



# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА

ID 1164

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. приладів і контрольно-вимірювальних систем (ПВ)

## Викладач/викладачі

Стрембіцький Михайло Олексійович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

## Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	опанування дисципліни в контексті підготовки фахівців певної спеціальності: вивчення принципів організації різних типів мікроконтролерів: архітектури, інтерфейсів та технічних можливостей, отримання базових знань з організації процесу розробки, програмування та налагодження радіотехнічних пристройів на базі AVR, PIC та ARM мікроконтролерів
Формат курсу	для очної, заочної, дистанційної форм навчання.
Компетентності ОП	<p>загальні:</p> <p>ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>фахові:</p> <p>СК 4. Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>СК 10. Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання.</p>
Програмні результати навчання з ОП	<p>ПРН 5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліогенеретики, пристрій фізичної та біомедичної електроніки.</p> <p>ПРН 9. Проектувати пристройі мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень.</p> <p>ПРН 10. Розробляти технічні засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, пристрій фізичної та біомедичної електроніки.</p>
Обсяг курсу	<p><b>Очна (денна) форма здобуття освіти:</b></p> <p>Кількість кредитів ECTS – 4; лекції – 36 год.; лабораторні заняття – 18 год.; самостійна робота – 66 год.;</p> <p><b>Заочна форма здобуття освіти:</b></p> <p>Кількість кредитів ECTS – 4; лекції – 8 год.; лабораторні заняття – 4 год.; самостійна робота – 108 год.;</p>

**Ознаки курсу**

Рік навчання – 2; семestr – 4; Вибіркова дисципліна; кількість модулів – 2;

**Форма контролю**

Поточний контроль: тестування, захист звітів виконання лабораторних робіт

Підсумковий контроль: екзамен

**Компетентності та  
дисципліни, що є  
передумовою для  
вивчення**

**Матеріально-технічне  
та/або інформаційне  
забезпечення**

Мультимедійний проектор Optoma X400L155VA (2021), ПК Intel Core i3 (2.6 ГГц) / RAM 8 ГБ, пакет спеціалізованих програм для поведення моделювання (Multisim, Proteus 8), пакет спеціалізованих програм для створення, редагування програм (Keil, Notepad++), навчально-відлагоджувальні стенди на основі мікроконтролера ADuC841, екран для мультимедійних презентацій

## СТРУКТУРА КУРСУ

Годин  
ОФЗО ЗФЗО

### Лекційний курс

Тема 1. Введення. Зміст і завдання дисципліни. Введення в дискретну техніку і двійкове вичислювання. Характеристика логічних схем і логічних функцій, схема обчислення і принципи мулевої алгебри, основні булеві операції, двійкова арифметика в різних типах кодів (прямий код, доповнюючий код)	4	1
Тема 2. Логічні схеми і комбінаторна логіка. Побудова цифрових, цифро аналогових і аналого-цифрових пристройів. Характеристика сімейства логічних схем, побудова пристройів на логічних схемах. Тригери, генератори, дешифратори, мультиплексори, двійкові лічильники, регістри, цифро аналогові і аналого-цифрові перетворювачі. Їх класифікація, основні характеристики, методи використання.	4	1
Тема 3. Архітектура побудови мікропроцесора і його функціональні вузли. Основні принципи роботи мікропроцесора, його складові частини іх характеристика, порядок виконання команд передачі даних, операційних команд, розгалуження в програмі, коди команд, перетворення.	4	1
Тема 4. Основи побудови однокристальних мікроЕОМ сімейства MCS-51, PIC, AVR. Структурна організація однокристальних мікроЕОМ, блоки керування і синхронізації внутрішніх вузлів, принципи побудови портів вводу/виводу, схемо технічні рішення АЛУ, блоку таймера/ лічильника, принципи послідовного вводу/виводу інформації.	4	1
Тема 5. Принципи обміну даних мікропроцесора із зовнішніми пристроями. Принципи організації зовнішньої пам'яті мікропроцесора – пам'ять даних, пам'ять програм, концепція побудови шин, шини з третім станом, порти вводу/виводу, декодування адресів.	4	1
Тема 6. Основні характеристики мікропроцесорів, які випускаються різними фірмами. Порівняльні таблиці мікропроцесорів, їх характеристики, експлуатаційні умови використання, рекомендації по вибору типу, порівняльні характеристики різних типів МП.	4	1
Тема 7. Методи підключення периферійних пристройів до мікроконтролера. Загальні відомості про периферійні пристройі, підключення до мікропроцесора, кнопок, вимикачів, комбінованих пристройів. Методи підключення рідкокристалічних дисплеїв до мікропроцесора.	4	1
Тема 8. Методи підключення зовнішньої пам'яті до мікропроцесора. Класифікація типів пам'яті, їх особливості у використані, методи підключення їх до шин	4	1

Теми занять, короткий  
зміст

мікропроцесора.

