

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет «Інформаційних радіотехнологій та технічного захисту інформації»

Кафедра «Медіаінженерія та інформаційні радіоелектронні системи»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету ІРТЗІ

Денис ГОРЄЛОВ

(підпис, прізвище, ініціали)

01 вересня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Новітні засоби моделювання та симуляції систем

(шифр і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти магістерський

(бакалаврський, магістерський, освітньо-науковий)

спеціальність G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та

радіотехніка

(код і повна назва спеціальності)

ОПП Медіаінженерія

(повна назва освітньої програми)

Харків – 2025 р.

Розробник:  О.І. Яковченко, старший викладач каф. МІРЕС, к.т.н.

Робоча програма схвалено на засіданні кафедри Медіаінженерія та інформаційні радіоелектронні системи.

Протокол від 30.08.2025 р. № 1

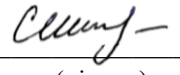
Завідувач кафедри МІРЕС


(підпис)

В.М. Карташов.
(ініціали, прізвище)

30.08.2025 р.

Гарант освітньої програми МІм:

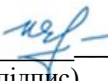

(підпис)

С.О. Шейко
(ініціали, прізвище)

Схвалено методичною комісією факультету Інформаційних радіотехнологій та технічного захисту інформації.

Протокол від 01.09.2025 р. № 1

Голова методичної комісії


(підпис)

О.О. Іванова
(ініціали, прізвище)

ІРТм-25-1+МІм-25-1
РЕАЗм-25-1+ВСАм-25-1

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС 4	Професійної та практичної підготовки	
Змістових модулів 2	Рік підготовки:	
	1-й	-
Загальна кількість годин 120	Семестр	
	1-й	-
	Кількість годин	
	120	-
	Аудиторні: 1) лекції, год	
Мова навчання Українська	20	-
	2) практичні, год	
	8	-
	3) лабораторні, год	
	12	-
	4) консультації, год	
	10	-
	Самостійна робота, год	
	70	-
	в тому числі: РГЗ та КР, год.	
	-	-
	Вид контролю: Е-К	

2 МЕТА ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ З ЇЇ НАВЧАННЯ

2.1 Мета навчання дисципліни:

Метою навчальної дисципліни є вивчення пакетів прикладних математичних програм MatLab і Simulink, які є широкоживаними для інженерних та наукових розрахунків.

2.2 Результати навчання:

за результатами вивчення дисципліни студенти повинні:

знати: призначення, загальні характеристики, властивості та особливості сучасних пакетів програм для наукових та інженерних розрахунків та симуляції систем, основні можливості функцій ядра, вбудованої графіки, особливості організації даних та програмування у середовищі MatLab; можливості розробки, моделювання і аналізу динамічних систем за допомогою блок-схем у середовищі Simulink;

вміти: розв'язувати типові математичні та обчислювальні задачі за допомогою функцій ядра MatLab, створювати, налаштовувати та редагувати графіки та діаграми, створювати власні функції, розв'язувати типові практичні задачі з інтелектуального аналізу даних, створювати моделі динамічних систем та аналізувати їх поведінку у середовищі Simulink;

володіти: навичками роботи з новітніми засобами моделювання та симуляції систем Matlab і Simulink, вмінням створювати математичні моделі та розробляти програми обчислень; навичками розроблення моделей динамічних систем та аналізу їх роботи; здатністю застосовувати отримані знання на практиці.

2.3 Перелік компетентностей:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, у професійній діяльності, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій із застосуванням у галузі електроніки, електронних комунікацій, приладобудування та радіотехніки.

Загальні компетентності:

ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК6. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові предметні) компетентності

ФК2. Здатність моделювати, проектувати та оптимізовувати радіоелектронні комунікаційні системи.

ФК4. Здатність використовувати передові технології при дослідженні і проектуванні радіоелектронних комунікаційних систем.

ФК7. Здатність використовувати, вдосконалювати та адаптувати методи та алгоритми створення графічного 2D, 3D контенту, анімації, створення та постобробки фото- та відеоконтенту.

ФК8. Здатність використовувати, вдосконалювати та адаптувати методи та алгоритми створення мультимедійного аудіоконтенту, сучасних засобів запису, обробки аудіосигналів, зведення та майстерингу звуку.

