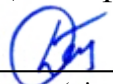


Харківський національний університет
радіоелектроніки

Кафедра медіаінженерії та інформаційних радіоелектронних систем
(назва кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету

 Денис Горелов
(підпис, прізвище, ініціали)

«_01» __09__ 2025р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Схемотехніка

(шифр і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти бакалаврський

спеціальність G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка

(шифр і назва напряму підготовки)

освітньо-професійна програма Медіаінженерія

(шифр і назва спеціалізації)

Харків – 2025р.

Робоча програма з дисципліни «Схемотехніка» для студентів за спеціальністю G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка “_30_”_08_2025, - 11с.

Розробник:  Віталій ПОСОШЕНКО, доцент каф. МІРЕС, к.т.н., доцент

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри «Медіаінженерії та радіоелектронних систем»

Протокол від. “_30_”_08_2025 р. №_1_

Завідувач кафедри МІРЕС  В.В. Карташов
(підпис) (прізвище та ініціали)

“_30_”_08_2025 р.

Гарант ОП:  Сергій ШАПОВАЛОВ
(підпис) (ініціали, прізвище)

Схвалено методичною комісією факультету ІРТЗІ

Протокол від “_01_”_09_2025 р. №_2_

Голова методичної комісії  О.О. Іванова
(підпис) (прізвище та ініціали)

О Посошенко В.О., 2025
О ХНУРЕ, 2025

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни*	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС* 4	Обов'язкова	
Модулів**: 1	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 2	2-й	й
Індивідуальних завдань*: РГЗ та КР курс. робота (проект)	Семестр	
Загальна кількість годин*: 120	4-й	й
	Кількість годин	
	58	
	Навчальні заняття: 1) лекції, год	
Мова навчання <u>українська</u>	24	
	2) практичні, год	
	8	
	3) лабораторні, год	
	16	
	4) консультації, год.	
	10	
	Самостійна робота, год	
	62	
	в тому числі: 1) РГЗ та КР, год	
	курсова робота (проект), год	
	Вид контролю: <u>залік</u> .	

Примітка.

* Відомості з навчального плану

** Структурна одиниця дисципліни (складається із змістових модулів). Рекомендована кількість модулів дорівнює кількості контрольних точок.

2 МЕТА ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ З ЇЇ ВИВЧЕННЯ

2.1 Мета та результати навчання:

2.1.1 Мета вивчення дисципліни:

Формування знань про основні принципи побудови сучасних аналогових та цифрових елементів, схем, функціональних вузлів та пристроїв, їх використання для розв'язування практичних задач реалізації технічних рішень в радіоелектронних системах, а також в апаратурі, яка є орієнтованою на обробку сигналів на основі експериментальних та теоретичних даних.

Дисципліна «Схемотехніка» відноситься до циклу обов'язкових дисциплін. Ця дисципліна формує розуміння на рівні фізичних процесів та відомих методів використання відповідної елементної бази принципів створення радіоелектронного обладнання, знаходження технічних рішень і їх практичної реалізації при розробці аналогових та цифрових пристроїв обробки інформації відповідно до заданих алгоритмів і вихідних математичних моделей.

2.1.2 Результати навчання:

за результатом вивчення дисципліни студенти повинні:

знати: принципи функціонування, здійснення аналізу і синтезу схем аналогової та цифрової схемотехніки з застосуванням сучасної елементної бази, методи розрахунку аналогових і цифрових функціональних вузлів з застосуванням обчислювальної техніки для чисельного моделювання схемотехнічних рішень на основі існуючих алгоритмів згідно з завданням на проектування;

вміти: в межах професійної діяльності одноосібно або у складі групи фахівців здійснювати розробку аналогових та цифрових пристроїв і радіоелектронних функціональних вузлів з застосуванням відповідної елементної бази та проектування на їх основі складних радіотехнічних систем, оцінювати характеристики і параметри матеріалів електронної техніки, розуміння принципів застосування твердотільної електроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, перетворювальної та мікропроцесорної техніки, аналізувати спеціальну технічну документацію, застосовувати методи математичного моделювання і оптимізації радіоелектронних систем широкого застосування;

володіти (перелік сформованих компетентностей): здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки; здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм; проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-комунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах.

2.2 Передумови для вивчення дисципліни:

мають бути вивчені раніше такі дисципліни: вища математика, фізика, теорія електричних кіл. основи електроніки; теорія інформації і кодування, програмування;

мають бути отримані навички чисельних розрахунків, комп'ютерного моделювання, складання та розуміння електричних схем, обробки результатів натурального та імітаційного експерименту.