РАЗОМ: 32 8

Лабораторний практикум (теми)	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
Дослідження методів підключення кнопок і клавіатури до мікропроцесора.	2	0,5
Дослідження методів підключення світлодіодних індикаторів до мікропроцесора.	4	0,5
Дослідження методів підключення виконавчих механізмів (реле) до мікропроцесора.	4	1
Дослідження методів паралельного вводу/виводу інформації в мікропроцесорі.	4	1
Дослідження методів послідовного вводу/виводу інформації в мікропроцесорі.	4	1
РАЗОМ:	18	4

### ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

Опрацювання окремих розділів, які не виносяться на лекції:

- 1.Прямий доступ додатковим'ятів мікропроцесорах.
- 2.Файл регістрів загального призначення.
- 3.Внутрішньосистемно-програмовна flash пам'ять програм
- 4.Цифрові сигнальні процесори.

Підготовка та складання екзаменів, тестування:

- Екзамен
- Тест №1
- Тест №2

## Інформаційні джерела для вивчення курсу

### Навчально-методичне забезпечення

1. Робоча програма дисципліни «Мікропроцесорна техніка» для студентів спеціальності 175«Мікро- та наносистемна техніка» денної та заочної форми навчання.
2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Мікропроцесорна техніка».

### Рекомендована література

#### Базова

1. Прищепа М.М., Погребняк В.П. Мікроелектроніка. Частина I. Елементи електроніки. – Київ: Вища школа, 2004. – 431 с.
2. Сенько В.І., Панасенко М.В., Сенько Є.В. Електроніка і мікросхемотехніка. - Т.1. Елементна база електронних пристрій. - Київ: Обереги, 2000. – 300 с.
3. Стахів П.Г., Коруд В.І., Гамола О.Є. Основи електроніки: функціональні елементи та їх застосування. - Львів: Новий світ-2000, 2003. – 128 с.
4. Пархоменко Д. А. Розробка радіоелектронних схем на основі мікроконтролерів (на прикладі AVR мікроконтролерів фірми Atmel): методичний посібник до курсу "Проектування радіоелектронних схем" для студентів радіофізичного факультету / Уклад. Д. А. Пархоменко, Є. М. Смирнов – Київ: Радіофізичний факультет КНУ ім. Тараса Шевченка, 2013. – 74 с.
5. Паламар М.І. Методичні вказівки до лабораторних і практичних робіт з дисциплін «Проектування інформаційно-вимірювальних систем», «Мікропроцесори і EOM», «Проектування приладів і систем на основі мікроконтролерів» Проектування пристрій і вузлів інформаційно-вимірювальних систем та створення програмного забезпечення на базі навчально-налагоджувального стенда / укл. : М.І. Паламар, А.В. Чайковський, М.О. Стрембіцький, Ю.В. Пастернак та інш. – Тернопіль: ТНТУ, 2014. – 76 с.

#### Допоміжна

- 1 Навчальний посібник з дисципліни «Проектування мікропроцесорних систем», розділ «Програмування мікроконтролерів родини AVR» для студентів напряму підготовки 6.050201 «Системна інженерія» кафедри Автоматики та управління у технічних системах / Укл.: А.О. Новацький – К: НТУУ „КПІ”, 2013 – 109 с.
2. Програмування мікроконтролерів AVR : [навчальний посібник] / С. М. Цирульник, О. Д. Азаров, Л. В. Крупельницький, Т. І. Трояновська. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 111 с.
3. А.О.Новацький, П.М.Повідайко. Організація та застосування однокристальної мікроEOM MK51. – Навчальний посібник. – Житомир, 2001.
4. Мікроконтролери сімейства MCS-51 в задачах обробки інформації та керування. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Мікропроцесорні пристрій керування та обробки інформації» для студентів напрямів підготовки 6.050802 «Електронні пристрій та системи» та 6.050902 «Радіоелектронні апарати».Укл.: Войтенко В.П., Хоменко М.А. – Чернігів: ЧНТУ, 2014. – 71 с.
5. Програмування мікроконтролерів AVR : [навчальний посібник] / С. М. Цирульник, О. Д. Азаров, Л. В. Крупельницький, Т. І. Трояновська. – Вінниця : ВНТУ, 2018. 111 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 ПВ. 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 добродетелі

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 ОЦНЮВАННЯ

### 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	15		20	20		15	10	
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів			
Тема 1	Лабораторна робота №1	5	Тема 5	Лабораторна робота №4	5			
Тема 2	Лабораторна робота №2	5	Тема 6	Лабораторна робота №4	5			
Тема 3	Лабораторна робота №3	2	Тема 7	Лабораторна робота №5	5			
Тема 4	Лабораторна робота №3	3	Тема 8	Лабораторна робота №5	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 ПВ, протокол №1 від «31» серпня 2023 року.

ПОГОДЖЕНО

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

Михайло СТРЕМБІЦЬКИЙ