

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ OK18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
комп'ютерно-інтегрованих
технологій, мехатроніки і
робототехніки

27 серпня 2025 р.,
протокол №7

Голова Вченої ради

Андрій ТКАЧУК



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЕЛЕКТРОНІКА ТА МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
освітньо-професійна програма «Комп'ютеризоване управління енергетичними
системами»

кафедра робототехніки, електроенергетики та автоматизації
ім. проф. Б.Б. Самотокіна

Схвалено на засіданні кафедри
інформаційно-вимірювальних
технологій

26 серпня 2025 р., протокол № 8

Завідувач кафедри

 Юрій ПОДЧАШИНСЬКИЙ

Гарант освітньо-професійної
програми

 Анна ГУМЕНЮК

Розробник: к.т.н., доц. кафедри інформаційно-вимірювальних технологій
ЧЕПЮК Ларіна

Житомир
2025 – 2026 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ ОК18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 2

Робоча програма навчальної дисципліни «Електроніка та мікропроцесорна техніка» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітня програма «Комп'ютеризоване управління енергетичними системами» затверджена Вченою радою факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки від 28 серпня 2024 р., протокол № 6.

Робоча програма навчальної дисципліни «Електроніка та мікропроцесорна техніка» (зі змінами та доповненнями) для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітня програма «Комп'ютеризоване управління енергетичними системами» затверджена Вченою радою факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки від 27 серпня 2025 р., протокол № 7.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ ОК18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 14 «Електрична інженерія»	Обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність (професійне спрямування): 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	-
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		5-й	-
Тижневих годин для денної форми здобуття вищої освіти: аудиторних – 4 год. самостійної роботи – 3,5 год.	Освітній ступінь: «бакалавр»	Лекції	
		16 год.	-
		Практичні, семінарські	
		16 год.	-
		Лабораторні	
		32 год.	-
		Самостійна робота	
56 год.	-		
		Вид контролю: – екзамен	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ ОК18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна “Електроніка та мікропроцесорна техніка” є нормативною дисципліною та вивчається згідно з навчальним планом підготовки фахівців освітнього ступеня “бакалавр” за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Метою навчальної дисципліни є навчити студентів кваліфіковано використовувати аналогові та цифрові електронні компоненти як в дискретному, так і в інтегральному виконанні при вирішенні різноманітних схемотехнічних задач, застосовувати сучасні мікроелектронні елементи та прилади при проектуванні та розробці схем, вузлів і пристроїв автоматизованих систем управління енергетичних об’єктів і обробки інформації, аналізувати схемні рішення, визначати їх властивості і параметри шляхом використання сучасних пакетів прикладних програм та надбання практичних навичок застосування отриманих теоретичних знань у галузі автоматизованих систем управління енергетичних об’єктів.

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу підручника є самостійна робота студентів з літературою, довідниками.

Основними завданнями вивчення дисципліни є теоретична та практична підготовка фахівця з наступних питань:

- освоїти принципи роботи і властивості сучасних електронних елементів і приладів;
- вивчити основи роботи електронних аналогових та цифрових приладів та вузлів, їх параметри та характеристики;
- освоїти методи розрахунку аналогових та цифрових вузлів і блоків на підставі електронних приладів та мікросхем.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та освітньою програмою «Комп’ютеризоване управління енергетичними системами»:

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

K14. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов’язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики

K23. Здатність розробляти проекти комп’ютеризованих систем управління технологічними процесами енергетичних об’єктів на базі

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ ОК18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 5

мікропроцесорної техніки, систем релейного захисту та автоматики.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та освітньою програмою «Комп'ютеризоване управління енергетичними системами»:

ПР06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР21. Розумітись на основних принципах роботи з прикладним програмним забезпеченням, вміти розробляти проекти комп'ютеризованих систем управління технологічними процесами енергетичних об'єктів на базі мікропроцесорної техніки, систем релейного захисту та автоматики.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;

- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;

- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;

- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;

- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;

- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ ОК18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 6

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Аналогова електроніка.

Тема 1. Вступ до електроніки. Напівпровідники. Діоди та транзистори (К02, К12, К14, ПР21)

Загальна характеристика дисципліни. Зміст дисципліни. Її зв'язок з іншими дисциплінами. Історія розвитку електроніки та мікросхемотехніки. Перспективи розвитку. Напівпровідники. Використання властивостей $p-n$ переходу.

