

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
Кафедра автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І. Мартиненка

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

“29” травня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ЕЛЕКТРОНІКА ТА МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА. Ч1**

Галузь знань G (Інженерія, виробництво та будівництво)

Спеціальність G7 (Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка)

Освітня програма Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробники: професор, д.т.н. Іващук В.В., ст. викл. Руденський А.А.  
(посада, науковий ступінь, учене звання)

Київ – 2026 р.

### Опис навчальної дисципліни

Дисципліна «Електроніка та мікропроцесорна техніка» передбачає формування у здобувачів вищої освіти знань принципів дії та будови електронних пристроїв; розрахунків параметрів електронних схем; архітектури мікропроцесорів; будови мікропроцесорних систем; системи команд мікропроцесора.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>G7 (Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка)</i>	
Освітня програма	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проєкт / робота (за наявності)		
Форма контролю	<i>залік</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	2	
Семестр	4	
Лекційні заняття	<i>30 год.</i>	<i>8 год.</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>15 год.</i>	<i>6 год.</i>
Лабораторні заняття	<i>60 год.</i>	<i>4 год.</i>
Самостійна робота	<i>15 год.</i>	<i>102 год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>7 год.</i>	

#### 1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

**Мета** – формування у здобувачів вищої освіти знань і навичок принципів дії та будови електронних пристроїв; розрахунків параметрів електронних схем; архітектури мікропроцесорів; будови мікропроцесорних систем; системи команд мікропроцесора.

**Перелік освітніх компонент, які передують вивченню навчальної дисципліни:** фізика, вища математика, комп'ютерні технології та програмування, електротехніка і електромеханіка.

**Набуття компетентностей:**

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

загальні компетентності (ЗК): Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК1).

спеціальні (фахові) компетентності (СК): Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування (СК3). 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 (СК5). Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів (СК7).

**Програмні результати навчання (ПРН):** Знати електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації (ПРН2). Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей (ПРН4). Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування (ПРН8).

## 2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b>Модуль 1. Основи електроелементної бази</b>														
Тема 1 ЕЛ Основні поняття провідності та електронний струм		12	2	2	4		4	8	1					11
Тема 2 ЕЛ Активні напівпровідникові ключі		6	2		4			6	1					5
Тема 3 ЕЛ Силові тріоди		8	2	2	4			8	1	2	2			3
Тема 4 ЕЛ Принципи		6	2		4			6	1					5

будови вихідних каскадів на біполярних транзисторах													
Разом за модулем 1	32		8	4	16		4	32	4	2	2		24
<b>Модуль 2. Основи цифрової техніки</b>													
Тема 01 МПТ. Основні поняття мікропроцесорної техніки		8	2	2	4			8					8
Тема 02 МПТ. Основи цифрової техніки. Логічні елементи без пам'яті, тригери		12	2	2	4		4	12					12
Тема 03 МПТ. Системи числення. Способи адресації		10	2	2	4		2	10					10
Тема 04 МПТ. Організація ОЗП, портів		9	2	2	4		1	9					9
Разом за модулем 2		39	8	8	16		7	39					39
<b>Модуль 3. Активні елементні схеми. Режим та захист</b>													
Тема 5 ЕЛ. Операційні підсилювачі		14	2		8		4	14	1	2	2		9
Тема 6 ЕЛ. Транзисторні каскади з польовими транзисторами		6	2	2	2			6	1	2			3
Тема 7 ЕЛ. Біполярний транзистор з ізольованим затвором		2	2					2	1				1
Тема 8 ЕЛ. Захист від переструмлення, короткого замикання та незадовільної напруги		7	2	1	4			7	1				6
Разом за модулем 3	29		8	3	14		4	29	4	4	2		19
<b>Модуль 4. Система команд мікропроцесора</b>													
Тема 05 МПТ.		6	2		6			6					6

Команди пересилання та арифметичні												
Тема 06 МПТ. Логічні команди. Команди обробки окремих бітів та передачі управління	6	2		4			6					6
Тема 07 МПТ. Переривання, таймер	6	2		4			6					6
Разом за модулем 4	18	6		14			18					18
<b>Усього годин</b>	120	30	15	60		15		8	6	4		98

