



# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



## ЕЛЕКТРОНІКА І МІКРОСХЕМОТЕХНІКА

ID 4572

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка (бакалавр)	Назва освітньої програми	Комп'ютеризовані системи управління та прикладне програмування (2025)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії (ФПТ)	Кафедра	Каф. автоматизації технологічних процесів і виробництв (АВ)

### Викладач/викладачі

**Трембач Ростислав Богданович**, канд. техн. наук, доцент, доцент, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

## Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	Метою вивчення дисципліни «Електроніка і мікросхемотехніка» є отримання знань про основні типи і характеристики сучасних електронних компонентів, типові електронні вузли і системи, а також вивчення вимог до аналогових та цифрових електронних схем, методів їх проектування та вміння правильно вибирати і застосовувати функціональні вузли у вигляді інтегральних мікросхем.
Формат курсу	Змішаний курс, що передбачає проведення лекційних занять, лабораторних робіт та консультацій. Даний курс підсилений супроводом в електронній навчальній системі A-Tutor (ID 4572), має структуру, контент, завдання і відповідну систему оцінювання.
Компетентності ОП	K01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. K12. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях. K15. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування. K19. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.
Програмні результати навчання з ОП	RH02. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації. RH12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.
Обсяг курсу	<b>Очна (денна) форма здобуття освіти:</b> Кількість кредитів ECTS — 6,5; лекції — 34 год.; лабораторні заняття — 52 год.; самостійна робота — 109 год.; <b>Заочна форма здобуття освіти:</b> Кількість кредитів ECTS — 6,5; лекції — 14 год.; лабораторні заняття — 14 год.; самостійна робота — 167 год.;

Ознаки курсу	Рік навчання — 3; семестр — 5-6; Обов’язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 4;
Форма контролю	Поточний контроль: екзамен Підсумковий контроль: немає, 5 семестр Підсумковий контроль: екзамен, 6 семестр
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	<p>ОК 3. Вища математика - Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації.;</p> <p>ОК 4. Інженерна графіка - Вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.;</p> <p>ОК 11. Фізика - Знати фізику, на рівні, необхідному для розв’язання типових задач і проблем автоматизації;</p> <p>ОК 17. Електротехніка і електромеханіка - Знати електротехніку, на рівні, необхідному для розв’язання типових задач і проблем автоматизації</p>
Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення	<p>Лабораторні стенди: К - 2235.</p> <p>Цифрові осцилографи SDS 1022</p> <p>Генератори сигналів FY6900</p> <p>Логічний аналізатор “LOGIC”</p> <p>Монтажні плати</p> <p>Програмне забезпечення - NI Multisim 14.2.2. (демоверсія)</p>

## СТРУКТУРА КУРСУ

<b>Лекційний курс</b>	<b>Годин</b>	
	<u><b>ОФЗО</b></u>	<u><b>ЗФЗО</b></u>
<p>Лекція 1. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ РОБОТИ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ПРИЛАДІВ. Фізичні процеси в твердих тілах. Напівпровідникові матеріали. Електронно-дірковий перехід напівпровідників</p>	1	0,5
<p>Лекція 2. Класифікація напівпровідникових приладів. Напівпровідникові резистори та діоди. Класифікація напівпровідникових приладів (НП). Напівпровідникові резистори. Напівпровідникові діоди.</p>	2	0,5
<p>Лекція 3. Біполярні транзистори. Будова та принцип дії транзистора. Основні схеми вмикання і статичні характеристики біполярного транзистора. Біполярний транзистор як активний чотириполюсник (h-параметри). Основні режими роботи біполярного транзистора. Складені транзистори. Одноперехідний транзистор.</p>	2	0,5
<p>Лекція 4. Польові транзистори. Загальні відомості про уніполярні (польові) транзистори. Польові транзистори з керуючим р-n переходом. СІТ – транзистори. Польові транзистори із ізольованим затвором. Транзистори з індукованим каналом. Польові транзистори для ІМС РПЗП. Структура МНОП – транзисторів із плаваючим затвором. Біполярні транзистори з ізольованим затвором</p>	2	0,5
<p>Лекція 5. Тиристори. Диністори. Триністор (керований діод). Спеціальні типи тиристорів.</p>	2	0,5
<p>Лекція 6. Напівпровідникові оптоелектронні схеми. Інтегральні мікросхеми. Оптрони. Принцип роботи діодної оптопари. Інтегральні мікросхеми (ІМС)</p>	1	0,5
<p>Лекція 7. Підсилювачі змінного струму(ПЗС). Загальні відомості про підсилювачі та їх класифікація. Основні параметри і характеристики підсилювачів. Принципи побудови підсилювачів. Основні режими (класи) роботи підсилювачів. Кола зміщення підсилюючих каскадів. Температурна стабілізація підсилювачів. Каскади попереднього підсилення. Каскади попереднього підсилення на польових транзисторах. Зворотні зв'язки у підсилювачах. Багатокаскадні підсилювачі</p>	3	1