Результати навчання здобувача вищої освіти

ПР3. Розробляти і реалізовувати інженерні та бізнес-проекти в професійній сфері, враховуючи цілі, ресурсні обмеження, технічні, економічні, правові та безпекові аспекти.

ПР4. Вміти досліджувати, моделювати та оптимізувати радіоелектронні й комунікаційні засоби та системи.

ПР6. Вміти впроваджувати передові технології в сучасні радіоелектронні та комунікаційні системи.

ПР7. Будувати та досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі радіоелектронних та комунікаційних систем з використанням відповідних методів та спеціалізованого програмного забезпечення.

ПР9. Використовувати, вдосконалювати та адаптувати методи та алгоритми створення графічного 2D, 3D контенту, анімації, створення та постобробки фото- та відеоконтенту.

2.4 Передумови для вивчення дисципліни:
Математика, Інформатика.

З ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Пакет програм для наукових та інженерних розрахунків MatLab. Робота в Matlab.

Тема 1. Вступ. Загальна характеристика Matlab. Створення скриптів.

Тема 2. Робота з масивами та матрицями. Індекссування.

Тема 3. Програмування на Matlab. Оператори, алгоритмічні структури, функції.

Тема 4. Графічні можливості Matlab. 3D-графіка. Анімація.

Тема 5. Пакети розширення (toolbox'и).

Тема 6. Створення графічного інтерфейсу користувача.

Змістовий модуль 2. Система візуального моделювання Simulink.

Тема 7. Вступ. Основи Simulink. Робота з моделями Simulink.

Тема 8. Моделювання лінійних динамічних систем.

Тема 9. Нелінійні системи та засоби їх моделювання у Simulink.

Тема 10. Моделювання систем зв'язку у Matlab/Simulink.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма						Заочна форма			
	Усь- ого	у тому числі					у тому числі			
		л	п	лр	конс	с.р.	л	п	лр	конс
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Пакет програм для наукових та інженерних розрахунків MatLab. Робота в Matlab										
Тема 1. Вступ. Загальна характеристика Matlab. Створення скриптів.	9	2				7				
Тема 2. Робота з масивами та матрицями. Індексування.	9	2				7				
Тема 3. Програмування на Matlab. Оператори, алгоритмічні структури, функції.	15	2	2	4		7				
Тема 4. Графічні можливості Matlab. 3D-графіка. Анімація.	11	2	2			7				
Тема 5. Пакети розширення (toolbox'и).	9	2				7				
Тема 6. Створення графічного інтерфейсу користувача.	13	2	2		2	7				
Усього годин за модуль 1	66	12	6	4	2	42				
Модуль 2										
Змістовий модуль 2. Система візуального моделювання Simulink										
Тема 7. Вступ. Основи Simulink. Робота з моделями Simulink.	11	2			2	7				
Тема 8. Моделювання лінійних динамічних систем.	15	2		4	2	7				
Тема 9. Нелінійні системи та засоби їх моделювання у Simulink.	11	2			2	7				
Тема 10. Моделювання систем зв'язку у Matlab/Simulink.	17	2	2	4	2	7				
Усього годин за модуль 2	54	8	2	8	8	28				
Усього годин за семестр	120	20	8	12	10	70				

5 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1.	Основи програмування в Matlab. Рішення типових математичних задач.	2	
2.	Графічні можливості MatLab.	2	
3.	Створення графічного інтерфейсу користувача (GUI).	2	
4.	Моделювання систем зв'язку та цифрової обробки сигналів.	2	
	Загальна кількість	8	

6 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1.	Моделювання сигналів у Matlab	4	
2.	Моделювання лінійних динамічних систем у Simulink.	4	
3.	Моделювання систем зв'язку та обробки сигналів у Matlab/Simulink.	4	
	Загальна кількість	12	

7 САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	Вивчення теоретичного матеріалу з використанням конспектів і навчальної літератури	60	
2	Підготовка до лабораторних занять	6	
3	Підготовка до практичних занять	4	
	Загальна кількість	70	

8 МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Методи навчання: словесний, практичний з використанням відеометоду у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання.

Засоби оцінювання: іспит, завдання на лабораторному обладанні.