### 3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1 ЕЛ Основні поняття провідності та електронний струм	2
2	Тема 2 ЕЛ Активні напівпровідникові ключі	2
3	Тема 3 ЕЛ Силові тріоди	2
4	Тема 4 ЕЛ Принципи будови вихідних каскадів на біполярних транзисторах	2
5	Тема 01 МПТ. Основні поняття мікропроцесорної техніки	2
6	Тема 02 МПТ. Основи цифрової техніки. Логічні елементи без пам'яті, тригери	2
7	Тема 03 МПТ. Системи числення. Способи адресації	2
8	Тема 04 МПТ. Організація ОЗП, портів	2
9	Тема 5 ЕЛ. Операційні підсилювачі	2
10	Тема 6 ЕЛ. Транзисторні каскади з польовими транзисторами	2
11	Тема 7 ЕЛ. Біполярний транзистор з ізольованим затвором	2
12	Тема 8 ЕЛ. Захист від переструмлення, короткого замикання та незадовільної напруги	2
13	Тема 05 МПТ. Команди пересилання та арифметичні	2
14	Тема 06 МПТ. Логічні команди. Команди обробки окремих бітів та передачі управління	2
15	Тема 07 МПТ. Переривання, таймер	2
Всього		30

### 4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1	ЕЛ 01. Дослідження випростовувальних діодів та стабілітронів	2
2	ЕЛ 02. Дослідження тиристорів	2
3	ЕЛ 03. Дослідження схем випростовування напруги	2
4	ЕЛ 04. Дослідження вольт-амперної характеристики біполярних транзисторів	2
5	ЕЛ 05. Дослідження схем підсилення на біполярному транзисторі	2
6	ЕЛ06. Дослідження вольт-амперної характеристики польових транзисторів	2
7	ЕЛ07. Дослідження двохтактних підсилювальних каскадів.	2
8	ЕЛ 08. Дослідження схем підсилення на операційному підсилювачі	2
9	ЕЛ 09. Дослідження схем генераторів сигналів	2
10	ЕЛ 10. Дослідження схем гальванічної розв'язки	2
11	ЕЛ 11. Дослідження компаратора, інтегратора та диференціатора на операційному підсилювачі.	2
12	ЕЛ 12. Дослідження схем одновібратора та імпульсно-аналогово перетворювача	2
13	ЕЛ 13. Дослідження схем захисту інформаційних входів	2
14	ЕЛ 14. Дослідження схем узгодження логічних рівнів	2
15	ЕЛ 15. Дослідження схем стабілізації напруг та струмів	2
16	МПТ01 Виконання програми по кроках	2
17	МПТ02 Введення-виведення	2
18	МПТ03 Програмна витримка	2
19	МПТ04 Витримка таймером	2
20	МПТ05 EEPROM	2
21	МПТ06 Взаємодія МП з клавіатурою	2
22	МПТ07 Індикація чисел	2
23	МПТ08 Дослідження мікроконтролерного модуля аналого-цифрового перетворювача	2
24	МПТ09 Дослідження брязкоту контактів	2
25	МПТ10 Програмування математичних операцій	2
26	МПТ11 Сторожовий таймер WDT	2
27	МПТ12 Мікроконтролерне управління кроковим двигуном	2
28	МПТ13 Налаштування зовнішніх портів мікроконтролера	2
29	МПТ14 Математична обробка даних мікроконтролером	2
30	МПТ15 Імпульсне управління серводвигуном	2
Всього		60

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Схеми масштабування сигналів	2
2	Розрахунок динамічного навантаження	2
3	Розрахунок лінійного стабілізатора напруг	2
4	Розрахунок лінійного стабілізатора струмів	1
5	Логічні операції I, АБО, НЕ, I-НЕ, АБО-НЕ, ВИКЛЮЧНЕ АБО	2
6	RS-, D-, T-, JK-тригери	2
7	Лічильники, дешифратори, шифратори, мультиплексори, демультимплексори	2
8	Двійкова, десяткова, шістнадцяткова системи	2
Всього		15

### 5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок загального опору	4
2	Методи використання вимірювальної техніки та генераторів сигналів	4
3	Часові діаграми логічних елементів і тригерів	4
4	Елементарне програмування	3
Всього		

### 6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних;

### 7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод навчання через дослідження;
- метод командної роботи, мозкового штурму;

