Види та методи навчання і оцінювання

Код компетентності (за ОПП)	Назва компетентності	Код ПРН	Назва програмного результату навчання	Методи навчання	Методи оцінювання результатів навчання
K02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	ПР18	Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних	МН1, МН2, МН3, МН5, МН6	МО1, МО2, МО4, МО6, МО7, МО9
K18	Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки)	ПР21	Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та створюваних програмних систем	МН1, МН2, МН3, МН5, МН6	МО1, МО2, МО4, МО6, МО7, МО9
K23	Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення	ПР03	Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення	МН1, МН4, МН5, МН6	МО1, МО2, МО4, МО6, МО7, МО9
K28	Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення	ПР03	Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення	МН1, МН4, МН5, МН6	МО1, МО2, МО4, МО6, МО7, МО9
		ПР18	Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних	МН1, МН2, МН3, МН5, МН6	МО1, МО2, МО4, МО6, МО7, МО9
		ПР21	Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та створюваних програмних систем	МН1, МН2, МН3, МН5, МН6	МО1, МО2, МО4, МО6, МО7, МО9

14. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Результат освітньої діяльності здобувача вищої освіти оцінюється згідно Положення про оцінювання знань і умінь здобувачів вищої освіти РДГУ за такими критеріями оцінювання та рівнями компетентності:

Суми балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ЄКТС	Значення оцінки ЄКТС	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно	здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить і опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні здібності	високий (творчий)	зараховано
82-89	B	добре	здобувач вищої освіти вільно володіє теоретичним матеріалом, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	достатній (конструктивно-варіативний)	зараховано
74-81	C	добре	здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, загалом самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, з-поміж яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок		
64-73	D	задовільно	здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, за допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, з-поміж яких є значна кількість суттєвих	середній (репродуктивний)	зараховано
60-63	E	задовільно	здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	низький (рецептивно-продуктивний)	не зараховано
1-34	F	незадовільно з	здобувач вищої освіти володіє		

		обов'язковим повторним вивченням дисципліни	матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів		
--	--	---	---	--	--

Підсумкова (загальна) оцінка з навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювальні форми навчальної діяльності: поточне і підсумкове оцінювання рівня засвоєння теоретичного та практичного матеріалу під час аудиторних занять і самостійної роботи; оцінка (бали) за виконання лабораторних завдань; оцінка (бали) за індивідуальну науково-дослідну роботу; оцінка (бали) за участь у наукових конференціях, олімпіадах, підготовку наукових публікацій, рефератів тощо.

15. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ ЗДОБУВАЧІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

В університеті діє накопичувальна кредитно-трансферна система оцінювання програмних результатів навчання студентів, що реалізується в ході виконання і захисту лабораторних робіт, виконання ІНДЗ та модульного контролю, для яких визначено мінімальну кількість балів, яку слід набрати для формування рейтингового балу студента та виставлення його у залікову книжку і відомість успішності студентів з відповідними оцінками за національною та європейською кредитно-трансферною системами (ЄКТС).

Поточне тестування та самостійна робота										Екзамен	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3			Змістовий модуль 4		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
4	4	4	1	7	4	4	4	1	7		
Модульний контроль 5			Модульний контроль 5			Модульний контроль 5			Модульний Контроль 5		
17			17			14			12	40	100

T1, T2, ..., T10 – теми змістових модулів.

Оцінювання по видах діяльності

№ з.п.	Вид навчальної діяльності	Оціночні бали	Кількість балів
T1	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій. Виконання завдань лабораторних робіт.	1 3	4
T2	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій. Виконання завдань лабораторних робіт.	1 3	4
T3	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій. Виконання завдань лабораторних робіт.	1 3	4
Модульний контроль.		5	5
T4	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій. Виконання завдань лабораторних робіт.	1 -	1
T5	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій. Виконання завдань лабораторних робіт.	1 6	7
T6	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій. Виконання завдань лабораторних робіт.	1 3	4
Модульний контроль.		5	5

