



# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



## АНАЛОГОВА СХЕМОТЕХНІКА

ID 2836

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	176 Мікро- та наносистемна техніка (бакалавр)	Назва освітньої програми	Мікро- та наносистемна техніка (2023)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії (ФПТ)	Кафедра	Каф. біотехнічних систем (БТ)

## Викладач/викладачі

**Тимків Павло Олександрович**, канд. техн. наук, старший викладач, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

## Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	підготувати студентів в області дослідження та аналізу аналогових схем з врахуванням розвитку елементної бази, а також набуття навиків в роботі з апаратною частиною електронних систем, розуміння принципів їх роботи та взаємодії їх складових.
Формат курсу	змішаний
Компетентності ОП	<p>- загальні:</p> <p>ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>- спеціальні:</p> <p>СК6. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення. СК8. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.</p>
Програмні результати навчання з ОП	ПРН 9 Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень.
Обсяг курсу	<b>Очна (денна) форма здобуття освіти:</b> Кількість кредитів ECTS — 4,0; лекції — 36 год.; лабораторні заняття — 18 год.; самостійна робота — 66 год.;
Ознаки курсу	Рік навчання — 2; семестр — 4; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 2;
Форма контролю	Поточний контроль: тести Підсумковий контроль: екзамен

Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення

- загальні:

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

- спеціальні:

СК6. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення.

СК8. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.

Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення

1)комп'ютерна техніка: персональний комп'ютер на базі конфігурації Intel Core i3-4170/3.7GHz/4GbRAM(5шт.), персональний комп'ютер на базі конфігурації Intel Core 2 Duo E8500/3,16GHz/2GbRAM(3шт.). Усі персональні комп'ютери з доступом до мережі Інтернет.

2)програмне забезпечення: пакет програм Microsoft Office 365 (ліцензія ТНТУ, студентська ліцензія),Matlab (студентська версія).

## СТРУКТУРА КУРСУ

Теми занять, короткий  
зміст

<b>Лекційний курс</b>	<b>Годин</b>	
	<b>ОФЗО</b>	<b>ЗФЗО</b>
Тема 1. Мета і основні завдання дисципліни. Пасивні RC– та RLC–кола. Фільтр нижніх частот. Фільтр верхніх частот. Компенсований дільник напруги. Пасивний смуговий RC-фільтр. Міст Віна-Робінсона. Подвійний Т-подібний фільтр. Коливальний контур.	4	1
Тема 2. Діоди. Біполярні транзистори та схеми на їх основі. Характеристики і параметри в режимі малих сигналів. Схема з спільним емітером. Схема з спільною базою. Схема з спільним колектором. Транзистор як джерело стабільного струму. Схема Дарлінгтона. Диференціальний підсилювач. Шуми транзистора. Граничні параметри.	8	1
Тема 3. Польові транзистори та схеми на його основі. Класифікація. Характеристики і параметри в режимі малих сигналів. Граничні електричні параметри. Основні схеми включення. Польовий транзистор як джерело стабільного струму. Диференціальний підсилювач. Польовий транзистор в якості керованого опору.	8	1
Тема 4. Операційний підсилювач. Основні схеми. Властивості операційного підсилювача. Принцип від’ємного зворотного зв’язку. Неінвертуючий підсилювач. Інвертуючий підсилювач.	8	1
Тема 5. Внутрішня структура операційного підсилювача. Основні положення. Найпростіші схеми операційних підсилювачів. Стандартна схема інтегрального операційного підсилювача. Корекція частотної характеристики. Вимірювання параметрів операційного підсилювача.	8	2
<b>РАЗОМ:</b>	<b>36</b>	<b>6</b>
<b>Лабораторний практикум (теми)</b>	<b>Годин</b>	
	<b>ОФЗО</b>	<b>ЗФЗО</b>
Вступне заняття	1	1
Підсилювальний каскад на транзисторі	4	1
Підсилювачі постійного струму	4	1

Аналогові схеми на операційних підсилювачах	4	1
Імпульсні схеми на операційних підсилювачах	4	1
Заключне заняття	1	1
	РАЗОМ:	18 6

## ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Підготовка до лабораторних робіт

Опрацювання окремих додаткових розділів, які не розглядаються в межах лекцій:

1. Подвійний Т-подібний фільтр.
2. Джерела струму, струмове дзеркало, схема Дарлінгтона.
3. Польовий транзистор в якості керованого опору.
4. Типові параметри інтегральних операційних підсилювачів.
5. Вимірювання параметрів операційних підсилювачів.
6. Функціональні схеми з можливістю переналаштування.
7. Гіратор, циркулятор.
8. Формувачі опорної напруги.
9. Реалізація фільтрів високих порядків.
10. Ширококутовий операційний підсилювач.
11. Моделювання диференціального рівняння синусоїдальних коливань.
12. Цифро-аналогові перетворювачі для спеціалізованих застосувань.
13. Синхронний детектор.

Підготовка та складання екзаменів, тестування:

- Тест №1
- Тест №2
- Екзамен

Теми, короткий зміст

## Інформаційні джерела для вивчення курсу

1. Hank Zumbahlen. Linear Circuit Design Handbook Analog Devices Inc. 2008. – 954 p.
2. Яворський Б.І. Математичні основи радіоелектроніки. Частина І. Навчальний посібник — Тернопіль: ТНТУ, 2008. — 182 с.
3. Яворський Б.І. Математичні основи радіоелектроніки. Частина 2. Навчальний посібник — Тернопіль: ТДТУ, 2008. — 46 с.
4. Яворський Б.І. Математичні основи радіоелектроніки. Частина 3. Навчальний посібник — Тернопіль: ТНТУ, 2008. — 143 с.
5. Ron Mancini. Op Amps for Everyone Texas Instruments Inc. Design Reference (slod006b). 2002. – 464 p.

## Політики курсу

Політика контролю	Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань та презентацій; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; дискусії; індивідуальні консультації; екзамен. Можливий ректорський контроль.
Політика щодо консультування	Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого на кафедрі . Консультування передбачено як очно , так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.
Політика щодо перескладання	Студент має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання екзамену відбувається в терміни, визначені графіком освітнього процесу. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті.
Політика щодо академічної доброчесності	При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі практичні роботи у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.

## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

### Розподіл балів, які отримують студенти за курс

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Теоретичний курс	Практичне завдання	100
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота				
20	20		15	20		25		
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів			
Тема 1	Лабораторна робота №1	10	Тема 3	Лабораторна робота № 3	10			
Тема 2	Лабораторна робота №2	10	Тема 4	Лабораторна робота № 4	10			
			Тема 5					

## Розподіл оцінок

Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
75-81	C	Добре
67-74	D	Задовільно
60-66	E	Задовільно
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Затверджено рішенням кафедри БТ, протокол №1 від «25» серпня 2023 року. ПОГОДЖЕНО Гарант освітньої програми канд. техн. наук, доцент кафедри ПВ Михайло СТРЕМБИЦЬКИЙ