

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

ЗАТВЕРДЖЕНО
Факультет інформаційних технологій
02 червня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“МОДЕЛЮВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ (Частина 2)”

Галузь знань F – Інформаційні технології
Спеціальність F7 – «Комп'ютерна інженерія»
Освітня програма «Комп'ютерні системи захисту інформації»
Факультет (ННІ) Інформаційних технологій
Розробник: професор, д.т.н., професор Лахно В.А.

Київ – 2025 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету інформаційних
технологій

_____ проф. І.М. Болбот
“ _____ ” _____ 2025 р.

“СХВАЛЕНО”
на засіданні кафедри
комп'ютерних систем,
мереж та кібербезпеки
Протокол № 9 від 26.05.2025 р.
Завідувач кафедри
(доц. Касаткін Д.Ю.)

”РОЗГЛЯНУТО”
Гарант ОП «Комп'ютерні системи
захисту інформації»
_____ (проф. Мамченко С.М.)

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МОДЕЛЮВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ
(Частина 2)»**

Галузь знань F- Інформаційні технології
Спеціальність F7 – «Комп'ютерна інженерія»
Освітня програма «Комп'ютерні системи захисту інформації»
Факультет (ННІ) Інформаційних технологій
Розробник: професор, д.т.н., професор Лахно В.А.

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни
Моделювання комп'ютерних систем (Частина 2)
(назва)

Дисципліна спрямована на формування у студентів теоретичних знань і практичних навичок у сфері моделювання комп'ютерних систем і компонентів з використанням сучасних методів та інструментів. Вивчаються основи побудови формальних моделей, методи імітаційного, структурного та функціонального моделювання, а також засоби аналізу ефективності роботи комп'ютерних систем.

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	магістр	
Галузь знань	Інформаційні технології	
Спеціальність	F7 – «Комп’ютерна інженерія»	
Освітня програма	Комп’ютерні системи захисту інформації	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов’язкова	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	+	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2025-2026	
Семестр	2	
Лекційні заняття	40 год.	
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	60 год.	
Самостійна робота	80 год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних	20 (10 тижнів)	

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета - вивчення теоретичних основ моделювання сучасних комп'ютерних систем. Розглядається узагальнена методика моделювання для формалізованого опису, аналізу та різного способу організації комп'ютерних систем. Особливу увагу приділено можливостям сучасних інформаційних технологій з моделювання, аналізу, синтезу та оптимізації процесів і систем.

Інтегральна компетентність - здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі комп'ютерної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Навчальна дисципліна забезпечує формування ряду загальних та фахових компетентностей:

ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК3. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
 ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
 ЗК 6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
 ЗК7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

СК3. Здатність проектувати комп'ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів.

СК4. Здатність будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем та мереж.

СК7. Здатність досліджувати, розробляти та обирати технології створення великих і надвеликих систем.

СК9. Здатність представляти результати власних досліджень та/або розробок у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науковотехнічних конференціях.

СК11. Здатність обирати ефективні методи розв'язування складних задач комп'ютерної інженерії, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент набуде певні програмні результати, а саме

ПРН1. Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії.

ПРН2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх.

ПРН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.

ПРН6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення.

ПРН7. Вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж.

ПРН10. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії, аналізувати та оцінювати цю інформацію.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				Заочна форма			
	Тижні	у тому числі			Тижні	у тому числі		
		л	лаб	с.р.		л	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1. Застосування математичного апарату для моделювання технічних систем.								
Тема 1. Елементи теорії дослідження операцій.	1	2	-	4				
Тема 2. Основи теорії оптимізації КС.	1	2	-	6				
Тема 3. Методи розв'язання багатокритерійних задач оптимізації.	1	2	-	6				
Тема 4. Задача про мінімальне завантаження обладнання.	2	2	6	4				
Тема 5. Прийняття рішень в умовах невизначеності.	2	2	6	4				
Тема 6. Елементи теорії множин і графів.	3	2	6	4				
Тема 7. Елементи теорії масового обслуговування.	3	2	6	4				

Тема 8. Математичний опис системи масового обслуговування.	3	2	6	4				
Тема 9. Марківський випадковий процес.	3	4	-	4				
Разом за змістовим модулем 1		20	30	40				
Модуль 2. Комп'ютерне моделювання систем і процесів.								
Тема 10. Пакети програм математичного моделювання Wolfram Mathematica, MATLAB та ін.	4	4	6	8				
Тема 11. Система MatLab.	4	4	6	8				
Тема 12. Моделювання криптографічних протоколів у MATLAB для дослідження криптографічних протоколів, таких як SSL / TLS або SSH.	4	4	6	8				
Тема 13. Аналіз стійкості паролів за допомогою MATLAB.	5	4	6	8				
Тема 14. Методи та алгоритми машинного навчання.	5	4	6	8				
Разом за змістовим модулем 2		20	30	40				
Усього годин за курс	180	40	60	80				

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Елементи теорії дослідження операцій.	2
2	Основи теорії оптимізації.	2
3	Методи розв'язання багатокритерійних задач оптимізації.	2
4	Способи Задача про мінімальне завантаження обладнання.	2
5	Прийняття рішень в умовах невизначеності.	2
6	Елементи теорії множин і графів.	2
7	Елементи теорії масового обслуговування.	2
8	Математичний опис системи масового обслуговування.	2
9	Марківський випадковий процес.	4
10	Пакети програм математичного моделювання Wolfram Mathematica, MATLAB та ін.	4
11	Система MatLab.	4
12	Моделювання криптографічних протоколів у MATLAB для дослідження криптографічних протоколів, таких як SSL / TLS або SSH.	4
13	Аналіз стійкості паролів за допомогою MATLAB.	4
14	Методи та алгоритми машинного навчання.	4
	Разом	40

