

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет «Інформаційних радіотехнологій та технічного захисту інформації»

Кафедра «Медіаінженерії та інформаційних радіоелектронних систем»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету ІРТЗІ

Денис ГОРСЛОВ

(підпис, прізвище, ініціали)

01 вересня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи комп'ютерного моделювання та проектування засобів ТКРТ. Ч.1

(шифр і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти бакалаврський

(бакалаврський, магістерський, освітньо-науковий)

спеціальність _____

G5 – Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка

(код і повна назва спеціальності)

ОПП Системи, технології і комп'ютерні засоби мультимедіа

(повна назва освітньої програми)

Харків – 2025 р.

Розробник:  Я.Г. Сидоров, старший викладач каф. МІРЕС

Робоча програма навчальної дисципліни схвалено на засіданні кафедри Медіаінженерії та інформаційних радіоелектронних систем.

Протокол від 30.08.2025 р. № 1

Завідувач кафедри МІРЕС



(підпис)

Володимир КАРТАШОВ

(ініціали, прізвище)

30.08.2025 р.

Гарант освітньої програми ЕСТМ:



(підпис)

М.М. Колендовська

(ініціали, прізвище)

Схвалено методичною комісією факультету Інформаційних радіотехнологій та технічного захисту інформації.

Протокол від 01.09.2025 р. № 2

Голова методичної комісії



(підпис)

О.О. Іванова

(ініціали, прізвище)

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС 4	Обов'язкова	
Змістових модулів 2	Рік підготовки:	
	2-й	-
Загальна кількість годин 120	Семестр	
	3-й	-
	Кількість годин	
	120 год	-
	Аудиторні: 1) лекції, год	
	24 год	-
Мова навчання Українська	2) практичні, год	
	8 год	-
	3) лабораторні, год	
	16 год	-
	4) консультації, год	
	8 год	-
	Самостійна робота, год	
	64 год	-
	в тому числі: РГЗ та КР, год.	
	-	-
	Вид контролю: Залік	

2 МЕТА ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ З ЇЇ НАВЧАННЯ

2.1 Мета навчання дисципліни:

Вивчення студентами принципів математичного моделювання та освоєння системи комп'ютерної математики MathCad, а також ознайомлення з основами систем автоматизованого проєктування для електроніки на прикладі середовища EasyEDA. Формування у студентів умінь розробляти математичні моделі, аналізувати їх результати, створювати електронні схеми та друковані плати з використанням сучасних САПР.

2.2 Результати навчання:

за результатами вивчення дисципліни студенти повинні:

знати: основні принципи математичного моделювання; базові можливості та функціонал системи MathCad; основи роботи з електронними компонентами та побудови схем; принципи проєктування друкованих плат у середовищі EasyEDA.

вміти: застосовувати MathCad для розв'язання інженерних задач; будувати математичні моделі та виконувати візуалізацію результатів; створювати принципові схеми в EasyEDA; розробляти топологію друкованих плат і готувати їх до виробництва.

володіти: навичками роботи в системі комп'ютерної математики MathCad; умінням формувати прикладні розрахунки для інженерних завдань; навичками використання САПР EasyEDA для проєктування електронних пристроїв; здатністю виконувати повний цикл створення друкованої плати від схеми до готового виробничого файлу.

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, телекомунікацій, мультимедіа або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі електроніки.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК8. Здатність виявляти, ставити і вирішувати проблеми.

Спеціальні (фахові предметні) компетентності

ФК4. Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм.

ФК8. Здатність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів.

ФК11. Здатність складати нормативну документацію (інструкції) з експлуатаційно технічного обслуговування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, а також за програмами випробувань.

ФК15. Здатність проводити розрахунки у процесі проєктування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і програмних засобів автоматизації проєктування.

Результати навчання здобувача вищої освіти

Р1. Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Р2. Застосовувати результати особистого пошуку та аналізу інформації для розв'язання якісних і кількісних задач подібного характеру в інформаційно-комунікаційних і радіотехнічних системах.

P6. Адаптуватись в умовах зміни технологій інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

P9. Аналізувати та виконувати оцінку ефективності методів проектування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

P15. Застосування розуміння засобів автоматизації проектування і технічної експлуатації систем телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності.

P17. Розуміння та дотримання вітчизняних і міжнародних нормативних документів з питань розроблення, впровадження та технічної експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних і радіотехнічних систем.

P20. Пояснювати принципи побудови й функціонування апаратнопрограмних комплексів систем керування та технічного обслуговування для розробки, аналізу і експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

P23. Застосувати навички налаштування та використання сучасних апаратних і програмних засобів дизайну та створення графічного 2D, 3D контенту, анімації, створення та пост обробки фото- та відеоконтенту.

P24. Застосовувати навички створення мультимедійного аудіоконтенту з використанням сучасних апаратних і програмних засобів запису, обробки аудіосигналів, зведення та майстерингу звуків.

2.4 Передумови для вивчення дисципліни:

Знання з фізики, математики та інформатики.

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль 1. Математичне моделювання та система комп'ютерної математики MathCad

Тема 1. Вступ до математичного моделювання, основи роботи в MathCad.

Тема 2. Основні оператори, константи, змінні.

Тема 3. Побудова математичних моделей рівнянь.

Тема 4. Візуалізація даних у MathCad.

Тема 5. Розв'язання прикладних задач у техніці.

Тема 6. Підсумкове заняття та розгляд комплексних прикладів.

Змістовний модуль 2. Система автоматичного проектування EasyEDA.

Тема 7. Основи САПР у електроніці, огляд EasyEDA.

Тема 8. Створення принципів схем.

Тема 9. Використання бібліотек компонентів.

Тема 10. Проектування друкованих плат.

