

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-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 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 «Автоматизація технологічних процесів та виробництва»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
освітня програма «Комп'ютеризоване управління енергетичними системами»
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
кафедра робототехніки, електроенергетики та автоматизації
ім. проф. Б.Б. Самотокіна

Схвалено на засіданні кафедри
робототехніки, електроенергетики та
автоматизації

ім. проф. Б.Б. Самотокіна

25 серпня 2025 р., протокол № 07

Завідувач кафедри

Олексій ГРОМОВИЙ

Гарант освітньо-професійної
програми

Анна ГУМЕНЮК

Розробник: к.т.н., доцент, доцент кафедри робототехніки, електроенергетики та
автоматизації ім. проф. Б.Б. Самотокіна Анна ГУМЕНЮК

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-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025
	<i>Випуск 2</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 23 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Автоматизація технологічних процесів та виробництв» 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 «Автоматизація технологічних процесів та виробництв» (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-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 23 / 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 – 5	Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»	Обов'язкова	
Модулів – 2	Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 6		2-й	-
Загальна кількість годин – 150		Семестр	
		4-й	-
Тижневих годин для денної форми здобуття вищої освіти: аудиторних – 5 самостійної роботи студента – 4,4	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	-
		Практичні	
		16 год.	-
		Лабораторні	
		32 год.	-
		Самостійна робота	
70 год.	-		
		Вид контролю: екзамен	

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

для денної форми здобуття вищої освіти – 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-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти системних знань і практичних навичок з аналізу, проектування та синтезу систем автоматичного керування, а також опанування типових методів і технічних рішень щодо автоматизації основних технологічних процесів у енергетичних та виробничих комплексах.

Дисципліна спрямована на розвиток компетентностей, необхідних для створення, налаштування та експлуатації комп'ютеризованих та інтегрованих систем управління енергетичними об'єктами, забезпечення їх надійності, ефективності, енергоощадності та безпеки в умовах сучасної цифрової енергетики.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- сформувані у здобувачів базові та поглиблені знання про принципи побудови, структуру та функціонування систем автоматизації технологічних процесів в енергетиці;
- навчити аналізувати технологічні процеси енергетичних об'єктів з позиції можливостей їх автоматизації та оптимізації;
- ознайомити з видами, характеристиками та призначенням технічних засобів автоматизації, включаючи датчики, виконавчі механізми, контролери, регулятори та інтелектуальні пристрої;
- сформувані навички побудови математичних моделей технологічних об'єктів та процесів, необхідних для синтезу систем автоматичного керування;
- навчити застосовувати сучасні методи автоматичного регулювання, включаючи ПД-регулювання, оптимальні та адаптивні методи керування;
- розвинути компетентності у проектуванні систем автоматизації, включаючи вибір обладнання, розробку структурних схем, алгоритмів керування та логіки роботи систем;
- навчити оцінювати ефективність автоматизації, включаючи енергозбереження, оптимізацію режимів роботи та підвищення продуктивності;
- сформувані практичні навички роботи з сучасними контролерами та засобами автоматизації, включаючи налаштування, програмування та тестування;
- ознайомити з нормативно-технічною документацією, стандартами та вимогами до автоматизованих систем у сфері енергетики.

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»:

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-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 5

К02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

К06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

К14. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.

К22. Здатність застосовувати положення теорії автоматичного керування для аналізу, синтезу та реалізації алгоритмів управління комп'ютеризованими енергетичними системами.

К23. Здатність розробляти проекти комп'ютеризованих систем управління технологічними процесами енергетичних об'єктів на базі 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 освіньою програмою «Комп'ютеризоване управління енергетичними системами»:

ПР02. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.

ПР20. Уміти здійснювати синтез і реалізацію алгоритмів автоматичного управління комп'ютеризованими енергетичними системами з використанням математичних моделей і програмних засобів.