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Матеріальна основа схемотехніки

Тема 1. Ввідна. Пасивні та активні елементи схемотехніки.

Тема 2. Біполярні та уніполярні транзистори та схеми їх включення.

Тема 3. Базові каскади на біполярних та уніполярних транзисторах.

Тема 4. Негативний зворотний зв'язок в схемотехніці.

Модуль 2

Змістовий модуль 2. Функціональні вузли схемотехніки

Тема 5. Диференціальний підсилювач.

Тема 6. Базові схеми на операційних підсилювачах. Гіраторні схеми.

Тема 7. Булева алгебра та синтез комбінаційних схем.

Тема 8. Функціональні вузли цифрової схемотехніки.

Тема 9. Тригерні структури.

Тема 10. Схемотехніка регістрів і лічильників.

Змістовий модуль 3. Елементи обчислювальних систем

Тема 11. Схемотехніка оперативних та постійних запам'ятовуючих пристроїв.

Тема 12. Програмовані логічні матриці.

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	кон с	с.р		л	п	лб	кон с	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1 Матеріальна основа схемотехніки												
Змістовий модуль 1.												
Тема 1. Ввідна. Пасивні та активні елементи схемотехніки.	9	2			2	5						
Тема 2. Біполярні та уніполярні транзистори та схеми їх включення.	9	2	2			5						
Тема 3. Базові каскади на біполярних та уніполярних транзисторах.	15	2	2	4	2	5						
Тема 4. Негативний зворотний зв'язок в схемотехніці.	11	2		4		5						
Разом за мод 1	44	8	4	8	4	20						
Модуль 2												
Змістовий модуль 2 Функціональні вузли схемотехніки.												
Тема 5. Диференціальний підсилювач.	9	2			2	5						
Тема 6. Базові схеми на операційних підсилювачах. Гіраторні схеми.	13	2	2	4		5						
Тема 7. Булева алгебра та синтез комбінаційних схем.	7	2				5						
Тема 8. Функціональні вузли цифрової схемотехніки.	9	2	2			5						
Тема 9. Тригерні структури.	9	2			2	5						
Тема 10. Схемотехніка регістрів і лічильників.	11	2		4		5						
Разом за зміст. мод 2	58	12	4	8	4	30						
1	2	3	2	5	6	7						
Змістовий модуль 3. Елементи обчислювальних систем												
Тема 11. Схемотехніка оперативних та постійних запам'ятовуючих пристроїв.	8	2				6						
Тема 12. Програмовані логічні матриці.	10	2			2	6						
Разом за зміст. мод 3	18	4			2	12						
Разом за мод 2	76	16	4	8	6	42						
Усього годин за семестр	120	24	8	16	10	62						

5 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Розрахунок режиму роботи біполярного транзистора.	2	
2	Схемотехніка оброблення аналогових сигналів.	2	
3	Застосування законів булевої алгебри. Синтез комбінаційних схем.	2	
4	Схемотехніка тригерних структур.	2	
	Усього	8	

6 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Кількісна і якісна оцінка показників попереднього підсилювача.	4	
2	Активні смугові фільтри на базі гіратора.	4	
3	Синтез цифрових функціональних вузлів комбінаційного типу.	4	
4	Дослідження тригерних структур.	4	
	Усього	20	

7 САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Опанування теоретичного матеріалу з використанням конспекту і навчальної літератури	20	
2	Підготовка до лабораторних робіт	8	
3	Підготовка до практичних занять	8	
4	Матеріальна база схемотехніки	4	
5	Схемотехніка з застосуванням активних компонентів	4	
6	Схемотехніка підсилювальних пристроїв	4	
7	Схемотехніка на базі операційних підсилювачів	4	

8	Булева алгебра та синтез комбінаційних схем	3	
9	Цифрові структури з компонентами з пам'яттю	3	
10	Функціональні вузли цифрової схемотехніки	2	
11	Елементи обчислювальних систем	2	
Загальна кількість		62	

8 ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

8.1 Розрахунково-графічні завдання (РГЗ) та контрольні роботи (КР): не заплановано

8.2 Курсова робота (проект): не заплановано

9 МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

9.1 При викладанні даної дисципліни використовуються такі методи навчання:

за ознакою: практичний, наочний, словесний, робота з навчально-методичною літературою;

за призначенням: набуття знань, формування умінь і навичок, застосування знань, перевірка знань, умінь і навичок.

