

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА
БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГИЖИЦЬКОГО**

Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій

ПОГОДЖЕНО

Гарант ОПП «Відновлювані
джерела енергії та
гідроенергетика»
Сергій КОРОБКА _____
(ім'я та прізвище, підпис)

«28» серпня 2025 року

ЗАТВЕРДЖЕНО

Декан факультету механіки,
енергетики та інформаційних
технологій
Степан КОВАЛИШИН _____
(ім'я та прізвище, підпис)

«28» серпня 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ОСНОВИ АВТОМАТИКИ»**

(код і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський) рівень
(назва освітнього рівня)

галузь знань 14 «ЕЛЕКТРИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»
(назва галузі знань)

спеціальність 145 «ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ТА ГІДРОЕНЕРГЕТИКА»
(назва спеціальності)

освітня програма ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ТА ГІДРОЕНЕРГЕТИКА
(назва)

вид дисципліни обов'язкова
(обов'язкова / за вибором)

2025-2026 навчальний рік

Робоча програма Основи автоматики
(назва навчальної дисципліни)

Укладач: Лиса О.В., к.т.н., доцент, Андріюк А.В. – старший викладач, кафедри інформаційних технологій

(вказати укладачів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій.
Протокол № 1 від 26.08.2025 року.

Завідувач кафедри



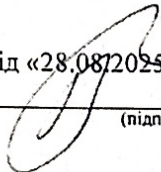
Тригуба А.М.
(підпис, ім'я та прізвище)

Погоджено навчально-методичною комісією спеціальності «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика»

(назва спеціальності)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»

Голова НМКС



Віталій БОЯРЧУК

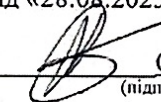
(підпис, ім'я та прізвище)

Схвалено рішенням навчально-методичної ради факультету МЕІТ

(назва факультету)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»

Голова НМРФ



Степан КОВАЛИШИН

(підпис, ім'я та прізвище)

Ухвалено вченою радою факультету МЕІТ протокол №1 від «28.08.2025 року»

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Всього годин	
	Денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Семестр	5	5
Кількість кредитів/годин	4/120	4/120
Усього годин аудиторної роботи	56	14
В т.ч.:	-	-
• лекційні заняття, год.	28	6
• практичні заняття, год.	-	-
• лабораторні заняття, год.	28	8
• семінарські заняття, год.	-	-
Усього годин самостійної роботи	64	106
Форма контролю	іспит	іспит

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:
 для денної форми здобуття освіти – 46.7%;
 для заочної форми здобуття освіти – 11.7%.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення освітньої компоненти «Основи автоматики» є сформувати у студентів системне уявлення про принципи роботи автоматизованих систем, програмування та інтеграцію мікроконтролерів у автоматизовані системи управління, з особливим акцентом на контролери Siemens S7-1200. Забезпечити практичні навички розробки, налагодження та діагностики програмно-апаратних рішень у середовищі TIA Portal, включаючи взаємодію з НМІ, приводами та промисловими мережами.

Завдання навчальної дисципліни передбачають:

- Ознайомлення з архітектурою, функціональними можливостями та типами мікроконтролерів, зокрема Siemens S7-1200, а також застосування їх в автоматизованих системах.
- Формування навичок роботи в середовищі TIA Portal: створення проектів, програмування, тестування.
- Вивчення мов програмування LAD, FBD, STL та їх застосування для реалізації логіки управління.
- Розробку структурованих програм з використанням OB, FC, FB, DB на реальних прикладах з автоматизації виробництва.
- Набуття практики роботи з аналоговими та цифровими сигналами, таймерами, лічильниками.
- Інтеграцію контролерів з НМІ-панелями, приводами SINAMICS G120 та іншими периферійними пристроями.

- Налаштування промислових протоколів зв'язку: PROFINET, Modbus TCP/IP.
- Вивчення методів діагностики, обробки помилок та забезпечення надійності системи.
- Розробку шаблонів, бібліотек та повторно використовуваних блоків для масштабованих рішень.
- Підготовку до самостійного проєктування, документування та захисту автоматизованих систем управління.