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-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 6

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. *Основи автоматизації технологічних процесів*

Тема 1. Вступ до автоматизації технологічних процесів (К02, К06, К14, К22, К23, ПР02, ПР20, ПР21). Поняття автоматизації. Класифікація систем автоматизації. Роль автоматизації в енергетиці та промисловості.

Тема 2. Структура систем автоматичного керування (К02, К06, К14, К22, К23, ПР02, ПР20, ПР21). Основні елементи САК. Функціональні схеми. Типи систем керування.

Тема 3. Технологічні процеси в енергетиці (К02, К06, К14, К22, К23, ПР02, ПР20, ПР21). Об'єкти керування. Особливості енергетичних процесів. Вимоги до автоматизації.

Тема 4. Математичне моделювання технологічних об'єктів (К02, К06, К14, К22, К23, ПР02, ПР20, ПР21). Передатні функції. Лінійні та нелінійні моделі. Динамічні характеристики об'єктів.

Змістовий модуль 2. *Технічні засоби автоматизації*

Тема 5. Датчики та вимірювальні перетворювачі (К02, К06, К14, К22, К23, ПР02, ПР20, ПР21). Класифікація. Принципи роботи. Вибір датчиків для енергетичних процесів.

Тема 6. Виконавчі механізми та силові пристрої (К02, К06, К14, К22, К23, ПР02, ПР20, ПР21). Електроприводи. Клапани, заслінки, регулюючі механізми. Характеристики та застосування.

Тема 7. Контролери та мікропроцесорні засоби (К02, К06, К14, К22, К23, ПР02, ПР20, ПР21). PLC, промислові комп'ютери. Програмування контролерів. Логіка керування.

Змістовий модуль 3. *Методи автоматичного регулювання*

Тема 8. Типи регуляторів (К02, К06, К14, К22, К23, ПР02, ПР20, ПР21). П, І, Д, ПІД-регулятори. Налаштування регуляторів. Методи оптимізації.

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-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 7

Тема 9. Поняття аналізу та синтезу систем автоматичного керування (К02, К06, К14, К22, К23, ПР02, ПР20, ПР21). Стійкість систем. Поняття частотних та часових характеристик.

Змістовий модуль 4. *Комп'ютеризовані системи управління*

Тема 10. SCADA-системи (К02, К06, К14, К22, К23, ПР02, ПР20, ПР21). Архітектура. Протоколи обміну. Моніторинг та диспетчеризація.

Тема 11. DCS та інтегровані системи керування (К02, К06, К14, К22, К23, ПР02, ПР20, ПР21). Особливості побудови. Застосування в енергетиці. Порівняння з PLC/SCADA.

Тема 12. Інтелектуальні системи керування (К02, К06, К14, К22, К23, ПР02, ПР20, ПР21). Smart Grid. Цифрові підстанції. IoT у системах автоматизації.

Змістовий модуль 5. *Автоматизація енергетичних та промислових процесів*

Тема 13. Автоматизація процесів генерації, передачі та розподілу енергії (К02, К06, К14, К22, К23, ПР02, ПР20, ПР21). Системи регулювання. Автоматизація підстанцій. Енергоефективність.

Тема 14. Автоматизація промислових технологічних процесів (К02, К06, К14, К22, К23, ПР02, ПР20, ПР21). Типові рішення. Приклади автоматизації виробництва. Інтеграція з енергетичними системами.

Змістовий модуль 6. *Надійність, безпека та проектування систем автоматизації*

Тема 15. Надійність та діагностика систем автоматизації (К02, К06, К14, К22, К23, ПР02, ПР20, ПР21). Методи контролю. Прогнозування відмов. Діагностичні системи.

Тема 16. Проектування систем автоматизації (К02, К06, К14, К22, К23, ПР02, ПР20, ПР21). Етапи проектування. Вибір обладнання. Розробка документації.