## 8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України».

### 8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
<b>Модуль 1. Основи електроелементної бази</b>		
Лабораторна робота 1.	Звіт	7
Лабораторна робота 2.	Звіт	7
Лабораторна робота 3.	Звіт	7
Лабораторна робота 4.	Звіт	7
Лабораторна робота 5.	Звіт	7
Лабораторна робота 6.	Звіт	7
Лабораторна робота 7.	Звіт	7
Лабораторна робота 8.	Звіт	7
Лабораторна робота 9.	Звіт	7
Самостійна робота 1.	Виконання завдання	7
Модульна контрольна робота 1.	письмове опитування	30
<b>Разом за модулем 1</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 2. Основи цифрової техніки</b>		
Практична робота 1.	Тест	3
Самостійна робота 1.	Виконання завдання	3
Практична робота 2.	Тест	3
Самостійна робота 2.	Виконання завдання	3
Лабораторна робота 1.	Звіт	7
Самостійна робота 3.	Виконання завдання	2
Лабораторна робота 2.	Звіт	7
Лабораторна робота 3.	Звіт	7
Лабораторна робота 4.	Звіт	7
Лабораторна робота 5.	Звіт	7
Лабораторна робота 6.	Звіт	7
Лабораторна робота 7.	Звіт	7
Лабораторна робота 8.	Звіт	7
Модульна контрольна робота 2.		30
<b>Разом за модулем 2</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 3. Активні елементні схеми. Режим та захист</b>		
Лабораторна робота 10.	Звіт	10
Лабораторна робота 11.	Звіт	10
Лабораторна робота 12.	Звіт	10
Лабораторна робота 13.	Звіт	10
Лабораторна робота 14.	Звіт	10
Лабораторна робота 15.	Звіт	10
Самостійна робота 2	Виконання завдання	10
Модульна контрольна робота 3.	письмове опитування	30

Разом за модулем 3		100
<b>Модуль 4. Програмування мікропроцесорної техніки</b>		
Лабораторна робота 9.	Звіт	10
Лабораторна робота 10.	Звіт	10
Лабораторна робота 11.	Звіт	10
Лабораторна робота 12.	Звіт	10
Лабораторна робота 13.	Звіт	10
Лабораторна робота 14.	Звіт	10
Лабораторна робота 15.	Звіт	10
Модульна контрольна робота 4.	письмове опитування	30
Разом за модулем 4		100
Навчальна робота	$(M1 + M2 + M3 + M4)/4 * 0,7 \leq 70$	
Залік		30
Разом за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{Залік}) \leq 100$	

### 8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

### 8.3. Політика оцінювання

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b>	роботи, які здають із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонено (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
<b>Політика щодо відвідування:</b>	відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із дирекцією ННІ)

## 9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни на навчальному порталі НУБіП України eLearn –
- <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=646>

3. покликання на цифрові освітні ресурси;
4. конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
5. підручники, навчальні посібники, практикуми;
6. методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;
7. програма навчальної (виробничої) практики навчальної дисципліни (якщо її передбачено навчальним планом).
- 8.
9. **Рекомендовані джерела інформації**
10. Електронний навчальний курс навчальної дисципліни на навчальному порталі НУБіП України eLearn – <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=646>
11. Гончаренко, Б. М. Електроніка та мікросхемотехніка [Текст] : Навч. посіб. / Б. М. Гончаренко, К. В. Коновалов. — К. : НУХТ, 2006. — 565 с.
12. Прищепа, М. М. Мікроелектроніка [Текст] : Навч. посіб.: В 3-х ч. Ч. 1 : Елементи мікроелектроніки / М. М. Прищепа, В. П. Погробняк ; За ред. М.М. Прищепи. — К. : Вища шк., 2004. — 431 с.
13. Прищепа, М. М. Мікроелектроніка [Текст] : Навч. посіб.: В 3-х ч. Ч. 2 : Елементи мікросхемотехніка / М. М. Прищепа, В. П. Погробняк ; За ред. М.М. Прищепи. — К. : Вища шк., 2006. — 503 с.
14. Електроніка та мікросхемотехніка [Текст] : підручник : у 4 т. Т. 3 : Цифрові пристрої / В. І. Сенько, М. В. Панасенко, Є. В. Сенько, М. М. Юрченко. — К. : Каравела, 2008. — 400 с.
15. Електроніка і мікросхемотехніка [Текст] : підручник : у 4 т. Т. 2 : Аналогові та імпульсні пристрої / В. І. Сенько, М. В. Панасенко, Є. В. Сенько та ін. ; під ред. В. І. Сенька. — Харків : Фоліо, 2002. — 510 с.
16. Сисоєв, В. М. Основи радіоелектроніки [Текст] : Підруч. / В. М. Сисоєв. — К. : Вища шк., 2004. — 279 с.
17. Конструювання електронно-обчислювальної апаратури на основі поверхневого монтажу [Текст] : Навч. посіб. / А. О. Грачов, Ю. Г. Лега, А. А. Мельник, Л. І. Панов. — К. : Кондор, 2005. — 384 с.
18. Борисов, Олександр Васильович Основи твердотільної електроніки [Текст] : навч. посіб. / О. В. Борисов ; за ред. Ю. І. Якименка. — К. : Освіта України, 2011. — 462 с
19. Колонтаєвський, Ю. П. Промислова електроніка та мікросхемотехніка [Текст] : Теорія і практика: Навч. посіб. / Ю. П. Колонтаєвський, А. Г. Сосков ; За ред. А.Г. Соскова. — К. : Каравела, 2003. — 368 с
20. Колонтаєвський, Ю. П. Промислова електроніка та мікросхемотехніка [Текст] : Теорія і практика: Навч. посіб. / Ю. П. Колонтаєвський, А. Г. Сосков ; За ред. А.Г. Соскова. — 2-е вид., випр. — К. : Каравела, 2004. — 432 с.
21. Невлюдов, І. Ш. Основи виробництва електронних апаратів [Текст] : Підруч. / І. Ш. Невлюдов. — Х. : Компанія СМІТ, 2006. — 592 с.