Пререквізити: Для успішного опанування курсу «Основи автоматики» необхідно володіти знаннями з: іноземної мови, вищої математики, фізики, інженерної механіки, теоретичних основ електротехніки, теплотехніки, КВП з основами метрології, а також розуміти принципи схемотехніки.

Постреквізити: Вивчення дисципліни «Основи автоматики» створює підґрунтя для опанування наступних компонент бакалаврської програми: електричні машини та апарати, електропостачання, сонячна енергетика, теплові помпи та кондиціонери, проєктування, монтаж та експлуатація систем відновлюваної енергетики, гідротехнічні споруди енергетичних об'єктів і систем.

Отримані знання та компетентності особливо важливі під час виконання курсових і магістерських робіт, проходження виробничої практики, розробки спеціалізованого програмного забезпечення для моделювання, автоматизації та управління складними технічними системами.

Результати навчання: У процесі вивчення дисципліни «Основи автоматики» здобувачі набувають знань про основні принципи побудови, функціонування автоматизованих систем. Вони засвоюють архітектуру сучасних мікроконтролерів, принципи роботи з периферійними модулями (таймерами, АЦП/ЦАП, портами вводу/виводу, інтерфейсами UART, SPI, I²C тощо), а також особливості застосування різних сімейств мікроконтролерів у практичних завданнях. Навчаться програмувати на SIMATIC STEP 7 1200, окрім цього, здобувачі набувають компетентностей у створенні власних автоматизованих систем.

Відповідно до освітньо-професійної програми «Відновлювальні джерела енергії та гідроенергетика» вивчення дисципліни забезпечує набуття здобувачами таких компетентностей та програмних результатів навчання:

Фахові (спеціальні) компетентності	СК2. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інженерних дисциплін для розв'язання складних задач з відновлюваних джерел енергії та гідроенергетики. СК8. Здатність розробляти проєкти з урахуванням особливостей виробництва, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації обладнання відновлюваних джерел енергії та гідроенергетики. СК9. Здатність здійснювати моделювання електротехнічних об'єктів і технологічних процесів виробництва, передачі та розподілу електричної енергії, проводити експерименти з обробкою й аналізом результатів. СК13. Здатність застосовувати методики вибору енергетичного обладнання та устаткування об'єктів відновлюваних джерел енергії та гідроенергетики. СК14. Проєктувати обладнання відновлюваних джерел енергії, гідроелектростанцій, гідроакumuлюючих електростанцій. СК15. Здатність вирішувати практичні задачі, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг. СК16. Здатність вирішувати практичні задачі, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного
---	---

Програмні результати навчання	керування, релейного захисту та автоматики.
	ПРН5. Використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач професійної діяльності.
	ПРН9. Визначати, формулювати і вирішувати інженерні завдання в галузі відновлюваної енергетики та гідроенергетики з використанням енергоефективних методів.
	ПРН11. Розробляти проекти згідно із визначеними та описаними вимогами до конструкцій, технологічних схем, режимів роботи обладнання, характеристик енергетичних ресурсів, відповідних матеріалів, що застосовуються при аналізі процесів і проектуванні енергетичних установок і апаратів перетворення відновлюваних джерел енергії та гідроенергетики, а також технічними умовами та іншими нормативними документами.
	ПРН13. Експлуатувати енергетичне обладнання у відповідності до виробничих цілей, законодавства і нормативних документів, зокрема, технічних регламентів та правових норм в галузі охорони здоров'я людей і забезпечення безпеки інженерної діяльності.
	ПРН14. Обирати та використовувати придатні методи та засоби вимірювань для визначення значень технологічних параметрів процесів та режимів роботи енергетичного обладнання відповідно до стандартів і вимог метрологічної служби України.
	ПРН15. Вміти виконувати енергетичні розрахунки енергетичних об'єктів відновлюваної енергетики та гідроенергетики, вибирати тип і розміри основного і допоміжного обладнання.
	ПРН17. Знати існуючі підходи до проектування, виготовлення, випробувань та експлуатації обладнання та устаткування відновлюваної енергетики та гідроенергетики.
	ПРН20. Знати методи і порядок проектування об'єктів відновлюваної енергетики та гідроенергетики.
	ПРН22. Знати заходи підтримки та зміни режимів роботи систем електроживлення, об'єктів відновлюваної енергетики, систем блискавкозахисту та захисту від перенапруг.
	ПРН23. Знати фактори, що призводять до виникнення незворотних процесів в устаткуванні та обладнанні електричних станцій та об'єктів відновлюваної енергетики та гідроенергетики..

2. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма здобуття освіти (ДФЗО)						заочна форма здобуття освіти (ЗФЗО)					
	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
	Рік підготовки 3 семестр 5						Рік підготовки 3 семестр 5					
Тема 1. Вступ до основ автоматики	8	2		2		4	8					8
Тема 2 Архітектура засобів автоматизації	8	2		2		4	8	1		1		6
Тема 3.	8	2		2		4	8	1		1		6

Програмування мікроконтролерів мовою STL, LAD, FBD												
Тема 4. Таймери, лічильники, переривання	12	4		4		4	12	1		1		10
Тема 5. Робота з аналоговими сигналами (АЦП/ЦАП)	12	4		4		4	12	1		1		10
Тема 6. Створення візуалізації проектів	12	4		4		4	12	1		1		10
Тема 7. Прив'язка тегів HMI.	12	4		4		4	12	1		1		10
Тема 8. Симуляція панелі у WinCC	6	2		2		2	6			1		5
Тема 9. Створення графіків HMI	6	2		2		2	6			1		5
Тема 10. Архівування даних та тренди	6	2		2		2	6					6
Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів.	30					30	30					30
Разом за семестр	120	28	–	28	0	64	120	6	–	8	–	106
Індивідуальні завдання												
КР	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Усього годин	120	28	-	28	-	64	120	6	–	8	–	106

3. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Вступ до основ автоматики	2	
2	Архітектура засобів автоматизації	2	1
3	Програмування мікроконтролерів мовою STL, LAD, FBD	2	1
4	Таймери, лічильники, переривання	4	1
5	Робота з аналоговими сигналами (АЦП/ЦАП)	4	1
6	Створення візуалізації проектів	4	1
7	Прив'язка тегів HMI	4	1
8	Симуляція панелі у WinCC	2	
9	Створення графіків HMI	2	
10	Архівування даних та тренди	2	
Усього годин		28	6

4. ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО

1	Вступ до основ автоматички. Архітектура S7-1200»	2	
2	Архітектура засобів автоматизації	2	1
3	Програмування мікроконтролерів мовою STL, LAD, FBD	2	1
4	Таймери, лічильники, переривання	4	1
5	Робота з аналоговими сигналами (АЦП/ЦАП)	4	1
6	Створення візуалізації проєктів	4	1
7	Прив'язка тегів HMI	4	1
8	Симуляція панелі у WinCC	2	1
9	Створення графіків HMI	2	1
10	Архівування даних та тренди	2	
Усього годин		28	8

5. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Повтор та засвоєння пройденного матеріалу на практичних заняттях.	4	8
2	Адресація входів/виходів та робота з областями пам'яті.	4	6
3	Використання таймерів і лічильників у програмі.	4	6
4	Розробка програми керування освітленням з використанням таймерів.	4	10
5	Створення екранів на панелі оператора (Smart Line) для моніторингу стану системи.	4	10
6	Реалізація програмного ПІ-регулятора для керування температурою.	4	10
7	Принципів розроблення програм під контролери типу Siemens S7-1200 із використанням комбінованого програмування (STL, LAD, FBD).	4	10
8	Структура циклу виконання PLC для контролерів типу Siemens S7-1200, механізм обробки подій та оптимізації логічних схем.	2	5
9	Методи фільтрації шумів, лінійної та нелінійної нормалізації даних, а також принципи калібрування датчиків.	2	5
10	Проектування людино-машинних інтерфейсів у середовищі WinCC.	2	6
Усього годин		64	106

6. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчання з дисципліни «Основи автоматички» здійснюється із застосуванням сучасних інтерактивних та практикоорієнтованих методів, що поєднують словесні (лекція, пояснення, дискусія), наочні (демонстрація, робота з мультимедійними матеріалами) та активні форми (групові проєкти, семінари-дискусії, моделювання ситуацій, аналіз кейсів).