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-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 8

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	лекції	практичні	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	лабораторні	самостійна робота
МОДУЛЬ 1										
Змістовий модуль 1. Основи автоматизації технологічних процесів										
Тема 1. Вступ до автоматизації технологічних процесів. Поняття автоматизації. Класифікація систем автоматизації. Роль автоматизації в енергетиці та промисловості	9	2	1	2	4	-	-	-	-	-
Тема 2. Структура систем автоматичного керування. Основні елементи САК. Функціональні схеми. Типи систем керування	9	2	1	2	4	-	-	-	-	-
Тема 3. Технологічні процеси в енергетиці. Об'єкти керування. Особливості енергетичних процесів. Вимоги до автоматизації	9	2	1	2	4	-	-	-	-	-
Тема 4. Математичне моделювання технологічних об'єктів. Передатні функції. Лінійні та нелінійні моделі. Динамічні характеристики об'єктів	9	2	1	2	4	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 1	36	8	4	8	16	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Технічні засоби автоматизації										
Тема 5. Датчики та вимірювальні перетворювачі. Класифікація. Принципи роботи. Вибір датчиків для енергетичних процесів	9	2	1	2	4	-	-	-	-	-
Тема 6. Виконавчі механізми та силові пристрої. Електроприводи. Клапани, заслінки, регулюючі механізми. Характеристики та застосування	9	2	1	2	4	-	-	-	-	-
Тема 7. Контролери та мікропроцесорні засоби. PLC, промислові комп'ютери. Програмування контролерів. Логіка керування	9	2	1	2	4	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 2	27	6	3	6	12	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 3. Методи автоматичного регулювання										
Тема 8. Типи регуляторів. П, І, Д, ПІД-	9	2	1	2	4	-	-	-	-	-

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-20.10-05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025	
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 9	

регулятори. Налаштування регуляторів. Методи оптимізації											
Тема 9. Поняття аналізу та синтезу систем автоматичного керування. Стійкість систем. Поняття частотних та часових характеристик	8	1	1	2	4	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 3	17	3	2	4	8	-	-	-	-	-	-
Модульний контроль 1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом за модуль 1	81	18	9	18	36	-	-	-	-	-	-
МОДУЛЬ 2											
Змістовий модуль 4. Комп'ютеризовані системи управління											
Тема 10. SCADA-системи. Архітектура. Протоколи обміну. Моніторинг та диспетчеризація	9	2	1	2	4	-	-	-	-	-	-
Тема 11. DCS та інтегровані системи керування. Особливості побудови. Застосування в енергетиці. Порівняння з PLC/SCADA	9	2	1	2	4	-	-	-	-	-	-
Тема 12. Інтелектуальні системи керування. Smart Grid. Цифрові підстанції. IoT у системах автоматизації	9	2	1	2	4	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 4	27	6	3	6	12	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 5. Автоматизація енергетичних та промислових процесів											
Тема 13. Автоматизація процесів генерації, передачі та розподілу енергії. Системи регулювання. Автоматизація підстанцій. Енергоефективність	10	2	1	2	5	-	-	-	-	-	-
Тема 14. Автоматизація промислових технологічних процесів. Типові рішення. Приклади автоматизації виробництв. Інтеграція з енергетичними системами.	10	2	1	2	5	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 5	20	4	2	4	10	-	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 6. Надійність, безпека та проектування систем автоматизації											
Тема 15. Надійність та діагностика систем автоматизації. Методи контролю. Прогнозування відмов. Діагностичні системи	10	1	1	2	6	-	-	-	-	-	-
Тема 16. Проектування систем автоматизації. Етапи проектування. Вибір обладнання. Розробка документації	11	2	1	2	6	-	-	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 6	21	3	2	4	12	-	-	-	-	-	-
Модульний контроль 2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Разом за модуль 2	69	14	7	14	34	-	-	-	-	-	-
ВСЬОГО	150	32	16	32	70	-	-	-	-	-	-

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-20.10-05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1