Типова вольт-амперна характеристика діода. Електричний і тепловий пробої діода. Температурна залежність Вольт-амперна характеристика діода. Типи напівпровідникових діодів.

Побудова і принцип дії біполярного транзистора. Параметри та характеристики. Еквівалентні схеми транзистора.

Тема 2. Електронні підсилювачі (К02, К12, К14, ПР21)

Класифікація електронних підсилювачів. Основні показники, параметри та характеристики підсилювачів. Викривлення сигналів у підсилювачах.

Схеми електронних підсилювачів на біполярному транзисторі зі спільним емітером (СЕ). Способи завдання статичного режиму роботи транзистора. Розрахунок по постійному та змінному струму.

Підсилювачі постійного струму (ППС). Типи ППС. Напряга зміщення нуля. Вхідні струми зміщення. Операційні підсилювачі (ОП). Основні параметри та характеристики.

Зворотні зв'язки (ЗЗ) в електронних підсилювачах. Типи ЗЗ. Вплив ЗЗ на основні параметри та характеристики підсилювачів. Інвертуючий та неінвертуючий підсилювач. Диференційний підсилювач. Диференціатор і інтегратор на основі ОП. Елементарні фільтри на ОП.

Підсилювачі потужності (ПП). Основні параметри ПП. Структурна схема двотактного ПП. Порівняльний аналіз ПП різних класів.

Тема 3. Генератори. Мультивібратори. (К02, К12, К14, ПР21)

Загальна характеристика генераторів гармонійних синусоїдальних коливань. Умови балансу фаз і амплітуд. Коливальна характеристика. Генератори на RC колах.

Загальні відомості про генератори прямокутних імпульсів. Автоколивальний мультивібратор. Мультивібратор, що чекає. Генератори напруги, що змінюється лінійно.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ ОК18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 7

Тема 4. Джерела живлення. Аналогові ключі і комутатори. Компаратори сигналів. (K02, K12, K14, PR21)

Загальні відомості про джерела живлення. Стабілізатори напруги. Схеми стабілізаторів на інтегральних схемах.

Аналогові ключі на польовому транзисторі та КМОП - транзисторах. Діодний комутатор. Комутатори аналогових сигналів. Компаратори сигналів. Тригер Шмітта. Обмеження вихідної напруги. Інтегральні схеми компараторів.

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Цифрова електроніка та мікропроцесорна техніка

Тема 5. Логічні основи цифрової техніки (K02, K12, K14, PR21)

Основні поняття, визначення, закони і теореми алгебри логіки. Форми представлення логічних функцій. Алгебра логіки при синтезі та аналізі логічних схем. Поняття о повному та мінімальних базисах. Мінімізація логічних функцій. Інтегровані системи елементів. Характеристики і параметри інтегральних систем логічних елементів. Серії цифрових інтегральних мікросхем.

Тема 6. Функціональні вузли комбінаційного та послідовнісного типу (K02, K12, K14, PR21)

Дешифратори, шифратори, мультиплексори і демультимплексори. Суматори. Призначення, алгоритм функціонування, таблиці істинності, схеми. Нарощення розрядності. Програмовані логічні матриці.

Тригери. Класифікація. Таблиці істинності, рівняння роботи, схеми і діаграми роботи асинхронних і синхронних *RS*-тригерів, *T*-тригерів, *D*-тригерів. Регістри. Визначення, термінологія, класифікація. Схемотехніка і основні характеристики регістрів. Лічильники. Визначення, термінологія, класифікація. Методика синтезу лічильників з довільним коефіцієнтом рахунку.

Класифікація та принципи побудови аналого-цифрових перетворювачів. Основні характеристики аналого-цифрових перетворювачів. Основні характеристики та класифікація цифро-аналогових перетворювачів. Основні характеристики цифро-аналогових перетворювачів.

Тема 7. Арифметичні основи цифрової техніки. Мікропроцесори. Принципи побудови. (K02, K12, K14, K23, PR06, PR21).

Системи числення. Форми і формати зображення чисел в ЦА. Поняття про кодування і коди. Виконання арифметичних дій у двійковій системі числення.

Мікропроцесори. Принципи побудови. Класифікація. Принципи

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ ОК18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 8

управління і функціонування. Структура і типи команд. Способи адресації інформації. Організація переривань роботи МП. Організація вводу-виводу даних. Способи адресації даних.

Тема 8. Мікроконтролери з CISC архітектурою (К02, К12, К14, К23, ПР06, ПР21).