Використання методів мозкового штурму, проблемно-орієнтованих і дослідницьких підходів сприяє розвитку критичного та креативного мислення, уміння працювати в команді й приймати ефективні управлінські рішення. Ефективність забезпечується залученням сучасних цифрових інструментів, програмних засобів для планування й контролю, а також роботи з професійною літературою та науковими публікаціями.

8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється проведенням поточного контролю.

Поточний контроль здійснюється під час практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання відповідних завдань. Форми проведення поточного контролю – усне та письмове опитування, тестовий контроль.

9. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Основи автоматики», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи за результатами поточного оцінювання становить 100 (ПК+ЕК), при цьому 50 балів за результатами поточного контролю (ПК), та 50 – за результатами екзаменаційного контролю (ЕК).

Результати **поточного контролю** оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою.

В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у сто бальну шкалу за формулою:

$$\text{ПК} = 10 \cdot \text{САЗ}.$$

Аналогічно відбувається оцінення екзаменаційного контролю.

Поточний контроль здобувачів освіти заочної форми навчання відбувається під час навчальної сесії. Екзаменаційний контроль – під час та заліково-екзаменаційної сесії, відповідно.

В залікову відомість студентів у графі «за національною шкалою» виставляється оцінка «зараховано/незараховано» відповідно до таблиці 1.

Критерії поточного оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3 («задовільно»)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини тестових завдань.
2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість тестових завдань.

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100-бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Таблиця 1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до практичних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів, виконання індивідуальних завдань.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Вербицький, Є. В., Кирюша, Б. А., Гіоргізова-Гай, В. Ш. Інтернет речей та вбудовані системи. Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посібник / уклад. Є. В. Вербицький, Б. А. Кирюша, В. Ш. Гіоргізова-Гай ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ, 2024. 123 с.
2. Вонсевич, К. П., Безуглий, М. О. Мікроконтролери та мікропроцесорна техніка. Лабораторні роботи [Електронний ресурс] : навч. посібник / К. П. Вонсевич, М. О. Безуглий ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ, 2022. 96 с.
3. Реут Д.Т. Програмування мікроконтролерів STM32 у STM32CubeIDE. Практикум : навч. посіб. [Електронне видання]. Рівне: НУВГП, 2023. 120 с.
4. Павловський, О. М. Мікроконтролери та мікропроцесорна техніка. Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студентів ступеня бакалавра / О. М. Павловський ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ, 2021.
5. Noviello C. Mastering STM32: A Step-by-Step Guide to the Most Complete ARM Cortex-M Platform, Using the Official STM32Cube Development Environment (2nd Edition). Leanpub, 2022. ISBN
6. Selvam J. Mastering STM32 IoT Projects: A Hands-on Guide for STM32 to Build Secure and Scalable IoT Solutions. 2023.

7. Ünsalan C., Gürhan H. D., Yücel M. E. Embedded System Design with ARM Cortex-M Microcontrollers: Applications with C, C++ and MicroPython. Cham: Springer, 2022. ISBN 978-3-030-88438-3.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси

- Бібліотека ЛНУВМБ: м. Дубляни, вул. В.Великого, 1; тел. 22-45-915
- Львівська наукова бібліотека ім. Стефаника НАН України: вул. Стефаника, 2; тел. 74-43-72
- Львівська обласна наукова бібліотека: просп. Шевченка, 13; тел. 74-02-26
- Наукова бібліотека ЛНУ ім. Франка, метод. відділ: вул. Драгоманова, 17; тел. 296-42-41
- Центральна міська бібліотека ім. Лесі Українки: вул. Мулярська, 2а; тел. 72-05-81

2. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Портал відкритих даних України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://data.gov.ua/>