

Центральноукраїнський національний технічний університет
Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

_____ Андрій КИРИЧЕНКО

“ _____ ” _____ 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

_____ Комп'ютерні системи _____
(назва навчальної дисципліни)
спеціальність _____ 122/ F3 Комп'ютерні науки _____
(шифр і назва спеціальності)
освітня програма _____ «Комп'ютерні науки» _____
(назва освітньої програми)
факультет _____ механіко-технологічний _____
(назва факультету)

2025-2026 навчальний рік

Розробники: старший викладач кафедри кібербезпеки та програмного
забезпечення, доктор філософії Усік П.С.

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення

Протокол № 15 від 26 червня 2025 року

Завідувач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення _____

_____ (Олексій СМІРНОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Декан факультету механіко-технологічний

_____ (Віталій МАЖАРА)
(підпис) (прізвище та ініціали)

© Центральноукраїнський національний технічний університет, 2025 рік
© Усік П.С., 2025 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 6	Галузь знань <u>12/F Інформаційні технології</u> (шифр і назва)	Нормативна	
Загальна кількість годин– денна форма навчання – 180 заочна форма навчання – 180	Спеціальність: <u>122/F3 «Комп'ютерні науки»</u>	Рік підготовки	
		3-й	
		Семестр	
		5-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 год. самостійної роботи студента – 7 год.	Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Лекції	
		32	4
		Лабораторні	
		32	4
		Самостійна робота	
		116	172
		Вид контролю: екз.	

Мова навчання українська

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Комп'ютерні системи» є набуття систематизованих знань про структуру та принципи роботи комп'ютерних систем різного призначення. Вироблення навичок оцінки техніко-експлуатаційних можливостей засобів комп'ютерної техніки, ефективності різних режимів роботи комп'ютерів та комп'ютерних систем. Придбання практичних навичок вибору і використання комп'ютерних систем для обробки інформації (даних) різноманітного призначення.

Основними завданнями вивчення дисципліни є формування наступних компетенцій бакалавра з комп'ютерних наук:

– СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

– 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.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен забезпечити наступні програмні результати навчання:

– ПР17 виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

Передумови для вивчення дисципліни (структурно-логічна схема підготовки фахівця).

Враховуючи послідовність накопичення знань та інформації, дисципліна вивчається після викладання наступних дисциплін: «Базові методології та технології програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування».

Результати навчання:

– знати новітні технології в галузі комп'ютерних наук. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

– вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів

3. Програма навчальної дисципліни

5 семестр

- Тема 1. Вступ до дисципліни.
- Тема 2. Вбудовані комп'ютерні системи.
- Тема 3. Персональні комп'ютерні системи.
- Тема 4. Серверні комп'ютерні системи.
- Тема 5. Суперкомп'ютери.
- Тема 6. Класифікація комп'ютерних систем. SISD. SIMD. MISD. MIMD.
- Тема 7. Комп'ютерні системи класу SIMD. Векторні і векторно-конвеєрні КС. Матричні обчислювальні системи.
- Тема 8. Мульткомп'ютерні КС.
- Тема 9. Кластерні обчислювальні системи. Топології кластерів.
- Тема 10. Мульткомп'ютерні КС.
- Тема 11. Відмовостійкі паралельно-розподілених комп'ютерних систем.
- Тема 12. Операційні системи КС.
- Тема 13. Організація пам'яті в паралельних і розподілених комп'ютерних системах.
- Тема 14. Грід-обчислення та глобальні розподілені системи.
- Тема 15. Надійність та експлуатація комп'ютерних систем.
- Тема 16. Безпека та захист у комп'ютерних системах.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 1. Вступ до дисци	9	2		2		5	11	0,25		0,25		10,5
Тема 2. Вбудовані комп'ютерні системи.	9	2		2		5	11	0,25		0,25		10,5
Тема 3. Персональні комп'ютерні системи.	9	2		2		5	11	0,25		0,25		10,5
Тема 4. Серверні комп'ютерні системи.	9	2		2		5	11	0,25		0,25		10,5
Тема 5. Суперкомп'ютери.	9	2		2		5	11	0,25		0,25		10,5
Тема 6. Класифікація комп'ютерних систем. SISD. SIMD. MISD. MIMD.	9	2		2		5	12	0,25		0,25		11,5
Тема 7. Комп'ютерні системи класу SIMD. Векторні і векторно-конвеєрні КС. Матричні обчислювальні системи.	9	2		2		6	12	0,25		0,25		11,5
Тема 8. Мульткомп'ютерні КС.	9	2		2		6	12	0,25		0,25		11,5
Тема 9. Кластерні обчислювальні системи. Топології кластерів.	10	2		2		6	12	0,25		0,25		11,5
Тема 10. Мульткомп'ютерні КС.	9	2		2		6	12	0,25		0,25		11,5
Тема 11. Відмовостійкі паралельно-розподілених комп'ютерних систем.	9	2		2		6	11	0,25		0,25		10,5
Тема 12. Операційні системи КС.	9	2		2		5	10	0,25		0,25		9,5
Тема 13. Організація пам'яті в паралельних і розподілених комп'ютерних системах.	9	2		2		6	11	0,25		0,25		10,5
Тема 14. Грид-обчислення та глобальні розподілені системи.	9	2		2		5	11	0,25		0,25		10,5
Тема 15. Надійність та експлуатація комп'ютерних систем.	9	2		2		5	11	0,25		0,25		10,5
Тема 16. Безпека та захист у комп'ютерних системах.	9	2		2		5	11	0,25		0,25		10,5
Підготовка до екзамену	30					30						
Всього, год.	180	32		32		116	180	4		4		172

