

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки
Факультет «Інформаційних радіотехнологій та технічного захисту інформації»
Кафедра «Комп'ютерної радіоінженерії і системи технічного захисту інформації»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету ІРТЗІ



Денис ГОРЄЛОВ

(підпис, прізвище, ініціали)

01 ____ 09 ____ 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Проектування комплексних 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 Інформаційні радіотехнології, Медіаінженерія, Радіоелектронні апарати та засоби,

Вбудовані системи авіоніки

(повна назва освітньої програми)

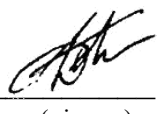
Харків – 2025 р.

Розробник:  Антіпов І. Є., доцент каф. КРіСТЗІ, д.т.н., професор

Робоча програма схвалено на засіданні кафедри КРіСТЗІ

Протокол від 30.08.2025 р. № 1

Завідувач кафедри КРіСТЗІ  Д. С. Гавва
(підпис) (ініціали, прізвище) 30.08.2025 .

Гарант освітньої програми :  Д.С. Гавва
(підпис) (ініціали, прізвище)

Схвалено методичною комісією факультету Інформаційних радіотехнологій та технічного захисту інформації.

Протокол від 01____09____2025 р. № 2

Голова методичної комісії  О.О. Іванова
(підпис) (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	Обов'язкова компонента	
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	
	8	-
	5) Самостійна робота, год	
	72	-
	Вид контролю: комб. екзамен	
	6) Курсова робота	
	-	-

2 МЕТА ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ З ЇЇ НАВЧАННЯ

2.1 Мета навчання дисципліни:

Метою навчання дисципліни є набуття теоретичних і практичних знань та вмінь, навичок та інших компетенцій для успішної професійної діяльності; формування та розвиток навичок системного мислення в галузі проектування, моделювання, експериментального дослідження та експлуатації складних радіотехнічних та мультимедійних систем різного функціонального призначення, освоєння студентами декомпозиційного підходу до проектування складних систем, набуття знань про основні етапи створення та опису складних технічних систем, навичок аналізу, синтезу та оптимізації конкретні системи.

2.2 Результати навчання:

за результатами вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

принципи системного проектування складних радіотехнічних та мультимедійних систем, принципи їх побудови та застосування, основні технічні вимоги та характеристики; сучасний рівень та методологію системного проектування модулів, блоків, систем та комплексів з урахуванням заданих вимог;

вміти:

аналізувати стан науково-технічної проблеми системного проектування складних радіотехнічних та мультимедійних систем шляхом підбору, вивчення, моделювання, аналізу літературних та патентних джерел; проектувати модулі, блоки, системи та комплекси радіотехнічних та мультимедійних засобів з урахуванням заданих вимог на системному рівні.

володіти: навичками системного проектування модулів, блоків, систем та комплексів електронних засобів з урахуванням заданих вимог.

2.3 Перелік компетентностей:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі електроніки та телекомунікацій, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

Загальні компетентності:

1. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК1).
2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК2).
3. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК3).
4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК4).
5. Здатність розробляти проекти та управляти ними (ЗК5).
6. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК6).
7. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недобросовісності (ЗК7).

Спеціальні (фахові предметні) компетентності:

1. Здатність аналізувати та синтезувати сучасні радіоелектронні комунікаційні системи (ФК1).
2. Здатність моделювати, проектувати та оптимізувати радіоелектронні комунікаційні системи (ФК2).

3. Здатність оцінювати технічні, економічні, екологічні, безпекові та інші ризики при проектуванні та експлуатації радіоелектронних комунікаційних систем (ФК3).

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

5. Здатність управляти робочими процесами та приймати ефективні рішення в сфері електроніки, електронних комунікацій, приладобудування та радіотехніки, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів (ФК5).

6. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в широких та мультидисциплінарних контекстах, у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності (ФК6).

Програмні результати навчання здобувача вищої освіти

ПР1. Відшуковувати необхідні дані в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати науково-технічну літературу у вітчизняних і закордонних джерелах для визначення стану та пошуку сучасних і перспективних розробок у професійній діяльності.

ПР2. Вміти презентувати результати досліджень, інноваційних проектів та обговорювати професійні проблеми в сфері електроніки, електронних комунікацій, приладобудування та радіотехніки.

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.

ПР5. Вміти аналізувати та синтезувати 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.

ПР8. Розв'язувати багатокритеріальні задачі прийняття рішень в умовах неповної / недостатньої інформації та суперечливих вимог, аналізувати альтернативи, будувати прогнози, оцінювати ризики.

2.3 Передумови вивчення дисциплін:

Основи комп'ютерного моделювання та проектування, Основи теорії радіоелектронних систем, Теорія сигналів та передавання інформації, Методи моделювання інженерних задач.

