

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

_____ Ігор БОЛБОТ

" ____ " _____ 2026 р.

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри

комп'ютерних систем, мереж та

кібербезпеки

Протокол № ____ від " ____ " _____ 2026 р.

Завідувач кафедри

_____ Дмитро КАСАТКІН

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП «Комп'ютерні системи захисту інформації»

_____ Лахно Валерій Анатолійович

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**МОДЕЛЮВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ (ЧАСТИНА 1 - 6 КРЕДИТІВ ЄКТС ТА
ЧАСТИНА 2 - 4 КРЕДИТИ ЄКТС)**

Галузь знань F Інформаційні технології

Спеціальність F7 Комп'ютерна інженерія

Освітня програма Комп'ютерні системи захисту інформації

Факультет Інформаційних технологій

Київ - 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

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, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь

Освітній ступінь	Другого (магістерського) ОП
Галузь знань	F Інформаційні технології
Спеціальність	F7 Комп'ютерна інженерія
Освітня програма	Комп'ютерні системи захисту інформації
Факультет/ННІ	Інформаційних технологій

Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	300
Кількість кредитів ECTS	10
Кількість змістових модулів	4
Курсовий проект (робота) (за наявності)	Є
Форма контролю	Екзамен

Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти (повний термін навчання)

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	-
Семестр	1–2	-
Лекційні заняття	60 год.	-
Лабораторні роботи	60 год.	-
Практичні, семінарські заняття	-	-
Самостійна робота	180 год.	-

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	10–12 год.	-
Форма контролю	Екзамен	-

Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: 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.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Моделювання комп'ютерних систем (частина 1 - 6 кредитів ЄКТС та Частина 2 - 4 кредити ЄКТС)» (за їх наявності) ОК2 Методологія наукових досліджень, ОК3 Технології програмування вбудованих систем, ОК4 Методи створення систем захисту інформації

Набуття 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.

ЗК6 — 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 науково-технічних конференціях.

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

Програмні результати навчання

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.

Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
1 семестр												
Модуль 1. Методи моделювання технічних систем.												
Тема 1. Роль і місце моделювання в інформаційних технологіях.	2	4	-	-	10	16	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Методи моделювання технічних систем.	4	4	-	-	10	18	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Об'єкт моделювання – технічна система (КС).	4	2	-	-	10	16	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Аналіз та класифікація факторів для моделювання КС.	2	4	-	-	10	16	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Класифікація математичних моделей.	2	2	-	-	10	14	-	-	-	-	-	-
Тема 6. Вимоги до математичних моделей.	2	2	-	-	10	14	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 1	16	18	0	0	60	94	-	-	-	-	-	-
Модуль 2. Методи моделювання технічних систем.												
Тема 1. Системний підхід до розроблення та аналізу математичної моделі.	2	2	-	-	12	16	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Узагальнені етапи математичного моделювання.	2	2	-	-	12	16	-	-	-	-	-	-

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
Тема 3. Постановка задачі математичного моделювання.	4	4	-	-	12	20	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Математичне моделювання засобів вимірювання та КСМ.	4	-	-	-	12	16	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Способи організації процесу математичного моделювання.	2	4	-	-	12	18	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 2	14	12	0	0	60	86	-	-	-	-	-	-
Усього годин за 1 семестр	30	30	0	0	120	180	-	-	-	-	-	-
2 семестр												
Модуль 3. Методи моделювання технічних систем.												
Тема 1. Елементи теорії дослідження операцій.	2	2	-	-	6	10	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Основи теорії оптимізації КС.	2	4	-	-	6	12	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Методи розв'язання багатокритерійних задач оптимізації. Задача про мінімальне завантаження обладнання.	2	2	-	-	6	10	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Прийняття рішень в умовах невизначеності.	2	4	-	-	6	12	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Елементи теорії множин і графів.	2	4	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 6. Елементи теорії масового обслуговування. Математичний опис системи масового обслуговування.	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Тема 7. Марківський випадковий процес.	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 3	14	16	0	0	24	54	-	-	-	-	-	-
Модуль 4. Комп'ютерне моделювання систем і процесів.												
Тема 1. Пакети програм математичного моделювання Wolfram Mathematica, MATLAB, Origin Pro та ін.	4	-	-	-	14	18	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Система MatLab та Simulink.	4	2	-	-	10	16	-	-	-	-	-	-