Архітектура мікроконтролерів з CISC архітектурою. Система команд мікроконтролера з CISC архітектурою. Організація введення-виведення в МП.. Програмування мікроконтролера з CISC архітектурою.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	Лекції	Лабораторні	Практичні	Самостійна робота	Усього	Лекції	Лабораторні	Практичні	Самостійна робота
МОДУЛЬ 1										
Змістовий модуль 1. Аналогова електроніка										
Тема 1. Вступ до електроніки. Напівпровідники. Діоди та транзистори	15	2	4	2	7	-	-	-	-	-
Тема 2. Електронні підсилювачі	15	2	4	2	7	-	-	-	-	-
Тема 3. Генератори. Мультивібратори.	15	2	4	2	7	-	-	-	-	-
Тема 4. Джерела живлення. Аналогові ключі і комутатори. Компаратори сигналів	15	2	4	2	7	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 1	60	8	16	8	28	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Цифрова електроніка та мікропроцесорна техніка										
Тема 5. Логічні основи цифрової техніки	15	2	4	2	7	-	-	-	-	-
Тема 6. Функціональні вузли комбінаційного та послідовнісного типу	15	2	8	2	3	-	-	-	-	-
Тема 7. Арифметичні основи цифрової техніки. Мікропроцесори. Принципи побудови	15	2	-	2	11	-	-	-	-	-
Тема 8. Мікроконтролери з CISC архітектурою	15	1	4	2	7	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 2	59	7	16	8	28	-	-	-	-	-
Модульний контроль	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
ВСЬОГО	120	16	32	16	56	-	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ ОК18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 9

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Модуль 1			
Змістовий модуль 1. Аналогова електроніка			
1	Основи роботи з програмою MULTISIM.	2	—
2	Розрахунок підсилювача низької частоти на біполярному транзисторі	2	—
3	Розрахунок генераторів імпульсів	2	—
4	Розрахунок однофазних випрямлячів	2	—
Змістовий модуль 2. Цифрова електроніка та мікропроцесорна техніка			
5	Мінімізація функцій з неповно заданими наборами.	2	—
6	Синтез лічильника з довільним коефіцієнтом лічби.	2	—
7.	Виконання арифметичних дій у двійковій системі числення.	2	—
8.	Програмування арифметичних операцій в мікроконтролері з CISC архітектурою	2	—
РАЗОМ		16	—

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ ОК18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 10

6. Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Змістовий модуль 1. Аналогова електроніка			
1	Дослідження однофазних випрямлячів.	4	–
2	Дослідження підсилювачів на основі ОП	4	–
3	Дослідження мультівібратора.	4	–
4	Дослідження стабілізаторів напруги.	4	–
Змістовий модуль 2. Цифрова електроніка та мікропроцесорна техніка			
5	Дослідження логічних елементів	4	–
6	Синтез комбінаційної схеми	4	–
7	Синтез довільної тригерної структури	4	–
8	Вивчення структури мікроконтролера з CISC архітектурою та команд передачі даних	4	–
РАЗОМ		32	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ ОК18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 11

7. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Модуль 1			
Змістовий модуль 1. Аналогова електроніка			
1	Тема 1. Вступ до електроніки. Напівпровідники. Діоди та транзистори. Параметри та області застосування діодів різних типів. Елементи оптоелектронних приладів. Побудова і принцип дії польового транзистора. Параметри та характеристики. Еквівалентна схема транзистора.	7	-
2	Тема 2. Електронні підсилювачі. Схеми електронних підсилювачів на біполярному транзисторі зі СК та СБ. Схеми електронних підсилювачів на польовому транзисторі. Параметри та характеристики. Паразитні зворотні зв'язки в підсилювачах та методи їх усунення. Повторювач, суматор на основі ОП. Нелінійні перетворювачі.	7	-
3	Тема 3. Генератори. Мультивібратори. Генератори на мості Віна. Мультивібратор, що чекає. Генератори напруги, що змінюється лінійно.	7	-
4	Тема 4. Джерела живлення. Аналогові ключі і комутатори. Компаратори сигналів Схеми стабілізаторів на інтегральних схемах. Обмеження вихідної напруги. Інтегральні схеми компараторів.	7	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ ОК18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 12