9.2 Засоби оцінювання: комплексний іспит, наскрізний проект, розрахункова робота, 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 № 1,2	$(8...13) \times 2 = 16...26$
Пз № 1,2	$(7... 12) \times 2 = 14...24$
Контрольна точка 1	30... 50
Лб № 3,4	$(8...13) \times 2 = 16...26$
Пз № 3,4	$(7... 12) \times 2 = 14...24$
Контрольна точка 2	30...50
Всього за семестр	60...100

Для підсумкового контролю у формі комбінованого екзамену підсумкова оцінка $O_{\text{л}}^{\text{екз}}$ обчислюється за формулою $O_{\text{л}}^{\text{екз}} = 0.6 \times O_{\text{сем}} + 0.4 \times O_{\text{екз}}$ де $O_{\text{екз}}$ - оцінка за екзамен у 100-бальній системі, $O_{\text{сем}}$ - оцінка за семестр у 100-бальній системі.

10.2 Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для отримання позитивної оцінки:

1. Теорія електричних кіл та сигналів.
2. Типові схемні конфігурації транзисторних каскадів.
3. Схемотехнічна організація зворотного зв'язку.
4. Схемотехніка пристроїв аналогового оброблення сигналів.
5. Логічні основи цифрової схемотехніки.
6. Основи синтезу цифрових комбінаційних схем та функціональних вузлів.
7. Основи побудови послідовних цифрових пристроїв.
8. Матрична логіка програмованих інтегральних схем.
9. Принципи прямого і зворотного цифро-аналогового перетворення.

Необхідний обсяг умінь для одержання позитивної оцінки

1. Вміти здійснювати розробку, проектування та застосування типових аналогових схем і пристроїв, виконувати їх розрахунок, грамотно і коректно їх використовувати у взаємозв'язку при побудові технічних пристроїв обробки інформації.
2. Вміти складати та аналізувати принципові схеми аналогових пристроїв.
3. Вміти синтезувати певну цифрову схему згідно до завдання.
4. Вміти оцінювати властивості цифрових пристроїв і перспективи їх подальшого удосконалення.
5. Вміти обробляти результати натурного експерименту.
6. Вміти обробляти результати комп'ютерного моделювання.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру.

Задовільно, D,E (60-74). Мати мінімум знань і умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та контрольні завдання.

Добре, C (75-89). Твердо знати мінімум, виконати контрольну роботу, Уміти самостійно складати схеми пристроїв.

Відмінно, A,B (90-100). Знати всі теми. Володіти навичками складання і аналізу аналогових і цифрових схем, що застосовуються в пристроях технічного захисту інформації.

Критерії оцінювання знань і умінь на комбінованому іспиті.

Задовільно, E (60-74). Показати необхідний мінімум знань щодо схемотехніки пристроїв. Знати принципи роботи схем та їх властивості.

Добре, C (75-89). Твердо знати мінімум теоретичних знань.

Орієнтуватися в методах вирішення задач схемотехніки. Показати вміння синтезувати будь-яку схему за заданими параметрами.

Відмінно, А,В (90-100).Показати повні знання теоретичного матеріалу дисципліни. Безпомилково синтезувати схеми, розв'язати задачі, пояснювати та ґрунтовувати принцип роботи. Знати перспективи розвитку цифрової техніки, тенденції розвитку функціонально-інтегрованих цифрових схем.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
96–100	A	відмінно	зараховано
90–95	B		
75–89	C	добре	
66–74	D	задовільно	
60–65	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

11 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

11.1 Основна література

1. Карташов В.М. Цифрова схемотехніка: підручник для студентів ЗВО / Карташов В.М., Тимошенко Л.П. – Х.: ФОП Коряк С.Ф., 2018.–272с.

2.Бойко І.В. та інш. Схемотехніка електронних схем: Книга 2. Цифрова схемотехніка: підручник /В.І. Бойко, А.М. Гурій, В.Я. Жуйков та ін. –2-ге вид. допов. і переробл. – К: Вища школа, 2004, 423с.

3. Кривуля Г.Ф. Схемотехніка: навч. Посібник / Г.Ф. Кривуля, В.М. Рябенський, В.С.Буряк. –Харків.: ТОВ «Компанія СМІТ». 2007.– 250с.

4. Тимошенко Л.П. Схемотехніка пристроїв технічного захисту інформації: навч. посібник для студентів внз.[Текст] / за ред. В.М. Карташова. Х. Компанія СМІТ, 2012 – 340 с.

11.2 Додаткова література

5. Giorgio Rizzoni. Principles and applications of electrical engineering. Third edition. USA, McGraw-Hill Companies, 2000. – 976 с.

12 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Програми для моделювання сигналів і алгоритмів їхньої обробки, реалізовані в системі інженерних і наукових обчислень MATLAB и системі моделювання SIMULINK. Пакет програм схемотехнічного проектування MultiSim.