9 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ

9.1 Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Вид заняття / контрольний захід	Оцінка
Пз № 1,2,3	$(6-10) \times 3 = (18-30)$
Лб № 1	$(6-10) \times 1 = (6-10)$
Контрольна точка 1	24-40
Пз № 4	$(6-10) \times 1 = (6-10)$
Лб № 2,3	$(6-10) \times 2 = (12-20)$
Контрольна точка 2	18-30
Підсумкове контрольне тестування	18-30
Всього за семестр	60-100

Формою підсумкового контролю для дисципліни «Новітні засоби моделювання та симуляції систем» є письмовий (комбінований) іспит. При цьому виді контролю підсумкова оцінка $P_n = 0,6 \cdot Q_{сем} + 0,4 \cdot Q_{ісп}$, де $Q_{сем}$ – оцінка за семестр у 100-бальній системі, $Q_{ісп}$ – оцінка за іспит у 100-бальній системі.

Білет для іспиту складається з двох запитань теоретичного матеріалу та задачі. Теоретичне запитання оцінюється в $30 \times 2 = 60$ балів, а задача – у 40 балів (в сумі – 100 балів).

9.2 Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг **знань** для одержання позитивної оцінки:

Основні інтерфейси та функціональні можливості сучасних пакетів програм для наукових та інженерних розрахунків та симуляції систем. Створення скриптів, функцій в середовищі Matlab та моделей в Simulink.

Необхідний обсяг **умінь** для одержання позитивної оцінки:

Розв'язувати типові математичні та обчислювальні задачі за допомогою MatLab, створювати, налаштовувати та редагувати графіки та діаграми, створювати власні функції, розв'язувати типові практичні задачі з інтелектуального аналізу даних, створювати моделі динамічних систем та аналізувати їх поведінку у середовищі Simulink.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру.

Задовільно, D, E (60-74). Засвоїти мінімум знань і умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи. Уміти розробляти власні функції Matlab та моделі Simulink.

Добре, C, (75-89). Твердо засвоїти мінімум теоретичних знань. Уміти розробляти власні проекти Matlab та моделі Simulink з розвинутою графікою.

Відмінно, A, B (90-100). Засвоїти всі теми. Уміти розробляти власні програми Matlab та моделі Simulink з розвинутою графікою, графічним інтерфейсом користувача.

Критерії оцінювання знань та вмінь студента на іспиті.

Задовільно, D, E (60-74). Показати необхідний мінімум теоретичних знань. Відповісти на два теоретичних питання.

Добре, C (75-89). Твердо знати головні теми теоретичного матеріалу та вміти розв'язувати практичні завдання. Відповісти на три теоретичних запитання.

Відмінно, А, В (90-100). Показати повні знання теоретичного матеріалу. Відповісти на три теоретичних запитання. Безпомилково розв'язати задачі, пояснити та обґрунтувати обраний метод розв'язання.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка з дисципліни	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен	
96-100	A	5 (відмінно)	
90-95	B	5 (відмінно)	
75-89	C	4 (добре)	
66-74	D	3 (задовільно)	
60-65	E	3 (задовільно)	
35-59	FX	2 (незадовільно)	
1-34	F		

10 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

10.1 Базова література

1. Моделювання динамічних систем у Matlab. Електронний навчальний посібник. – Київ: НТУУ "КПІ", 2011. – 421 с.

10.2 Допоміжна література

1. В.Б. Хоцкіна, І.Н. Вдовиченко Робота в пакеті MATLAB: Навчальний посібник. – Кривий Ріг: Державний університет економіки і технологій, 2023. – 130 с.

2. Використання математичного пакета MATLAB для розв'язування прикладних задач / Б.П. Довгий, Є.С. Вакал, Ю.Є. Вакал, А.В. Попов. – К.: Фітосоціоцентр, 2012. – 77 с.

3. Гаєв Є.О., Нестеренко Б.М. Універсальний математичний пакет MATLAB і типові задачі обчислювальної математики. Навчальний посібник. – К.: НАУ, 2004. – 176 с.

4. Лазарєв Ю. Ф. Довідник з MATLAB / Електронний навчальний посібник з курсового і дипломного проектування. – К.: НТУУ "КПІ", 2013. – 132 с

11 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Система інженерних і наукових обчислень MATLAB і система моделювання SIMULINK.