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
Тема 3. Моделювання криптографічних протоколів у MATLAB для дослідження криптографічних протоколів, таких як SSL / TLS або SSH.	2	4	-	-	4	10	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Аналіз стійкості паролів за допомогою MATLAB.	2	4	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Методи та алгоритми машинного навчання.	4	4	-	-	6	14	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 4	16	14	0	0	34	64	-	-	-	-	-	-
Курсовий проект (робота)	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-
Усього годин за 2 семестр	30	30	0	0	58	120	-	-	-	-	-	-
Усього годин	60	60	0	0	180	300	-	-	-	-	-	-

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Роль і місце моделювання в інформаційних технологіях.	2
2	Тема 2. Методи моделювання технічних систем.	4
3	Тема 3. Об'єкт моделювання – технічна система (КС).	4
4	Тема 4. Аналіз та класифікація факторів для моделювання КС.	2
5	Тема 5. Класифікація математичних моделей.	2
6	Тема 6. Вимоги до математичних моделей.	2
7	Тема 7. Системний підхід до розроблення та аналізу математичної моделі.	2
8	Тема 8. Узагальнені етапи математичного моделювання.	2
9	Тема 9. Постановка задачі математичного моделювання.	4
10	Тема 10. Математичне моделювання засобів вимірювання та КСМ.	4
11	Тема 11. Способи організації процесу математичного моделювання.	2
12	Тема 12. Елементи теорії дослідження операцій.	2
13	Тема 13. Основи теорії оптимізації КС.	2
14	Тема 14. Методи розв'язання багатокритерійних задач оптимізації. Задача про мінімальне завантаження обладнання.	2
15	Тема 15. Прийняття рішень в умовах невизначеності.	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
16	Тема 16. Елементи теорії множин і графів.	2
17	Тема 17. Елементи теорії масового обслуговування. Математичний опис системи масового обслуговування.	2
18	Тема 18. Марківський випадковий процес.	2
19	Тема 19. Пакети програм математичного моделювання Wolfram Mathematica, MATLAB, Origin Pro та ін.	4
20	Тема 20. Система MatLab та Simulink.	4
21	Тема 21. Моделювання криптографічних протоколів у MATLAB для дослідження криптографічних протоколів, таких як SSL / TLS або SSH.	2
22	Тема 22. Аналіз стійкості паролів за допомогою MATLAB.	2
23	Тема 23. Методи та алгоритми машинного навчання.	4
Всього годин		60

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Моделювання в інформаційних технологіях. Вивчення графічних можливостей пакета Origin Pro.	4
2	Методи моделювання технічних систем. Методи моделювання технічних систем у Origin Pro.	4
3	Об'єкт моделювання –технічна система. Аналіз та класифікація факторів для моделювання КС.	2
4	Аналіз та класифікація факторів для моделювання КС. Експорт та збереження даних у Origin Pro.	4
5	Класифікація математичних моделей. Побудова 2D графіків у Origin Pro.	2
6	Вимоги до математичних моделей. Побудова графіків функцій у Origin Pro.	2
7	Системний підхід до розроблення та аналізу математичної моделі. Системний підхід до розроблення моделі у Origin Pro.	2
8	Узагальнені етапи математичного моделювання. Оформлення графіків за результатами моделювання	2
9	Постановка задачі математичного моделювання. Оформлення 3D графіків за результатами моделювання.	4