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. Основи автоматизації технологічних процесів			
1	Аналіз технологічних процесів.	2	-
2	Структурні схеми	2	-
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>		4	-
Змістовий модуль 2. Технічні засоби автоматизації			
3	Вибір датчиків		-
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>		3	-
Змістовий модуль 3. Методи автоматичного регулювання			
4	Розрахунок регуляторів		-
<i>Разом за змістовий модуль 3</i>		2	-
<i>Разом з модуль 1</i>		9	-
МОДУЛЬ 2			
Змістовий модуль 4. Комп'ютеризовані системи управління			
5	Алгоритми керування	2	-
6	Логічні схеми	1	-
<i>Разом за змістовий модуль 4</i>		3	-
Змістовий модуль 5. Автоматизація енергетичних та промислових процесів			
7	Вибір архітектури системи. Функціональні схеми автоматизації		-
<i>Разом за змістовий модуль 5</i>		2	-
Змістовий модуль 6. Надійність, безпека та проектування систем автоматизації			
8	Ефективність автоматизації. Технічна документація		
<i>Разом за змістовий модуль 6</i>		2	-
<i>Разом з модуль 2</i>		7	-
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-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Основи автоматизації технологічних процесів			
1	Методи кількісної оцінки ефективності та якості. Автоматизована кількісна оцінка виробничої ситуації	4	-
2	Дослідження впливу коефіцієнтів важливості на результат прийняття рішень	4	-
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>		8	-
Змістовий модуль 2. Технічні засоби автоматизації			
3	Дослідження датчиків. Виконавчі механізми	6	-
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>		6	-
Змістовий модуль 3. Методи автоматичного регулювання			
4	Розв'язок виробничої задачі за допомогою методу лінійного програмування	4	-
<i>Разом за змістовий модуль 3</i>		4	-
<i>Разом з модуль 1</i>		18	-
МОДУЛЬ 2			
Змістовий модуль 4. Комп'ютеризовані системи управління			
5	Програмування PLC	3	-
6	Алгоритми керування на PLC	3	-
<i>Разом за змістовий модуль 4</i>		6	-
Змістовий модуль 5. Автоматизація енергетичних та промислових процесів			
7	Системи автоматичного регулювання в енергетиці	4	-
<i>Разом за змістовий модуль 5</i>		4	-
Змістовий модуль 6. Надійність, безпека та проектування систем автоматизації			
8	Визначення мінімального шляху на графі з ребрами довільної довжини	4	-
<i>Разом за змістовий модуль 6</i>		4	-
<i>Разом з модуль 2</i>		14	-
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-20.10-05.01/141.00.1/Б/ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1

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. Основи автоматизації технологічних процесів			
1	Аналітичний огляд сучасних тенденцій автоматизації технологічних процесів в енергетиці та їх впливу на ефективність виробництва	8	-
2	Розробка структурної схеми системи автоматичного керування для обраного технологічного процесу	8	-
Разом за змістовий модуль 1		16	-
Змістовий модуль 2. Технічні засоби автоматизації			
3	Порівняльний аналіз датчиків різних типів (температури, тиску, витрати) та обґрунтування вибору оптимального для конкретного процесу	6	-
4	Принцип роботи виконавчих механізмів (електропривод, клапан, заслінка) та визначення їх ролі у системі автоматизації	6	-
Разом за змістовий модуль 2		12	-
Змістовий модуль 3. Методи автоматичного регулювання			
5	Розрахунок параметрів ПІД-регулятора для заданого об'єкта керування за одним із методів налаштування	4	-
6	Побудова часових та частотних характеристик системи автоматичного керування та оцінити її стійкість	4	-
Разом за змістовий модуль 3		8	-
Разом з модуль 1		36	-
МОДУЛЬ 2			
Змістовий модуль 4. Комп'ютеризовані системи управління			
7	Створення огляду архітектур SCADA-систем, опис їх функції та можливості застосування в енергетиці	6	-
8	Порівняння PLC та SCADA за структурою, функціональністю та сферами застосування.	6	-
Разом за змістовий модуль 4		12	-
Змістовий модуль 5. Автоматизація енергетичних та промислових процесів			
9	Аналіз системи автоматизації електричної підстанції, визначення її ключових елементів та функції	5	-
10	Розробка алгоритму автоматизації одного з промислових процесів (насосна станція, компресорна установка, теплообмінник)	5	-

