

**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 1)”**

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 1)»**

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.

Опис навчальної дисципліни
Моделювання комп'ютерних систем (Частина 1)
(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	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
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	1	
Лекційні заняття	30 год.	
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	30 год.	
Самостійна робота	60 год.	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних	10 (5 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 моделювання комп'ютерних 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	5	7	8	9
Модуль 1. Методи моделювання технічних систем.								
Тема 1. Роль і місце моделювання в інформаційних технологіях.	1	3	-	5				
Тема 2. Методи моделювання технічних систем.	1	3	4	5				
Тема 3. Об'єкт моделювання – технічна система (КС).	2	4	4	5				
Тема 4. Аналіз та класифікація факторів для моделювання КС.	2	2	4	5				
Тема 5. Класифікація математичних моделей.	3	2	2	5				
Тема 6. Вимоги до математичних моделей.	3	2	2	5				
Разом за змістовим модулем 1		16	16	30				

Модуль 2. Способи організації процесу моделювання.								
Тема 7. Системний підхід до розроблення та аналізу математичної моделі.	4	2	2	6				
Тема 8. Узагальнені етапи математичного моделювання.	4	3	2	6				
Тема 9. Постановка задачі математичного моделювання.	5	3	2	6				
Тема 10. Математичне моделювання засобів вимірювання та КСМ.	5	3	4	6				
Тема 11. Способи організації процесу математичного моделювання.	5	3	4	6				
Разом за змістовим модулем 2		14	14	30				
Усього годин за курс	120	30	30	60				

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Роль і місце моделювання в інформаційних технологіях.	3
2	Методи моделювання технічних систем.	3
3	Об'єкт моделювання – технічна система.	4
4	Аналіз та класифікація факторів для моделювання КС.	2
5	Класифікація математичних моделей.	2
6	Вимоги до математичних моделей.	2
7	Системний підхід до розроблення та аналізу математичної моделі.	2
8	Узагальнені етапи математичного моделювання.	3
9	Постановка задачі математичного моделювання.	3
10	Математичне моделювання засобів вимірювання та КСМ.	3
11	Способи організації процесу математичного моделювання.	3
	Разом	30

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення графічних можливостей пакета Origin Pro.	4
2	Методи моделювання технічних систем у Origin Pro.	4
3	Аналіз та класифікація факторів для моделювання КС.	4
4	Експорт та збереження даних у Origin Pro.	2
5	Побудова 2D графіків у Origin Pro.	2
6	Побудова графіків функцій у Origin Pro.	2
7	Системний підхід до розроблення моделі у Origin Pro.	2
8	Оформлення графіків за результатами моделювання.	2
9	Оформлення 3D графіків за результатами моделювання.	4
10	Апроксимація графічних даних.	4
	Разом за семестр	30
	Разом	30

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Інформаційне середовище технічних систем.	5
2	Роль і місце математичного моделювання в інформаційних технологіях.	5
3	Завдання досліджень технічних систем.	5

4	Методи моделювання технічних систем.	5
5	Класифікаційні ознаки методів моделювання технічних систем.	5
6	Математичне моделювання технічних систем.	5
7	Імітаційне моделювання технічних систем.	6
8	Застосування результатів математичного моделювання.	6
9	Об'єкт моделювання – технічна система.	6
10	Аналіз та класифікація факторів.	6
11	Властивості експериментальних факторів.	6
	Разом	60

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. Методи 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.		5
Самостійна робота (за наявності) 1.		-
Лекція 2.		-
Лабораторна/практична робота 2.		5
Самостійна робота (за наявності) 2.		5
Лекція 3.		-
Лабораторна/практична робота 3.		5
Самостійна робота 3.		5
Лекція 4.		-
Лабораторна/практична робота 4.		10
Самостійна робота 4.		5
Лекція 5.		-
Лабораторна/практична робота 5.		10
Самостійна робота		5

Лекція 6.		-
Лабораторна/практична робота 6.		10
Самостійна робота		5
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Способи організації процесу моделювання.		
Лекція 7		-
Лабораторна/практична робота 7.	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.	5
Самостійна робота 7.		10
Лекція 8.		-
Лабораторна/практична робота 8.		5
Самостійна робота 8.		10
Лекція 9.		-
Лабораторна/практична робота 9.		5
Самостійна робота 9.		10
Лекція 10.		-
Лабораторна/практична робота 10.		5
Самостійна робота 10.		10
Лекція 11.		-
Лабораторна/практична робота 11.		-
Самостійна робота 11.		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 відбутись 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 ВНУ, 2011. – 352 с.
3. Гліненко Л. К. Основи моделювання технічних систем: навч. посіб. для студ. ВНЗ / Л. К. Гліненко, О. Г. Сухоносів. – 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.