Змістовий модуль 2. Цифрова електроніка та мікропроцесорна техніка			
	Тема 5. Логічні основи цифрової техніки. Алгебра логіки при синтезі та аналізі логічних схем. Поняття о повному та мінімальних базисах. Інтегровані системи елементів. Характеристики і параметри інтегральних систем логічних елементів. Серії цифрових інтегральних мікросхем.	7	-
	Тема 6. Функціональні вузли комбінаційного та послідовнісного типу. Нарощення розрядності. Програмовані логічні матриці. Основні характеристики аналого-цифрових перетворювачів. Основні характеристики цифро-аналогових перетворювачів.	3	-
	Тема 7. Арифметичні основи цифрової техніки. Мікропроцесори. Принципи побудови. Організація переривань роботи МП. Організація вводу-виводу даних. Способи адресації даних.	11	-
	Тема 8. Мікроконтролери з CISC архітектурою. Організація введення-виведення в МП.	7	-
	РАЗОМ	56	-

8. Індивідуальні самостійні завдання

1. Розрахувати та вибрати елементи випрямляча та згладжувального фільтру.
2. Розрахувати, вибрати елементи та визначити параметри підсилювача на основі інтегрального ОП.
3. Визначити значення номіналів елементів електронного транзисторного ключа та розрахувати його параметри.
4. Розрахувати схему лічильника з довільним модулем рахунку та визначити цифрові мікросхеми для його реалізації.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ ОК18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 13

9. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
<p>ПР06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
<p>ПР21. Розумітись на основних принципах роботи з прикладним програмним забезпеченням, вміти розробляти проекти комп'ютеризованих систем управління технологічними процесами енергетичних об'єктів на базі мікропроцесорної техніки, систем релейного захисту та автоматики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)

10. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ ОК18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 14

Результат навчання	Методи контролю
<p>ПР06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист звітів з практичних робіт – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
<p>ПР21. Розумітись на основних принципах роботи з прикладним програмним забезпеченням, вміти розробляти проекти комп'ютеризованих систем управління технологічними процесами енергетичних об'єктів на базі мікропроцесорної техніки, систем релейного захисту та автоматики.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист звітів з практичних робіт – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

11. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

– поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми навчання.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ ОК18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 15

матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі підсумкового тестування.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	48	-
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	12	-
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій	до 20	-
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	-

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ ОК18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 16

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання та захист лабораторних робіт 1 бал - звіт неповний 2 бали - звіт повний 0 балів за неповну відповідь на усне питання 1 бал за правильну відповідь на усне питання	24	-
Активність на практичних роботах 1 бал – відповідь неповна 2 бали - відповідь повна (з допомогою викладача) 3 бали - відповідь повна (без допомоги викладача)	24	-
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	48	-

Розподіл балів за виконання завдань при захисті лабораторних робіт

Звіт з практичної роботи: 1 бал – звіт неповний, 2 бали – звіт повний

Відповідь на усне питання: 0 балів – відповідь неповна, 1 бал – відповідь повна

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Звіт з лабораторної роботи №1-8 (кожна)	2
Відповідь на усне питання	1

Розподіл балів за виконання завдань при проведенні практичних робіт

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Активність на практичних роботах №1-8 (кожна):	-
Відповідь неповна	1
Відповідь повна (з допомогою викладача)	2
Відповідь повна (без допомоги викладача)	3

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum (P_i \times BK_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{НЗ}}$ – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ ОК18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 17

$ВК_i$ – ваговий коефіцієнт за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$К_{НЗ}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю	40
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Якщо здобувач денної форми здобуття вищої освіти виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, склав модульний контроль і набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач денної форми здобуття вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і набрав 60 балів або більше та бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і за поточний контроль у сумі набрав 36 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 25–35 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ ОК18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 18

планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 24 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка»..

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ ОК18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 19

12. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1.	ємність	capacity
2.	негативний електричний заряд	negative electric charge
3.	електричний струм	electric current
4.	транзистор	Transistor
5.	польовий транзистор	field-effect transistor
6.	інтегральна схема	integrated circuit
7.	змінна опірність	changing-resistor value
8.	провідність (електропровідність)	conductivity
9.	коливання	flicker
10.	Рівень	rate
11.	синхросигнал	sync signals
12.	зворотний зв'язок	feedback
13.	змінний струм	alternating current
14.	постійний струм	direct current
15.	Котушка	coil
16.	перетворювач	converter
17.	потужність	power
18.	вольт-амперна характеристика	voltage-current characteristic
19.	живлення	power supply
20.	напівпровідниковий діод	semiconductor diode
21.	напруга	voltage
22.	нелінійний	nonlinear
23.	опір навантаження	load resistance
24.	опори транзистора	support, holder
25.	параметричний	parametric
26.	послідовно	in-series
27.	стабілізатор	stabilizer
28.	стабілітрон	stabilatron
29.	струм	current
30.	струм навантаження	load current
31.	опір навантаження	load resistance
32.	p-n - перехід	p-n junction
33.	активний режим	active mode
34.	база	Base
35.	емітер	Emitter
36.	колектор	Collector
37.	коло керування	control circuit
38.	коло навантаження	load circuit
39.	підсилюючий елемент	amplifying element
40.	прошарок	Layer
41.	режим відсічки	cutoff mode

