

**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. Ч2**

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» має формувати у здобувачів вищої освіти знань будови та принципів дії електронних підсилювачів, цифрових та імпульсних пристроїв, операційних підсилювачів, засобів живлення, апаратних засобів мікроконтролерів, систему переривань, пристроїв узгодження з об'єктом.

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>екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	3	
Семестр	5	
Лекційні заняття	<i>30 год.</i>	<i>8 год.</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>30 год.</i>	<i>10 год.</i>
Лабораторні заняття	<i>год.</i>	<i>год.</i>
Самостійна робота	<i>60 год.</i>	<i>102 год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>4 год.</i>	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета – формування у здобувачів вищої освіти знань і навичок будови та принципів дії електронних підсилювачів, цифрових та імпульсних пристроїв, операційних підсилювачів, засобів живлення, апаратних засобів мікроконтролерів, систему переривань, пристроїв узгодження з об'єктом.

Перелік освітніх компонент, які передують вивченню навчальної дисципліни: фізика, вища математика, комп'ютерні технології та програмування, електротехніка і електромеханіка, електроніка та мікропроцесорна техніка (частина 1).

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	
Модуль 1. Підсилювачі														
Тема 01 ЕЛ Двохтактні вихідні каскади	1	6	2	2			2	6		2				4
Тема 02 ЕЛ Вплив температури на вихідні характеристики напівпровідникових	2	6	2	2			2	6	2	2				2

підсилювачів													
Тема 03 ЕЛ Врахування підсилювальних властивостей від навантаження операційних підсилювачів	3	6	2	2			2	6	2	2			2
Тема 04 ЕЛ Транзисторні ключі з польовими транзисторами	4	6	2	2			2	6	2	2			2
Тема 05 ЕЛ Вертикальна(VMOS) структура транзистора	5	6	2	2			2	6					6
Тема 06 ЕЛ Перевірка працездатності польового транзистора	6	6	2	2			2	6					6
Тема 07 ЕЛ Захист біполярних транзисторів з ізолюваним затвором	7	6	2	2			2	6					6
Тема 08 ЕЛ Тепловий захист напівпровідникових ключів	8	5	2	2			1	5	2	2			1
Разом за модулем 1		47	16	16			15	47	8	10			29
Модуль 2. Мікропроцесорні системи													
Тема 01 МПТ. Взаємодія мікропроцесора з клавіатурою	9	4	2	2				6					6
Тема 02 МПТ. Програмування виведення на індикацію	10	8	2	2			4	6					6
Тема 03 МПТ. Модуль аналого-цифрового перетворення	11	8	2	2			4	6					6
Тема 04 МПТ. Файли та директиви MASM. Регулювання	12	7	2	2			3	6					6
Тема 05 МПТ. Модуль захоплення,	13	4	2	2				6					6

порівняння, широтно-імпульсної модуляції													
Тема 06 МПТ. Вплив швидкоплинних процесів на мікропроцесорні системи	14	8	2	2			4	6					6
Тема 07 МПТ. Сторожовий таймер	15	4	2	2				7					7
Разом за модулем 2		43	14	14			15	43					43
Курсовий проект «розрахунок безтрансформаторного підсилувача низької частоти»		30					30	30	-	-	-		30
Усього годин		120	30	30			60	120					102

3. Темі лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 01 ЕЛ Двохтактні вихідні каскади	2
2	Тема 02 ЕЛ Вплив температури на вихідні характеристики напівпровідникових підсилувачів	2
3	Тема 03 ЕЛ Врахування підсилувальних властивостей від навантаження операційних підсилувачів	2
4	Тема 04 ЕЛ Транзисторні ключі з польовими транзисторами	2
5	Тема 05 ЕЛ Вертикальна(VMOS) структура транзистора	2
6	Тема 06 ЕЛ Перевірка працездатності польового транзистора	2
7	Тема 07 ЕЛ Захист біполярних транзисторів з ізольованим затвором	2
8	Тема 08 ЕЛ Тепловий захист напівпровідникових ключів	2
9	Тема 01 МПТ. Взаємодія мікропроцесора з клавіатурою	2
10	Тема 02 МПТ. Програмування виведення на індикацію	2
11	Тема 03 МПТ. Модуль аналого-цифрового перетворення	2
12	Тема 04 МПТ. Файли та директиви MPASM. Регулювання	2
13	Тема 05 МПТ. Модуль захоплення, порівняння, широтно-імпульсної модуляції	2
14	Тема 06 МПТ. Вплив швидкоплинних процесів на мікропроцесорні системи	2

15	Тема 07 МПТ. Сторожовий таймер	2
Всього		30

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок вхідного каскаду на польовому транзисторі	2
2	Розрахунок вихідного каскаду відкритий колектор	2
3	Розрахунок вихідного каскаду в режимі «С»	2
4	Розрахунок поєднаного каскаду біполярного та польового транзистора	2
5	Розрахунок захисту від переструмлення вихідного каскаду	2
6	Розрахунок захисту від перевищення живильної напруги	2
7	Розрахунок імпульсно-аналогового перетворювача	2
8	Розрахунок параметрів ШІМ-керування	2
9	МПТп01 Усунення впливу дренькоту контактів	2
10	МПТп02 Програмування математичних операцій	2
11	МПТп03 Обробка інформації від аналогового датника температури	2
12	МПТп04 Програмна реалізація двопозиційного регулювання	2
13	МПТп05 Модуль опорної напруги	2
14	МПТп06 Використання флеш пам'яті програм для збереження даних	2
15	МПТп07 Обробка інформації від аналогового датника освітленості	2
Всього		30