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
3 семестр			
1	Основи компіляції та оптимізації коду.	4	0,5
2	Профілювання та налагодження програм.	4	0,5
3	Створення та використання статичних і динамічних бібліотек.	4	0,5
4	Вступ до паралельних обчислень з OpenMP.	4	0,5
5	Паралельні алгоритми з MPI.	4	0,5
6	Використання паралельних бібліотек для обробки даних.	4	0,5
7	Основи конвеєрної обробки з використанням потоків.	4	0,5
8	Складніша конвеєрна обробка з використанням Pthreads та синхронізації.	4	0,5
Всього, год.		32	4

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
3 семестр			
1	Тема 1. Вступ до дисципліни.	5	10,5
2	Тема 2. Вбудовані комп'ютерні системи.	5	10,5
3	Тема 3. Персональні коп'ютерні системи.	5	10,5
4	Тема 4. Серверні комп'ютерні системи.	5	10,5
5	Тема 5. Суперкомп'ютери.	5	10,5
6	Тема 6. Класифікація комп'ютерних систем. SISD. SIMD. MISD. MIMD.	5	11,5
7	Тема 7. Комп'ютерні системи класу SIMD. Векторні і векторно-конвеєрні КС. Матричні обчислювальні системи.	6	11,5
8	Тема 8. Мультикомп'ютерні КС.	6	11,5
9	Тема 9. Кластерні обчислювальні системи. Топології кластерів.	6	11,5
10	Тема 10. Мультикомп'ютерні КС.	6	11,5
11	Тема 11. Відмовостійкі паралельно-розподілених комп'ютерних систем.	6	10,5
12	Тема 12. Операційні системи КС.	5	9,5
13	Тема 13. Організація пам'яті в паралельних і розподілених комп'ютерних системах.	6	10,5
14	Тема 14. Грід-обчислення та глобальні розподілені системи.	5	10,5
15	Тема 15. Надійність та експлуатація комп'ютерних систем.	5	10,5
16	Тема 16. Безпека та захист у комп'ютерних системах.	5	10,5
17	Підготовка до екзамену	30	
Всього, год.		116	172

Для опанування матеріалу дисципліни «Комп'ютерні системи» окрім лекційних та лабораторних занять, тобто аудиторного навантаження, значна увага приділяється самостійній роботі.

До основних видів самостійної роботи студента відносимо:

1. Вивчення лекційного матеріалу.
2. Робота з літературними джерелами.
3. Розв'язання практичних задач.
4. Підготовка до модульних, підсумкового контролю, екзамену.
5. Виконання контрольної роботи для заочної форми навчання.

Студенти заочної форми навчання (ЗФН) здебільшого вивчають матеріал самостійно впродовж семестру, тобто самостійно відпрацьовують теми лекцій, а також лабораторних робіт. Для них на початку семестру проводиться установча сесія, під час якої начитують лекції та проводять лабораторні роботи.

7. Методи навчання і викладання

У дисципліні «Комп'ютерні системи» використовуються комбіновані методи навчання, що поєднують теоретичний матеріал і практичні навички.

Словесні методи: пояснення теоретичного матеріалу, введення основних понять і принципів роботи комп'ютерних систем, відповіді на запитання, короткі обговорення технічних аспектів.

Наочні методи: використання мультимедійних презентацій, демонстрація та розбір схем і структурних елементів комп'ютерних систем.

Практичні методи: виконання лабораторних робіт під керівництвом викладача.

9. Критерії й засоби оцінювання

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, захист результатів виконання лабораторних робіт.

Форма підсумкового контролю: семестр 5 (осінній) – екзамен.