Тема 11. Підготовка до виробництва (Gerber-файли).

Тема 12. Підсумкове заняття.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Усь-ого	у тому числі					Усь-ого	у тому числі				
		л	п	лб	конс	с.р.		л	п	лб	конс	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Математичне моделювання та система комп'ютерної математики MathCad												
Тема 1. Вступ до математичного моделювання, основи роботи в MathCad.	4	2				2						
Тема 2. Основні оператори, константи, змінні.	4	2				2						
Тема 3. Побудова математичних моделей рівнянь.	10	2	2			6						
Тема 4. Візуалізація даних у MathCad.	10	2	2			6						
Тема 5. Розв'язання прикладних задач у техніці.	16	2		4	2	8						
Тема 6. Підсумкове заняття та розгляд комплексних прикладів.	16	2		4	2	8						
Усього годин за мод. 1	60	12	4	8	4	32						
Змістовний модуль 2. Система автоматичного проєктування EasyEDA.												
Тема 7. Основи САПР у електроніці, огляд EasyEDA.	4	2				2						
Тема 8. Створення принципів схем.	10	2	2			6						
Тема 9. Використання бібліотек компонентів.	10	2	2			6						
Тема 10. Проєктування друкованих плат.	16	2		4	2	8						
Тема 11. Підготовка до виробництва (Gerber-файли).	16	2		4	2	8						
Тема 12. Підсумкове заняття.	4	2				2						
Усього годин за мод. 2	60	12	4	8	4	32						
Усього годин за семестр	120	24	8	16	8	64						

5 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок інженерних задач.	2
2	Побудова графіків функцій.	2
3	Розробка схеми під задану задачу.	2
4	Розташування компонентів на платі.	2
	Загальна кількість	8

6 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Робота з системами рівнянь.	4
2	Створення повної моделі для прикладної задачі.	4
3	Трасування друкованої плати.	4
4	Експорт проєкту та перевірка.	4
	Загальна кількість	16

6 САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення теоретичного матеріалу з використанням конспектів і навчальної літератури	24
2	Підготовка до практичних занять	16
3	Підготовка до лабораторних занять	24
	Загальна кількість	64

8 МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Методи навчання: словесний, практичний, наочний, робота з навчально-методичною літературою, відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання.

Засоби оцінювання: залік, розрахункові роботи, аналітичні звіти, презентація результатів виконаних завдань, студентські презентації та виступи на наукових заходах.

9 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ

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

Для оцінювання роботи студента протягом семестру підсумкова рейтингова оцінка розраховується як сума оцінок за різні види занять та контрольні заходи.

Вид заняття / контрольний захід	Оцінка
1-й змістовний модуль	
Лабораторна робота №1, 2	$2 \cdot (9 \dots 15) = 12 \dots 20$
Практичне заняття №1, 2	$2 \cdot (6 \dots 10) = 18 \dots 30$
Контрольна точка №1	30...50
2-й змістовний модуль	
Лабораторна робота №3, 4	$2 \cdot (9 \dots 15) = 12 \dots 20$
Практичне заняття №3, 4	$2 \cdot (6 \dots 10) = 12 \dots 20$
Контрольна точка №2	30...50
Підсумкова оцінка за дисципліною	60...100

Формою підсумкового контролю для дисципліни «Основи комп'ютерного моделювання та проєктування засобів ТКРТ. Ч.1» є **Залік**. При цьому виді контролю підсумкова оцінка розраховується у 100-бальній системі, як сума балів за усі заняття та контрольні заходи.

9.2 Якість освітнього процесу

Дотримання принципів академічної доброчесності (<http://lib.nure.ua/plagiat>).

Оновлення змісту дисципліни здійснюється на підставі політиці академічної доброчесності та наукових досягнень.

Політика дисципліни – «правила гри»:

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

9.3 Якісні критерії оцінювання

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

Теоретичні основи математичного моделювання, принципи роботи в системі комп'ютерної математики MathCad, основи створення електронних схем, принципи побудови друкованих плат та підготовки їх до виробництва у середовищі EasyEDA.

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

Застосовувати MathCad для розрахунків інженерних задач, виконувати побудову математичних моделей, створювати прості електронні схеми в EasyEDA, виконувати трасування друкованих плат та готувати вихідні файли для виробництва.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру.

Задовільно, D, E (60–74): Засвоїти мінімум знань і вмінь. Виконати та захистити всі лабораторні роботи. Виконання реферативної роботи з теми математичного моделювання або САПР.

Добре, C (75–89): Твердо засвоїти теоретичний матеріал. Виконати та захистити всі лабораторні роботи. Уміти створювати повноцінні схеми та друковані плати середньої складності. Виконати реферативну роботу з елементами практичного дослідження.

Відмінно, A, B (90–100): Засвоїти всі теми курсу. Виконати та захистити всі лабораторні роботи. Уміти самостійно створювати складні інженерні моделі в MathCad та повноцінні електронні пристрої в EasyEDA. Виконати реферативну роботу з елементами власного проєкту.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка з дисципліни	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
96-100	A	5 (відмінно)	зараховано
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)	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F		не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

10. Базова література

1. Комплекс навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни "Основи комп'ютерного моделювання та проєктування засобів ТКРТ. Ч.1" підготовки бакалавра, спеціальність " Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка " [Електронний ресурс] : спеціалізація "Системи, технології і комп'ютерні засоби мультимедіа" / ХНУРЕ ; розроб. Я. Г. Сидоров, В. Д. Солодов,– Харків, 2025. – 315 с.

11. Допоміжна література

11 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Основні програмні продукти створення «Основи комп'ютерного моделювання та проєктування засобів ТКРТ. Ч.1»: MathCad, EasyEDA.