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-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 23 / 13

Разом за змістовий модуль 5		10	-
Змістовий модуль 6. Надійність, безпека та проектування систем автоматизації			
11	Проведення оцінки надійності системи автоматизації, визначення можливих відмов та методів їх попередження	6	-
12	Підготовка проєктної документації для обраної системи автоматизації з урахуванням вимог безпеки	6	-
Разом за змістовий модуль 6		12	-
Разом з модуль 2		34	-
РАЗОМ		70	-

8. Індивідуальні завдання

Здобувач вищої освіти має підготувати доповідь/презентацію на одну із тем:

1. Розробка структурної схеми системи автоматичного керування для об'єкта: насосна станція, теплообмінник, компресорна установка, електричний котел.

2. Побудова математичної моделі технологічного об'єкта у вигляді передатної функції та дослідження його динамічні характеристики.

3. Виконання налаштувань ПІД-регулятора для заданого об'єкта керування за довільним методом регулювання.

4. Розробка алгоритму керування технологічним процесом у вигляді блок-схеми або логічної схеми.

5. Створення моделі системи автоматичного регулювання у MATLAB/Simulink та дослідити її стійкість.

6. Проведення порівняльного аналізу датчиків (температури, тиску, рівня, витрати) та обґрунтування вибору оптимального для конкретного процесу.

7. Розробка SCADA-проєкту для моніторингу та керування технологічним об'єктом (вибір платформи за студентом).

8. Створення програми для PLC (Siemens, Schneider або ін.) для реалізації заданого алгоритму керування.

9. Розробка функціональної схеми автоматизації для енергетичного або промислового об'єкта.

10. Проведення аналізу надійності системи автоматизації, визначення можливих відмов та пропозиція методів їх попередження.

11. Дослідження роботи виконавчого механізму (електропривод, клапан, заслінка) та побудувати його характеристику.

12. Розробка системи автоматичного регулювання температури/тиску/рівня з вибором датчиків, регуляторів та виконавчих механізмів.

13. Порівняння архітектури PLC та SCADA, визначення їх переваг та недоліків для енергетичних систем.

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-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 14

14. Створення моделі аварійних режимів у системі автоматизації та пропозиція заходів захисту.

15. Розробка алгоритму діагностики та прогнозування відмов для системи автоматизації.

16. Проведення аналізу енергоефективності автоматизованого процесу та пропозиція шляхів її підвищення.

17. Розробка проєкту автоматизації електричної підстанції (вибір обладнання, логіка керування, SCADA-моніторинг).

18. Створення моделі цифрової підстанції та опис принципів взаємодії її компонентів.

19. Розробка системи автоматизації для Smart Grid-елемента (мікромережа, ВДЕ-станція, накопичувач енергії).

20. Підготовка техніко-економічного обґрунтування впровадження автоматизації для обраного виробничого або енергетичного процесу.

Індивідуальне самостійне завдання передбачає самостійний пошук, опрацювання та аналіз науково-технічної, нормативної й прикладної інформації.

Метою індивідуального самостійного завдання є формування у здобувачів вищої освіти навичок самостійної навчально-дослідної діяльності, розвитку аналітичного мислення та здатності орієнтуватися в сучасних тенденціях розвитку електротехнічних та конструкційних матеріалів.

Структура звіту / презентації:

1. Титульний слайд / титульна сторінка

2. Вступ

- актуальність обраної теми;
- коротке обґрунтування її значущості для електроенергетики /

промисловості;

- мета індивідуального завдання;

- завдання роботи (2–4 пункти)

3. Теоретичні передумови (оглядовий розділ):

- базові поняття, необхідні для розуміння теми;
- сучасні підходи або концепції, пов'язані з темою;
- короткий огляд науково-технічних джерел.