T7	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій. Виконання завдань лабораторних робіт.	1 3	4
T8	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій. Виконання завдань лабораторних робіт.	1 3	4
T9	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій. Виконання завдань лабораторних робіт.	1 -	1
Модульний контроль.		5	5
T10	Робота на лекційних заняттях, конспекти лекцій. Виконання завдань лабораторних робіт.	1 6	7
Модульний контроль.		5	5
Екзамен		40	40
Разом		100	

16. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

В якості навчально-методичного забезпечення самостійної роботи студентів використовується основна та допоміжна література з дисципліни (підручники, навчальні посібники, монографії, словники, довідники, енциклопедії, журнали, статті у наукових виданнях), Інтернет-ресурси, матеріал лекцій, представлений у електронному вигляді та інтерактивних презентацій, методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт, а також спеціалізоване програмне забезпечення.

Основний теоретичний матеріал та рекомендації для виконання лабораторних робіт містяться в публікаціях:

- Ляшук Т.Г. Операційні системи та системне програмування. Ч.1. Багатозадачність: управління процесами : Навчальний посібник. Рівне : О. Зень, 2024. 164 с.

17. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Поняття ОС.
2. Еволюція ОС: основні етапи, покоління, архітектури.
3. Класифікація ОС.
4. Функції ОС.
5. Структура ОС.
6. Режими роботи ОС.
7. Архітектура ОС. Типи архітектур: монолітна, структурована, мікроядерна і т.п.
8. Типи ядер ОС: екзоядро, наноядро і т.п.
9. Оперативна пам'ять (ОП). Рівні адресації ОП: логічний та фізичний адресний простір.
10. Пристрій управління пам'яттю. Оверлеї.
11. Технологія фіксованого та динамічного розподілу ОП. Система двійників.
12. Сторінкова організація ОП.
13. Сегментна організація ОП.
14. Віртуальна пам'ять. Свопінг. Файл підкачки. Кеш-пам'ять.
15. Сторінкова організація віртуальної пам'яті (ВП). Таблиці сторінок.
16. Сегментна та сторінково-сегментна організація ВП.
17. Алгоритми управління ВП: стратегії вибірки, заміщення, розміщення та інші.
18. Система введення-виведення (ВВ) ОС. Програмний ВВ. ВВ керований за допомогою переривань. ВВ, що використовує прямий доступ до пам'яті. Програмні рівні ВВ.
19. Поняття файлу. Його властивості та атрибути. Типи файлів. Логічна організація файлової системи: ієрархічна структура файлової системи, файли та каталоги. Зовнішні пристрої збереження інформації. Контролери, реєстри. Драйвери пристроїв.
20. Фізична організація файлової системи. Способи розміщення файлів в зовнішній пам'яті: безперервне розміщення; розміщення файлу в вигляді зв'язаного списку кластерів;

використання зв'язаного списку індексів; метод і-вузлів; модифікований підхід до переліку номерів кластерів.

21. Файлова система FATx: особливості та основні можливості.
22. Файлова система NTFS: особливості та основні можливості.
23. Файлова система Extx: особливості та основні можливості.
24. Поняття процесу виконання. Багатозадачність. Класифікації процесів. Атрибути процесів (дескриптор (описувач), контекст та образ процесу). Модель процесу. Стани процесу. Взаємодія процесів та механізм повідомлень.
25. Поняття потоку виконання. Багатопоточність. Класифікації потоків (потоки на рівні користувача/ядра). Модель потоку. Стани потоку.
26. Планування ОС роботою процесів. Стратегії планування процесів: короткострокова, середньострокова, довгострокова. Диспетчеризація.
27. Невитісняючий режим планування процесів/потоків. Алгоритми планування невитісняючого режиму.
28. Витісняючий режим планування процесів/потоків. Алгоритми планування витісняючого режиму.
29. Взаємодія процесів. Механізм повідомлень. Проблеми взаємодії процесів: стан гонок, блокування та взаємоблокування. Взаємне виключення. Критичний ресурс.
30. Синхронізація процесів/потоків. Примітиви синхронізації: семафори, м'ютекси, монітори.
31. Передача даних по мережі. Основні поняття мережевих технологій: адреса, хост, клієнт, сервер, протоколи передачі даних, стеки протоколів тощо.
32. Рівні мережевих протоколів. Мережева модель OSI.
33. Безпека ОС. Шкідливі програми та засоби боротьби з ними.
34. Структурна організація ОС Windows.
35. Структурна організація ОС Linux.
36. Структурна організація ОС Android.

18. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Ляшук Т.Г. Операційні системи та системне програмування. Ч.1. Багатозадачність: управління процесами : Навчальний посібник. Рівне : О. Зень, 2024. 164 с.
2. Зибін С.В. Операційні системи. К : ДУІКТ, 2012. 59 с.
3. Федотова-Півень І.М., Миронець І.В., Півень О.Б., Сисоєнко С.В., Миронюк Т.В. Операційні системи: навчальний посібник / За ред. В.М. Рудницького; Черкаський державний технологічний університет. Харків : ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2019. 216 с.
4. Черевик В.М., Танцюра Л.І., Коротков С.С., Сосновий В.О. Операційна система Linux: принципи роботи з файловою системою. К : ДУТ, 2021. 147 с.
5. Шеховцов В.А. Операційні системи. К. : Видавнича група BHV, 2005. 576 с.
6. Gosling J., Joy B., Steele G., Bracha G., Buckley A., Smith D. The Java Language Specification. Java SE 11. Boston : Addison-Wesley; Oracle America, Inc. Edition, 2018. 755 p.
7. Haseman Chris. Android Essentials. Apress, 2008. 116 p.
8. Johnson M. Hart Windows system programming. Fourth Edition. Addison-Wesley Professional, 2010. 610 p.
9. Love R. Linux System Programming : Talking Directly to the Kernel and C Library, 2nd Ed. Sebastopol : O'Reilly Media, Inc., 2013. 456 p.
10. Schlesinger R., Hoganson K., Garrido J. Principles of Modern Operating Systems. 2nd Ed. Burlington : Jones and Bartlett Publ., Inc, 2011. 564 p.
11. Silberschatz A., Galvin P., Gagne G. Operating System Concepts. 9th Ed. N.J. : Wiley, 2012. 976 p.
12. Solomon D.A., Russinovich M.E., Yosifovich P., Ionescu A. Windows Internals. 7th Ed. Microsoft Press, 2017. 800 p.

13. Stallings William. Operating systems: internals and design principles. 7th Ed. Prentice Hall, New Jersey, 2012, p.769.
14. Tanenbaum A., Bos H. Modern Operating Systems. 4th Ed. Amsterdam : Vrije Universiteit, 2015. 1101 p.
15. Tanenbaum A., Woodhull A. Operating Systems: Design and Implementation. 3th Ed. Amsterdam : Vrije Universiteit, 2006. 1080 p.
16. Stallings William. Operating Systems: Internals and Design Principles, 9th Ed. Pearson, 2018.

Допоміжна:

1. Микитишин А.Г., Митник М.М., Стухляк П.Д., Пасічник В.В. Комп'ютерні мережі. Навч. посіб. Львів : Магнолія, 2013. 256 с.
2. Chen J. System Programming Vol II. jcnh888@gmail.com, 2020. 735 p.
3. El-Rewini H., Lewis T. Distributed and Parallel Computing. Manning Pub. Co.1998, 430 p.
4. Yosifovich P. Windows 10 System Programming, Part 1. Independently published, 2020. 528 p.
5. Yosifovich P. Windows 10 System Programming, Part 2. Independently published, 2021. 555 p.

19. ІНФОРМАЦІЙНІ (ІНТЕРНЕТ) РЕСУРСИ

- www.android.com – платформа присвячена ОС Android.
- www.microsoft.com/uk-ua – платформа спільноти Linux.
- www.microsoft.com/uk-ua – сайт компанії Microsoft.