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи програмування в середовищі LabVIEW.	6
2	Цикли та умовні оператори в середовищі LabVIEW.	6
3	Створення простого віртуального приладу «Спектральний аналізатор прямокутного імпульсу».	6
4	Моделювання роботи базових елементів цифрової техніки.	6
5	Моделювання роботи комбінаційних цифрових пристроїв.	6
6	Дослідження функцій та побудова графіків у середовищі LabVIEW.	6

7	Визначення струму в ланцюзі з використанням структурного вузла Formula Node.	6
8	Використання циклу з фіксованим числом ітерацій та вузла формул.	6
9	Використання генераторів сигналів при проектуванні віртуальних приладів.	6
10	Моделювання фізичних процесів у середовищі LabVIEW.	6
	Разом за семестр	60
	Разом	60

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи теорії оптимізації.	4
2	Графоаналітичний метод вирішення задач математичного програмування.	6
3	Методи розв'язання багатокритерійних задач оптимізації.	6
4	Об'ємне планування роботи технічних систем.	4
5	Задача про мінімальне завантаження обладнання.	4
6	Приклад прийняття рішень в умовах невизначеності.	4
7	Елементи теорії множин і графів.	4
8	Елементи теорії масового обслуговування.	4
9	Визначення систем масового обслуговування.	4
10	Типи систем масового обслуговування.	8
11	Система LabView.	8
12	Сучасні САЕ-системи комп'ютерного моделювання.	8
13	Прикладні завдання для моделювання КС.	8
14	Аналіз засобів для моделювання КС.	8
	Разом	80

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- захист та лабораторних робіт.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод;
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою;
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань).

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- захист практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Застосування математичного апарату для моделювання технічних систем.		
Лекція 1	ПРН1. Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії. ПРН2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх. ПРН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності. ПРН6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення. ПРН7. Вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж. ПРН10. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії, аналізувати та оцінювати цю інформацію.	-
Лабораторна/практична робота 1.		-
Самостійна робота (за наявності) 1.		-
Лекція 2		-
Лабораторна/практична робота 2.		-
Самостійна робота (за наявності) 2.		-
Лекція 3		-
Лабораторна/практична робота 3.		5
Самостійна робота 3.		5
Лекція 4		-
Лабораторна/практична робота 4.		5
Самостійна робота 4.		5
Лекція 5		-
Лабораторна/практична робота 5.		5
Самостійна робота		5
Лекція 6		-
Лабораторна/практична робота 6.		5
Самостійна робота		5
Лекція 7.		-
Лабораторна/практична робота 7.		10
Самостійна робота 7.		-
Лекція 8.		-
Лабораторна/практична робота 8.		10
Самостійна робота 8.		-
Лекція 9.		-
Лабораторна/практична робота 9.		10
Самостійна робота 9.		-
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Способи організації процесу моделювання.		
Лекція 10.	ПРН1. Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії. ПРН2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх. ПРН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності. ПРН6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення. ПРН7. Вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж.	-
Лабораторна/практична робота 10.		5
Самостійна робота 10.		10
Лекція 11.		-
Лабораторна/практична робота 11.		5
Самостійна робота 11.		10
Лекція 12.		-
Лабораторна/практична робота 12.		5
Самостійна робота 12.		10
Лекція 13.		-
Лабораторна/практична робота 13.		5
Самостійна робота 13.		10

Лекція 14.	ПРН10. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії, аналізувати та оцінювати цю інформацію.	-
Лабораторна/практична робота 14.		-
Самостійна робота 14.		10
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	(M1 + M2)/2*0,7 ≤ 70	
Екзамен/залік	30	
Всього за курс	(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення

Електронний навчальний курс (<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3481>) на платформі Moodle вміщує повне методичне забезпечення включаючи: лекції, презентації до лекцій, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, глосарій термінів тощо.

10. Рекомендовані джерела інформації

Базові

1. Павленко П. М., Філоненко С. Ф., Чередніков О. М., Трейтяк В. В. Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. – К. : НАУ, 2017. – 392 с.
2. Томашевський В. М. Моделювання систем: підруч. для студ. ВНЗ / за заг. ред. М. З. Згуровського. – К. : Видавнича група BVH, 2011. – 352 с.
3. Гліненко Л. К. Основи моделювання технічних систем: навч. посіб. для студ. ВНЗ / Л. К. Гліненко, О. Г. Сухонос. – Львів : Бескид Біт, 2011. – 176 с.
4. Математичне моделювання процесів і систем [Електронний ресурс] : Навч. посіб. / А. І. Жученко, Л. Р. Ладієва, М. С. Піргач, Я. Ю. Жураковський; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,6 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 351 с.
5. Щербань В.Ю. Математичне моделювання систем і технологічних процесів / В.Ю. Щербань, О.З. Колиско, Ю.Ю. Щербань, Г.В. Мельник, М.І. Колиско, А.М. Кириченко. – К.: ТОВ "Фастбінд Україна", 2023. – 938 с.

Допоміжні

1. Wiegers K. E. Software Requirements / K. E. Wiegers. – Redmond : Microsoft Press, 2003. – 2-nd edition. – 516 p.