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ ОК18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 20

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
42.	режим насичення	saturation mode
43.	трансформатор	transformer
44.	Виток	Turn
45.	електрорушійна сила	electromotive force (EMF)
46.	синусоїдальний (гармонійний) струм; струм гармонійної складової	harmonic currents
47.	фазовий зсув, зсув фази	phase shifts
48.	коротке замикання	short-circuit
49.	активний опір	active resistance
50.	зсув фаз	phase shift
51.	аналогово-цифровий перетворювач (АЦП)	analog-to-digital converter (ADC)
52.	цифро-аналоговий перетворювач (ЦАП)	digital-to-analog converter (DAC)
53.	підсилювач	amplifier
54.	вбудована пам'ять	built-in memory
55.	електрично перепрограмувальний ПЗП	EEPROM
56.	флеш-пам'ять	Flash Memory
57.	логічні схеми	full logic

13. Рекомендована література

Основна література

1. Подчашинський Ю.О., Ткачук А.Г., Чепюк Л.О. Електроніка та мікропроцесорна техніка. Частина 1. Аналогова електроніка : навчальний посібник. Житомир : Житомирська політехніка, 2025. 212 с.

2. Новацький, А. О. Електроніка та мікропроцесорна техніка. Курс лекцій [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Інтегровані інформаційні системи» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» / А. О. Новацький ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. - Електронні текстові дані (1 файл: 10,81 Мбайт). - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. - 444 с.

2. Медяний Л.П. Аналогова схемотехніка: Підручник. - К.: КПІ ім.. Ігоря Сікорського, 2017. – 177 с.

3. Подчашинський Ю.О., Тарарака В.Д., Чепюк Л.О. Електроніка та мікропроцесорна техніка. Цифрова електроніка: навч. посібник. - Житомир: Видавець О.О. Євнок. 2020. - 236 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-20.09- 05.01/141.00.1/Б/ ОК18-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 21 / 21

4. Схемотехніка: Пристрої цифрової електроніки [Електронний ресурс] : в 2 т. : підручник для студентів, що навчаються за спеціальності «Електроніка» / В.М. Рябенський, В.Я. Жуйков, Ю.С. Ямненко, А.В. Заграничний ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (2 файли: 5,06 Мбайт, 5,46 Мбайт). – Київ, 2016. – 757 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/18970>.

5. Сенько В.І., Панасенко М.В., Сенько Є.В., Юрченко М.М., Сенько Л.І. Електроніка і мікросхемотехніка : підручник. Т.3 : Цифрові пристрої. – К. : Каравела, 2018. – 400 с.

6. Якименко Ю.І., Терещенко Т.О., Сокол Є.І., Жуйков В.Я., Перергеря Ю.С. Мікропроцесорна техніка: підручник. – 2-ге вид., перероб. та доп. – К. : ІВЦ "Видавництво "Політехніка", 2018. – 440 с.

Допоміжна література

1. Колонтаєвський Ю.П. Сосков А.Г. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник 2-е вид. / За ред. А.Г Соскова. – Каравела, 2009. – 416 с.

2. Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум / За ред. А. Г. Соскова. – К.: Каравела, 2004.– 432 с.

3. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 1 Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої: Підручник / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я Жуйков та ін. – 2-ге вид. допов. І перероб. – К.: Вища шк., 2004. – 366 с.

4. Болюх В. Ф., Данько В. Г. Основи електроніки і мікропроцесорної техніки: Навч. посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2011. – 257 с.

5. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник у 4-х т. / Сенько В.І., Панасенко М.В., Сенько Є.В. та ін. – Харків: Фоліо, 2002. – Т. 2. Аналогові та імпульсні пристрої. – 510 с.

14. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Матеріали з дисципліни «Електроніка та мікропроцесорна техніка» кафедри інформаційно-вимірювальних технологій на освітньому порталі «Навчальні ресурси Державного університету «Житомирська політехніка»»: <http://learn.ztu.edu.ua>.