22. Електроніка та мікропроцесорна техніка: навчальний посібник / В.І. Сенько, В.П. Лисенко, О.М. Юрченко, В.Є. Лукін, А.А. Руденський. – К.: Агросвіт, 2015. – 676 с.
23. Головінський Б.Л., Руденський А.А. Мікропроцесорна техніка. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. – К.: НУБіП, 2021. – 50 с.
24. Посилання на цифрові освітні ресурси:

1. <http://www.sdip.gov.ua>
2. <https://lib.nure.ua/ua>
3. <http://www.nbu.gov.ua/node/350>
4. <https://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/72-elektrotekhnika-elektronika-mikroskhemotekhnika>
5. <http://me.kpi.ua/index.php?id=61>
6. [https://eds.kpi.ua/?page\\_id=5439](https://eds.kpi.ua/?page_id=5439)
7. <http://web.kpi.kharkov.ua/pbme/wp-content/uploads/sites/161/2016/03/Analogovaya.pdf>
8. <http://web.kpi.kharkov.ua/pbme/wp-content/uploads/sites/161/2016/03/EPVUS.pdf>
9. <http://web.kpi.kharkov.ua/pbme/wp-content/uploads/sites/161/2020/06/Doslidzhennya-zgladzhuyuchykh-filtriv.pdf>
10. <http://193.160.227.82:8100/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=6728>
10. <http://web.kpi.kharkov.ua/pbme/wp-content/uploads/sites/161/2019/03/Parallelnyj-ynvertor-toka.pdf>
11. <http://web.kpi.kharkov.ua/pbme/wp-content/uploads/sites/161/2020/06/Osnovy-elektronnoyi-tehniki.pdf>
12. <http://web.kpi.kharkov.ua/pbme/wp-content/uploads/sites/161/2016/03/SPP.pdf>
13. [http://web.kpi.kharkov.ua/pbme/wp-content/uploads/sites/161/2016/03/EiMST\\_1.pdf](http://web.kpi.kharkov.ua/pbme/wp-content/uploads/sites/161/2016/03/EiMST_1.pdf)
14. [http://web.kpi.kharkov.ua/pbme/wp-content/uploads/sites/161/2016/03/EiMST\\_2.pdf](http://web.kpi.kharkov.ua/pbme/wp-content/uploads/sites/161/2016/03/EiMST_2.pdf)
15. <http://www.ire.kharkov.ua/>
16. <http://chitalnya.nung.edu.ua/osnovi-elektroniki.html-0>
17. <https://www.kipt.kharkov.ua/>
18. <https://towersemi.com/>
19. <https://lib.nure.ua/journals>
20. <https://library.bsuir.by/ru/kafedra-elektroniki>
21. <http://lib.onu.edu.ua/sensornaya-elektronika-i-mikrosistemnye-tehnologii/>
22. [http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2015/Kolontaj\\_2009\\_416.pdf](http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2015/Kolontaj_2009_416.pdf)
23. [http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2020/Dmitriv\\_2006\\_175.pdf](http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2020/Dmitriv_2006_175.pdf)
24. <https://kivra.kpi.ua/science/articles/microelectronics/>