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Узгодження опорів джерела та навантаження	5
2	Виростання динамічного навантаження на змінному струмові	5
3	Використання тиристорного керування у колі змінного струму	5
4	Забезпечення режимів керування силовими транзисторними колами в режимах реактивного навантаження	5
5	Використання таймера TMR2	10

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

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

7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод проєктного навчання;
- 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
Модуль 1. Електроніка		
Практична робота 1.	Виконання завдання	9
Практична робота 2.	Виконання завдання	9
Практична робота 3.	Виконання завдання	9
Практична робота 4.	Виконання завдання	9
Практична робота 5.	Виконання завдання	9
Практична робота 6.	Виконання завдання	8
Практична робота 7.	Виконання завдання	8
Практична робота 8.	Виконання завдання	9
Модульна контрольна робота 1.		30
Разом за модулем 1		100
Модуль 2. Мікропроцесорна техніка		
Практична робота 1.	Виконання завдання	8
Самостійна робота 1.	Виконання завдання	5
Практична робота 2.	Виконання завдання	8
Самостійна робота 2.	Виконання завдання	5
Практична робота 3.	Виконання завдання	8
Практична робота 4.	Виконання завдання	9
Практична робота 5.	Виконання завдання	9
Практична робота 6.	Виконання завдання	9
Практична робота 7.	Виконання завдання	9
Модульна контрольна робота 2.		30
Разом за модулем 2		100

Навчальна робота		$(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70$
Екзамен		30
Разом за курс		$(\text{Навчальна робота} + \text{Екзамен}) \leq 100$
Модуль 3 Курсове проектування		
Розділ 1 «Розрахунок пристрою»	– кейс-метод; – метод проєктного навчання;	40
Розділ 2 «Складання специфікації елементів»	– Виконання завдання	15
Графічна частина «Виконання принципової схеми пристрою»	– Виконання креслень «схема електрична принципова»	15
Захист курсового проєкту	Тестування, захист проєктів	30
Всього за курсовий проєкт (Виконання + Захист) ≤ 100		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

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	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).
Політика щодо академічної доброчесності:	списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонено (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
Політика щодо відвідування:	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=647>

Електроніка та мікропроцесорна техніка. Методичні рекомендації для курсового проектування/ В.В. Іващук – Київ.: НУБіП, 2025. –140 с.

- покликання на цифрові освітні ресурси;
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;
- програма навчальної (виробничої) практики навчальної дисципліни (якщо її передбачено навчальним планом).

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Електронний навчальний курс навчальної дисципліни на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=647>
2. Гончаренко, Б. М. Електроніка та мікросхемотехніка [Текст] : Навч. посіб. / Б. М. Гончаренко, К. В. Коновалов. — К. : НУХТ, 2006. — 565 с.
3. Прищеп, М. М. Мікроелектроніка [Текст] : Навч. посіб.: В 3-х ч. Ч. 1 : Елементи мікроелектроніки / М. М. Прищеп, В. П. Погребняк ; За ред. М.М. Прищепи. — К. : Вища шк., 2004. — 431 с.
4. Прищеп, М. М. Мікроелектроніка [Текст] : Навч. посіб.: В 3-х ч. Ч. 2 : Елементи мікросхемотехніка / М. М. Прищеп, В. П. Погребняк ; За ред. М.М. Прищепи. — К. : Вища шк., 2006. — 503 с.
5. 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.
6. 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.
7. Сисоєв, В. М. Основи радіоелектроніки [Текст] : Підруч. / В. М. Сисоєв. — К. : Вища шк., 2004. — 279 с.
8. 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.
9. Борисов, Олександр Васильович Основи твердотільної електроніки [Текст] : навч. посіб. / О. В. Борисов ; за ред. Ю. І. Якименка. — К. : Освіта України, 2011. — 462 с
10. 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
11. 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.

12. Невлюдов, І. Ш. Основи виробництва електронних апаратів [Текст] : Підруч. / І. Ш. Невлюдов. — Х. : Компанія СМІТ, 2006. — 592 с.
13. 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.
14. Головінський Б.Л., Руденський А.А. Мікропроцесорна техніка. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт. — К.: НУБіП, 2021. — 50 с.

Покликання 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
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>
11. <http://web.kpi.kharkov.ua/pbme/wp-content/uploads/sites/161/2019/03/Parallelnyj-ynvertor-toka.pdf>
12. <http://web.kpi.kharkov.ua/pbme/wp-content/uploads/sites/161/2020/06/Osnovy-elektronnoyi-tehniki.pdf>
13. <http://web.kpi.kharkov.ua/pbme/wp-content/uploads/sites/161/2016/03/SPP.pdf>
14. http://web.kpi.kharkov.ua/pbme/wp-content/uploads/sites/161/2016/03/EiMST_1.pdf
15. 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
23. http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2020/Dmitriv_2006_175.pdf
24. <https://kivra.kpi.ua/science/articles/microelectronics/>