Оцінювання результатів навчання здійснюється через поточний і підсумковий контроль, кожен з яких має свої особливості та критерії.

Поточний контроль передбачає оцінювання кожної лабораторної роботи окремо. Основними критеріями є правильність виконання завдання, якість захисту роботи та дотримання встановлених термінів. У процесі оцінювання враховується рівень розуміння теоретичного матеріалу та сформованість практичних навичок роботи з комп'ютерними системами.

Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену, який оцінює ступінь засвоєння теоретичних положень дисципліни та здатність студента застосовувати отримані знання на практиці.

Критерії оцінки іспиту:

оцінку «відмінно» (90-100 балів, А) заслуговує студент, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

оцінку «добре» (82-89 балів, B) – заслуговує студент, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;

- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;

- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

оцінку «добре» (74-81 бал, C) заслуговує студент, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;

- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;

- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

оцінку «задовільно» (64-73 бали, D) – заслуговує студент, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;

- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;

- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;

- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

оцінку «задовільно» (60-63 бали, E) – заслуговує студент, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX) – виставляється студенту, який:

- виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

оцінку «незадовільно» (35 балів, F) – виставляється студенту, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;

- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;

- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

9. Рекомендована література

Базова

1. А. М. Луцків, С. А. Лупенко, В. В. Пасічник Паралельні та розподілені обчислення : навч. посіб. – Львів : Магнолія 2006, 2025. – 566 с.: іл. ISBN 978-617-574-110-8(Бібліотека ЦНТУ)
2. В. С. Глухов, А. Т. Костик Дослідження і проектування комп'ютерних систем та мереж : навч. посіб. – Львів : Магнолія 2006, 2025. – 253 с.: іл. ISBN 978-617-574-265-5(Бібліотека ЦНТУ)
3. Смірнов О. А Коноплицька-Слободенюк О. К Смірнов С. А Буравченко К. О Смірнова Т. В Поліщук Л. І. Проектування комп'ютерних систем та мереж : навч. посіб. – Кропивницький : ЦНТУ, 2019. – 264 с.(Бібліотека ЦНТУ)
4. Марченко К.М., Оришака О.В., Босько В.В., Собінов О.Г. Комп'ютерні системи : навч. посіб. М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. кібербезпеки та програмного забезпечення. – Кропивницький : ЦНТУ, – Кропивницький: 2022. – 130 с.
5. Andrew S. Tanenbaum: Structured Computer Organization. 2012. Pearson. 808 pages
6. David A. Patterson, John L.: Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface. 2011. Morgan Kaufmann. 916 page
7. Randal E. Bryant, David R. O'Hallaron: Computer Systems: A Programmer's Perspective. 2020. Pearson Education Limited. 1120 pages
8. Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos: Modern Operating Systems. 2022. Pearson. 1184 pages.

Допоміжна

9. Weiqiang Liu, Jie Han, Fabrizio Lombardi: Design and Applications of Emerging Computer Systems. 2024. Springer; 1st ed. 2024 edition. 768 pages.

10. Тарасенко В.П. Надійність комп'ютерних систем / В.П. Тарасенко, А.Ю. Маламан, Ю.П. Черніченко, В.І. Корнійчук. – К., 2007. – 256 с.
11. Мельник А.О. Архітектура комп'ютера. Наукове видання. – Луцьк.: Волинська обласна друкарня, 2008. – 470 с.

Методичне забезпечення

12. Усік П. С., Козірова Н.Л., «Комп'ютерні системи», Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів за спеціальностями 123 «Комп'ютерна інженерія», 122 «Комп'ютерні науки»/ М-во освіти і науки України, Центральноукр. нац. техн. ун-т; [уклад. : П. С. Усік, Н. Л. Козірова] – Кропивницький: ЦНТУ, 2025. – 42 с. Режим доступу: <https://dspace.kntu.kr.ua/items/4bf8025a-3690-4420-87d8-70f83a8f04d9>

Інформаційні ресурси

13. Курс «Комп'ютерні системи» на сервері дистанційної освіти ЦНТУ. – URL: <https://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=1036>
14. Онлайн-курси Prometheus. – URL: <https://prometheus.org.ua/>
15. Онлайн-курси Coursera. – URL: <https://www.coursera.org>
16. Академія Cisco. – URL: <https://www.netacad.com>
17. Он-лайн ресурс з інформаційних технологій. – URL: <https://habr.com>
18. Он-лайн ресурс з інформаційних технологій. – URL: <https://dou.ua/>
19. Пошукова система. – URL: <https://www.google.com/>
20. Он-лайн ресурс перегляду відеоуроків. – URL: <https://www.youtube.com>