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
10	Способи організації процесу математичного моделювання. Математичне моделювання засобів вимірювання та КСМ. Апроксимація графічних даних.	4
11	Елементи теорії дослідження операцій. Основи програмування в середовищі LabVIEW.	2
12	Основи теорії оптимізації КС. Цикли та умовні оператори в середовищі LabVIEW.	4
13	Методи розв'язання багатокритерійних задач оптимізації. Задача про мінімальне завантаження обладнання КС.	2
14	Прийняття рішень в умовах невизначеності.	4
15	Елементи теорії множин і графів.	4
16	Математичний опис системи масового обслуговування у MATLAB.	2
17	Марківський випадковий процес у MATLAB.	2
18	Використання циклу з фіксованим числом ітерацій та вузла формул у WolframMathematica, MATLAB.	4
19	Використання генераторів сигналів при проектуванні віртуальних приладів у MATLAB.	2
20	Методи та алгоритми машинного навчання у MATLAB.	4
Всього годин		60

Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Роль і місце моделювання в інформаційних технологіях.	10
2	Методи моделювання технічних систем	10
3	Об'єкт моделювання – технічна система (КС).	10
4	Аналіз та класифікація факторів для моделювання КС.	10
5	Класифікація математичних моделей.	10
6	Вимоги до математичних моделей.	10
7	Системний підхід до розроблення та аналізу математичної моделі.	12
8	Узагальнені етапи математичного моделювання.	12
9	Постановка задачі математичного моделювання.	12
10	Математичне моделювання засобів вимірювання та КС.	12
11	Способи організації процесу математичного моделювання КС.	12
12	Елементи теорії дослідження операцій.	6

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
13	Основи теорії оптимізації КС.	6
14	Методи розв'язання багатокритерійних задач оптимізації. Задача про мінімальне завантаження обладнання.	6
15	Прийняття рішень в умовах не визначеності.	6
16	Елементи теорії множин і графів.	10
17	Елементи теорії масового обслуговування.	10
18	Пакети програм математичного моделювання WolframMathematica, MATLAB, Origin Pro та ін.	4
19	Моделювання криптографічних протоколів у MATLAB для дослідження криптографічних протоколів, таких як SSL / TLS або SSH.	4
20	Методи та алгоритми машинного навчання у MATLAB.	6
Всього годин		178

Методи навчання

Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- Усне опитування для перевірки теоретичних знань та розуміння основних понять моделювання
- Тестування для оцінки знань з формальних методів моделювання та їх застосування
- Практичне виконання моделювальних завдань у програмних середовищах (наприклад, створення моделей систем, аналіз їх ефективності)
- Поточне оцінювання виконання лабораторних та практичних робіт
- Модульний контроль для перевірки засвоєння окремих модулів курсу
- Підсумковий екзамен, що включає теоретичний тест та практичне завдання

Методи навчання:

- Лекційно-практичний метод з використанням сучасних мультимедійних засобів для викладання теоретичних аспектів моделювання
- Практичні заняття з використанням програмних засобів для моделювання та аналізу систем
- Моделювання та симуляція з використанням спеціалізованих програмних платформ (наприклад, MATLAB, Simulink)
- Проєктне навчання, де студенти розробляють власні моделі систем

- Самостійна робота з використанням онлайн-ресурсів та програмних інструментів для закріплення навичок

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»

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Методи моделювання технічних систем.		
Лабораторна робота. Вивчення графічних можливостей пакета Origin Pro.	ПРН 1, ПРН 2, ПРН 3. Модуль спрямований на ознайомлення студентів із сучасними методами моделювання технічних систем за допомогою програмних засобів, таких як Origin Pro. Студенти здобудуть навички побудови графіків, аналізу факторів та класифікації технічних систем, що є важливими для розв'язання складних інженерних задач у галузі комп'ютерних систем захисту інформації.	15
Лабораторна робота. Методи моделювання технічних систем у Origin Pro.		15
Лабораторна робота. Аналіз та класифікація факторів для моделювання КС.		15
Лабораторна робота. Експорт та збереження даних у Origin Pro.		15
Самостійна робота. Інформаційне середовище технічних систем.		10
Самостійна робота. Роль і місце математичного моделювання в інформаційних технологіях.		10
Самостійна робота. Завдання досліджень технічних систем.		10
Самостійна робота. Методи моделювання технічних систем.		10