4. Основна частина (аналітична):

- аналіз сучасних технічних рішень або підходів;
- порівняння альтернатив (за потреби);
- приклади застосування в реальних системах;
- оцінювання переваг і обмежень розглянутих рішень.

5. Прикладний / практичний аспект:

- кейси з промисловості або енергетики;
- схеми, діаграми, графіки, ілюстрації;

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-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 23 / 15

- вплив розглянутих рішень на експлуатацію в енергетичних сферах.

6. Висновки:

- узагальнення отриманих результатів;
- відповіді на поставлені у вступі завдання;
- власна оцінка доцільності застосування рішень;
- перспективи подальшого розвитку або вдосконалення.

7. Список використаних джерел.

9. Методи навчання

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

Результат навчання	Методи навчання
ПР02. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання лабораторних робіт, практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
ПР20. Уміти здійснювати синтез і реалізацію алгоритмів автоматичного управління комп'ютеризованими енергетичними системами з використанням математичних моделей і програмних засобів.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання лабораторних робіт, практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
ПР21. Розумітись на основних принципах роботи з прикладним програмним	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження,

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-20.10-05.01/141.00.1/Б/ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 23 / 16

забезпеченням, вміти розробляти проекти комп'ютеризованих систем управління технологічними процесами енергетичних об'єктів на базі мікропроцесорної техніки, систем релейного захисту та автоматики.	демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання лабораторних робіт, практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, 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.

Результат навчання	Методи контролю
ПР02. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.	- усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання - перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів - перевірка виконання та захист індивідуальних завдань - перевірка виконання завдань модульного контролю - перевірка виконання та захист лабораторних робіт; - проведення екзамену
ПР20. Уміти здійснювати синтез і реалізацію алгоритмів автоматичного управління комп'ютеризованими енергетичними системами з використанням математичних моделей і програмних засобів.	- усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання - перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів - перевірка виконання та захист індивідуальних завдань - перевірка виконання завдань модульного контролю - перевірка виконання та захист лабораторних робіт – проведення екзамену
ПР21. Розумітись на основних принципах роботи з прикладним програмним забезпеченням, вміти розробляти проекти	- усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання - перевірка виконання домашніх завдань,

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-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 17

комп'ютеризованих систем управління технологічними процесами енергетичних об'єктів на базі мікропроцесорної техніки, систем релейного захисту та автоматики.	практичних завдань, вправ, кейсів - перевірка виконання та захист індивідуальних завдань - перевірка виконання завдань модульного контролю - перевірка виконання та захист лабораторних робіт - проведення екзамену
--	---

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 здобуття вищої освіти.

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

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-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми здобуття вищої освіти	
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	-
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	-

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

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	-

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-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 19

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);

BK_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;

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

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-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 20

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Відповідь на письмове питання (тест): 0 балів – відповідь неправильна,
1 бал – відповідь правильна

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми здобуття вищої освіти	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20
Загальна кількість балів за модульний контроль	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 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

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-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 21

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-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 23 / 22