<p>Лекція 8. Підсилювачі постійного струму (ППС). Загальні відомості про ППС. ППС з безпосередніми зв'язками. Балансні ППС. Диференціальний ППС. Операційні підсилювачі. Пристрої на операційних підсилювачах. Активні фільтри.</p>	3	2
<p>Лекція 9. Джерела вторинного живлення. Загальні відомості про джерела живлення, їх класифікація. Однофазний однопівперіодний, двопівперіодний та мостовий випрямляч. Схеми трифазних випрямлячів. Фільтри випрямлячів. Стабілізатори напруги. Імпульсні блоки живлення. Помножувачі напруги</p>	2	1
<p>Лекція 10. Імпульсні пристрої. Загальні відомості про імпульсні пристрої. Параметри імпульсів. Електронні ключі та найпростіші схеми формування імпульсів. Мультивібратори. Блокінг-генератори. Двотактний блокінг-генератор (генератор Роера). Генератори сигналів. Мультивібратор на основі двох логічних елементів і двох диференціюючих ланок. Мультивібратор на базі елементів-КМОН-типу. Мультивібратор з кварцевою стабілізацією частоти. Генератори сигналів.</p>	2	1
<p>Лекція 11. Основні поняття та закони алгебри логіки. Елементи логіки та їх таблиці істинності. Основи булевої алгебри. Базові логічні елементи, їх реалізація. Будова найпростіших базових логічних елементів. Інтегральні комбінаційні елементи логіки.</p>	4	1
<p>Лекція 12. Тригери. Будова та застосування. Типові функціональні вузли послідовних цифрових пристроїв. Структура та класифікація тригерів. RS- тригер. D-тригер. T-тригери. JK-тригер. Тригера з динамічним управлінням.</p>	1	1
<p>Лекція 13. Лічильники та регістри. Будова та застосування. Загальні поняття про регістри. Паралельний регістр. Зсувні регістри. Лічильники. Прийомопередавачі. Драйвери</p>	2	1
<p>Лекція 14. Засоби перетворення інформації. Цифро-аналогові перетворювачі (ЦАП). Аналого-цифрові перетворювачі (АЦП). Таймери</p>	2	1
<p>Лекція 15. Запам'ятовуючі пристрої. Параметри запам'ятовуючих пристроїв. Постійні запам'ятовуючі пристрої (принципи побудови, типи, характеристики). Оперативні запам'ятовуючі пристрої.</p>	2	1
<p>Лекція 16. Основні поняття про мікропроцесорну техніку. Загальні відомості про мікропроцесори. Структура мікропроцесора. Система команд мікропроцесора. Принципи побудови мікропроцесорних систем. Архітектура мікропроцесорів. Структура мікропроцесора i8080. Структура мікропроцесора i8086.</p>	1	1

Лекція 17. Однокристалні мікро-ЕОМ. Будова ОМЕОМ 80С51. Призначення функціональних вузлів. Організація резидентної пам'яті даних та програм. Будова та властивості портів вводу-виводу.	1	-
Лекція 18. Програмовані інтерфейси. Програмований паралельний інтерфейс. Програмований послідовний інтерфейс. Загальні принципи побудови магістрально-модульних систем керування.	1	-
РАЗОМ:	34	14

<b>Лабораторний практикум (теми)</b>	<b>Годин</b>	
	<u>ОФЗО</u>	<u>ЗФЗО</u>
Лабораторна робота № 1.1. Ознайомлення з можливостями програми імітаційного моделювання NI Multisim.	2	1
Лабораторна робота № 1.2. Дослідження напівпровідникових діодів та стабілітронів.	2	1
Лабораторна робота № 1.3. Дослідження біполярних та уніполярних транзисторів.	2	1
Лабораторна робота № 1.4. Дослідження тиристорів.	1	
Лабораторна робота № 1.5. Дослідження елементів оптоелектроніки.	1	
Лабораторна робота № 2.1. Дослідження транзисторних підсилювальних каскадів змінного струму.	2	1
Лабораторна робота № 2.2. Дослідження схем на операційному підсилювачі.	2	1
Лабораторна робота № 2.3. Дослідження активних фільтрів на операційному підсилювачі.	2	1
Лабораторна робота № 2.4. Дослідження багатокаскадного підсилювача низької частоти з активними фільтрами	2	
Лабораторна робота № 3.1. Дослідження випрямлячів та стабілізаторів напруги малої потужності	4	1
Лабораторна робота № 3.2. Дослідження генератора, одновібратора та автоколивального мультивібратора на операційному підсилювачі.	3	1
Лабораторна робота № 3.3. Дослідження генератора прямокутних імпульсів на мікросхемі NE555.	3	