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Системи та системний аналіз

Тема 1. Системи. поняття, що характеризують систему.

Тема 2. Закономірності функціонування та розвитку систем.

Тема 3. Елементи системного підходу. Проблеми та способи їх вирішення.

Тема 4. Мета та доцільність.

Тема 5. Особливості комплексних систем у радіотехніці.

Змістовий модуль 2. Етапи та алгоритми проектування.

Тема 6. Основні засади проектування

Тема 7. Типові алгоритми проектування

Тема 8. Методи математичного моделювання.

Тема 9. Імітаційне моделювання.

Тема 10. Приклади проектування

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
		л	пз	лб	конс	с.р.
Змістовий модуль 1. Системи та системний аналіз						
Тема 1. Системи. поняття, що характеризують систему.	8	2	2			4
Тема 2. Закономірності функціонування та розвитку систем.	10	2	2			6
Тема 3. Елементи системного підходу. Проблеми та способи їх вирішення.	8	2				6
Тема 4. Мета та доцільність.	12	2			2	8
Тема 5. Особливості комплексних систем у радіотехніці.	16	2		4	2	8
Разом за змістовий модуль 1	54	10	4	4	4	32
Змістовий модуль 2. Етапи та алгоритми проектування.						
Тема 6. Основні засади проектування	12	2	2			8
Тема 7. Типові алгоритми проектування	12	2			2	8
Тема 8. Методи математичного моделювання.	16	2	2	4		8
Тема 9. Імітаційне моделювання.	14	2		4		8
Тема 10. Приклади проектування	12	2			2	8
Разом за змістовий модуль 2	58	10	4	8	4	40
Усього годин	66	20	8	12	8	72

5 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Основні поняття, що характеризують систему	2	-
2	Закономірності функціонування та розвитку систем	2	-
3	Розробка технічного завдання на проектування	2	-
4	Аналітичне перетворення законів розподілу	2	-
	Загальна кількість	8	-

6 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Дослідження методів математичного моделювання сигналів у радіотехнічних системах	4	-
2	Формування випадкових послідовностей із заданими законами розподілу	4	-
3	Дослідження радіотехнічної системи методом імітаційного моделювання	4	-
	Загальна кількість	12	-

7 САМОСТІЙНА РОБОТА

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вивчення теоретичного матеріалу з використанням конспектів і навчальної літератури	32	-
2	Підготовка до лабораторних занять	24	-
3	Підготовка до практичних занять	16	-
	Загальна кількість	72	-

9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Методи навчання: словесний, практичний з використанням відеометоду у поєднанні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання. Засоби оцінювання: залік, завдання на лабораторному обладнанні.

10. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ

10.1 Розподіл балів, які отримують студенти (Кількісні критерії оцінювання)

Для оцінювання роботи студента протягом семестру підсумкова рейтингова оцінка $O_{\text{сем}}$ розраховується як сума оцінок за різні види занять та контрольні заходи.

Вид заняття / контрольний захід	Оцінка
Лб. № 1	12...20
Практичне заняття № 1, 2	$(6...10) \times 2 = 12...20$
Контрольна точка 1	24...40
Лб. № 2, 3	$(12...20) \times 2 = 24...40$
Практичне заняття № 3, 4	$(6...10) \times 2 = 12...20$
Контрольна точка 2	36...60
Всього за семестр	60...100

Як форма підсумкового контролю для дисципліни використовується комбінований екзамен, підсумкова оцінка $O_{\text{д}}^{\text{екз}}$ обчислюється за формулою:

$$O_{\text{д}}^{\text{екз}} = 0,6 \cdot O_{\text{сем}} + 0,4 \cdot O_{\text{екз}},$$

де $O_{\text{сем}}$ – оцінка за семестр у 100-бальній системі, $O_{\text{екз}}$ – оцінка за екзамен у 100-бальній системі.

Білет для екзамену складається з теоретичного запитання та двох задач. Теоретичне запитання оцінюється в 30 балів, а кожна задача – у 35 балів (в сумі – 100 балів).

Якщо здобувач вищої освіти не виконав усі види робіт, які передбачені РПНД в даному семестрі, або отримав кількість балів з будь-якого виду робіт менше ніж встановлений мінімум, то він вважається таким, що має академічну заборгованість. У відомість обліку успішності викладач виставляє оцінку «незараховано», бали від 1 до 59, ЄКТС – F/FX.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

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

11 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

11. Література

1. Прокопенко Т. О. Теорія систем і системний аналіз : навч. посіб. / Т. О. Прокопенко ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2019. – 139 с.
2. М.З. Згуровський, Н.Д. Панкратова. «Основи системного аналізу». – 2007. - 544 с.

12 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Програми для моделювання сигналів і алгоритмів їхньої обробки, реалізовані в системі інженерних і наукових обчислень MathCad.