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Методи моделювання технічних систем.		
Лабораторна робота. Системний підхід до розроблення моделі у Origin Pro.	ПРН 1, ПРН 2, ПРН 3. Цей модуль присвячений вивченню методів моделювання технічних систем із використанням сучасних інструментів, таких як Origin Pro. Студенти навчаться створювати 3D графіки, апроксимувати дані та застосовувати імітаційне моделювання для аналізу складних технічних процесів.	15
Лабораторна робота. Оформлення графіків за результатами моделювання.		15
Лабораторна робота. Оформлення 3D графіків за результатами моделювання.		15
Лабораторна робота. Апроксимація графічних даних.		15
Самостійна робота. Імітаційне моделювання технічних систем.		10
Самостійна робота. Застосування результатів математичного моделювання.		10
Самостійна робота. Об’єкт моделювання – технічна система.		10
Самостійна робота. Аналіз та класифікація факторів.		10
Всього за модулем 2		100
Модуль 3. Методи моделювання технічних систем.		
Лабораторна робота. Основи програмування в середовищі LabVIEW.	ПРН 1, ПРН 2, ПРН 3. Модуль спрямований на ознайомлення студентів із основами програмування у середовищі LabVIEW, створення цифрових моделей та застосування методів оптимізації для аналізу технічних систем. Студенти здобудуть навички створення віртуальних приладів та застосування цифрових елементів.	15
Лабораторна робота. Цикли та умовні оператори в середовищі LabVIEW.		15

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Лабораторна робота. Створення простого віртуального приладу «Спектральний аналізатор прямокутного імпульсу».		15
Лабораторна робота. Моделювання роботи базових елементів цифрової техніки.		15
Самостійна робота. Основи теорії оптимізації.		5
Самостійна робота. Графоаналітичний метод вирішення задач математичного програмування.		5
Самостійна робота. Методи розв’язання багатокритерійних задач оптимізації.		5
Самостійна робота. Об’ємне планування роботи технічних систем.		5
Самостійна робота. Задача про мінімальне завантаження обладнання.		5
Самостійна робота. Приклад прийняття рішень в умовах невизначеності.		5
Самостійна робота. Елементи теорії множин і графів.		5
Самостійна робота. Елементи теорії масового обслуговування.		5
Всього за модулем 3		100
Модуль 4. Комп’ютерне моделювання систем і процесів.		
Лабораторна робота. Дослідження функцій та побудова графіків у середовищі LabVIEW.	ПРН 1, ПРН 2, ПРН 3. Модуль орієнтований на ознайомлення студентів із застосуванням систем і процесів у середовищі LabVIEW та MATLAB для моделювання фізичних та криптографічних процесів. Студенти здобудуть навички створення моделей, аналізу та застосування алгоритмів машинного навчання у сфері інформаційної безпеки.	15

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Лабораторна робота. Визначення струму в ланцюзі з використанням структурного вузла Formula Node.		15
Лабораторна робота. Використання циклу з фіксованим числом ітерацій та вузла формул.		20
Лабораторна робота. Використання генераторів сигналів при проектуванні віртуальних приладів.		20
Самостійна робота. Пакети програм математичного моделювання Wolfram Mathematica, MATLAB та ін.		10
Самостійна робота. Моделювання криптографічних протоколів у MATLAB для дослідження криптографічних протоколів, таких як SSL / TLS або SSH.		10
Самостійна робота. Методи та алгоритми машинного навчання у MATLAB.		10
Всього за модулем 4		100
Навчальна робота (разом за семестр)		70
Підсумковий екзамен		30
Разом за курс		100

Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

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

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Лабораторні, самостійні та модульні роботи необхідно здавати у заплановані терміни. Перескладання модульних робіт допускається за наявності поважних причин у визначені кафедрою строки.
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування, використання сторонніх матеріалів і несанкціонованих пристроїв під час виконання контрольних робіт, заліку або екзамену заборонено.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. Пропуски відпрацьовуються згідно з індивідуальним графіком та правилами кафедри.

Навчально-методичне забезпечення

-електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3481>);
 -<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3482>;

Рекомендовані джерела інформації

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. 3. 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. 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.