Лабораторна робота № 3.4. Дослідження логічних схем та функцій	4	1
Лабораторна робота № 4.1. Дослідження дешифраторів	4	1
Лабораторна робота № 4.2. Дослідження тригерів	4	1
Лабораторна робота № 4.3. Дослідження лічильників	4	1
Лабораторна робота № 4.4. Дослідження універсального регістра K555ИР11	5	1
Лабораторна робота № 4.5. Дослідження аналого-цифрових і цифро-аналогових перетворювачів	5	1
	РАЗОМ:	52 14

## ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

## Інформаційні джерела для вивчення курсу

1. Болюх В. Ф., Данько В. Г. Основи електроніки і мікропроцесорної техніки: Навч. посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2011.–257с.
2. Електроніка та мікросхемотехніка - Режим доступу: [https://elib.tsatu.edu.ua/dep/enf/etem\\_1/4/index4.html](https://elib.tsatu.edu.ua/dep/enf/etem_1/4/index4.html)
3. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка: Навчальний посібник.- К.:МК-Прес, 2004.-412с.
4. Войцицький А.П. Електроніка і мікросхемотехніка. Підручник. – К.: КОНДОР, 2024.
5. Сенько В.І. Електроніка і мікросхемотехніка. Т. 3. Цифрові пристрої. Підр. – К.: КОНДОР, 2023.
6. Схемотехніка електронних систем. Цифрова схемотехніка. Підручник / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков та ін.- К.:Вища школа, 2004.-423с.
7. Цифрова схемотехніка: навчальний посібник. (2-ге видання, стереотипне) / Рябенький В. М., Жуйков В. Я., Гулій В. Д. — Львів: “Новий Світ-2000”, 2024. — 736 с.
8. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум. К.: Каравела, 2021. – 496 с.
9. Гришук Ю.С. Мікропроцесорні пристрої: Навчальний посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2007. – 280 с.
10. Цифрова схемотехніка. Частина 2. Електронні пристрої і системи: навчальний посібник / Й. Й. Білинський, П. М. Ратушний, А. О. Мельничук. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 171 с.
11. Буняк А. Електроніка та мікросхемотехніка. Київ – Тернопіль, 2001. - 382 с.
12. Оксанич А.П., Притчин С.Є., Вашерук О.В. Комп'ютерна електроніка. Ч. I-II. – К.: Вища школа, 2005, 456 с.
13. Трембач Р.Б., Медвідь В.Р. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Електроніка і мікросхемотехніка” Модуль I. «Базові елементи електроніки» – Тернопіль: ТНТУ, 2024. – 36 с.
14. Трембач Р.Б., Медвідь В.Р. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Електроніка і мікросхемотехніка” Модуль 3. «Імпульсна техніка, вторинні джерела живлення, основи цифрової електроніки» – Тернопіль: ТНТУ, 2024. – 26с.
15. Трембач Р.Б., Медвідь В.Р. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Електроніка і мікросхемотехніка” Модуль 4. «Мікросхемотехніка» – Тернопіль: ТНТУ, 2024. – 44с.
16. Трембач Р.Б. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Електроніка і мікросхемотехніка” Модуль II. «Аналогова електроніка» – Тернопіль: ТНТУ, 2025. – 34 с.

## 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

#### Семестр 5

Модуль 1			Модуль 2			Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		38
10	10		10	8		
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів	
Тема 1	Лабораторна робота №1.1	2	Тема 7	Лабораторна робота №2.1	2	
Тема 2	Лабораторна робота №1.2	2	Тема 8	Лабораторна робота №2.2	2	
Тема 3	Лабораторна робота №1.3	2		Лабораторна робота №2.3	2	
Тема 4	Лабораторна робота №1.4	2		Лабораторна робота №2.4	2	
Тема 5	Лабораторна робота №1.5	2				
Тема 6						

#### Семестр 6

Модуль 1		Модуль 2		Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота		Аудиторна та самостійна робота		Теоретичний курс	Практичне завдання	
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота	Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота			100

10	7		10	10		15	10	
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів			
Тема 9	Лабораторна робота №3.1	2	Тема 12	Лабораторна робота №4.1	2			
Тема 10	Лабораторна робота №3.2	1	Тема 13	Лабораторна робота №4.2	2			
Тема 11	Лабораторна робота №3.3	2	Тема 14	Лабораторна робота №4.3	2			
	Лабораторна робота №3.4	2	Тема 15	Лабораторна робота №4.4	2			
			Тема 16	Лабораторна робота №4.5	2			
			Тема 17					
			Тема 18					

### 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 АВ, протокол №1 від «28» серпня 2025 року.

ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньої програми канд. техн. наук, доцент кафедри КТ

Роман ЗОЛОТИЙ