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1.	Автоматизація	Automation
2.	Технологічний процес	Technological process
3.	Система автоматичного керування (САК)	Automatic control system (ACS)
4.	Об'єкт керування	Control object
5.	Керуючий вплив	Control action
6.	Збурення	Disturbance
7.	Зворотний зв'язок	Feedback
8.	Структурна схема	Block diagram
9.	Функціональна схема	Functional diagram
10.	Динамічна характеристика	Dynamic characteristic
11.	Датчик	Transducer
12.	Вимірювальний перетворювач	Actuator
13.	Виконавчий механізм	Electric drive
14.	Електропривод	Control element
15.	Регулюючий орган	Programmable logic controller (PLC)
16.	Контролер (ПЛК)	Industrial computer
17.	Промисловий комп'ютер	Analog signal
18.	Аналоговий сигнал	Digital signal
19.	Цифровий сигнал	Data communication interface
20.	Інтерфейс обміну даними	Transducer
21.	Регулятор	Controller
22.	ПІД-регулятор	PID controller
23.	Стійкість системи	System stability
24.	Передатна функція	Transfer function
25.	Часова характеристика	Time response
26.	Частотна характеристика	Frequency response
27.	Оптимальне керування	Optimal control
28.	Адаптивне керування	Adaptive control
29.	Моделювання	Simulation
30.	Ідентифікація об'єкта	System identification
31.	SCADA-система	SCADA system
32.	DCS (розподілена система керування)	Distributed control system (DCS)
33.	Інтелектуальна система керування	Intelligent control system
34.	Smart Grid	Smart Grid
35.	Цифрова підстанція	Digital substation
36.	Протокол обміну	Communication protocol
37.	Надійність системи	System reliability
38.	Функціональна безпека	Functional safety
39.	Діагностика системи	System diagnostics
40.	Проектування систем автоматизації	Automation system design

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-20.10- 05.01/141.00.1/Б/ ОК19-2-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 23

12. Рекомендована література

Основна література

1. Гаврилюк В. В. Автоматизація технологічних процесів та виробництва. – Київ: НАУ, 2020.
2. Кузьмін О. Є. Автоматизація технологічних процесів: теорія і практика. – Львів: ЛНУ, 2021.
3. Павленко І. І. Системи автоматичного керування та їх елементи. – Харків: ХНУРЕ, 2019.
4. Siemens AG. SIMATIC S7-1200/1500 Automation System Documentation. – Siemens, 2020-2024.
5. Schneider Electric. EcoStruxure Control Expert Documentation. – Schneider Electric, 2020-2024.
6. ДСТУ ІЕС 61131-3:2020 Програмовані логічні контролери. Мови програмування.
7. ДСТУ ІЕС 61850:2020 Комунікаційні мережі та системи для автоматизації електроенергетики.
8. ДСТУ ІЕС 61508:2021 Функціональна безпека електронних систем керування.

Додаткова література

1. Ogata K. Modern Control Engineering. – Pearson, 2021.
2. Dorf R. C., Bishop R. H. Modern Control Systems. – Pearson, 2022.
3. Bolton W. Programmable Logic Controllers. – Newnes, 2021.
4. Marlin T. Process Control: Designing Processes and Control Systems for Dynamic Performance. – McGraw Hill, 2019.
5. Franklin G., Powell J., Emami Naeini A. Feedback Control of Dynamic Systems. – Pearson, 2020.
6. ІЕС 62264 Enterprise Control System Integration.
7. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Автоматизація технологічних процесів та виробництва» для студентів освітнього ступеня «Бакалавр» денної форми навчання за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (автор: Гуменюк А.А.), 2025. 32 с. Електронне видання (Протокол НМР №4 від 12.06.2025 р.).
8. Методичні рекомендації щодо виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Автоматизація технологічних процесів та виробництва» для студентів освітнього ступеня «Бакалавр» денної форми навчання за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (автор: Гуменюк А.А.), 2025. 15 с. Електронне видання (Протокол НМР №4 від 12.06.2025 р.).

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Національна бібліотека України ім. Вернадського. Режим доступу: www.nbuv.gov.ua
2. Research4life. Режим доступу: <https://portal.research4life.org/>
3. Національна бібліотека України імені Ярослава Мудрого. Режим доступу: <https://nlu.org.ua/>
4. Науковий журнал «Технічна інженерія». Режим доступу: <https://ten.ztu.edu.ua/>
5. Електронний архів наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/home>
6. Наукометрична та реферативна база даних Directory of Open Access Journals (DOAJ). Режим доступу: <https://doaj.org/>