

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І. Мартиненка

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Комп'ютерно-інтегровані технології**

Галузь знань «Інженерія, виробництво та будівництво»

Спеціальність «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»

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

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробники: доцент, к.т.н. Лендел Т.І.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

КИЇВ 2026

Опис навчальної дисципліни Комп'ютерно-інтегровані технології

(до 1000 друкованих знаків)

Вивчення дисципліни «Комп'ютерно-інтегровані технології» дозволяє для студентів набуття навичок щодо використання спеціалізованих інженерних програмних продуктів для побудови комп'ютерно-інтегрованих систем у середовищі LabView, а також програмним продуктам для програмування програмно логічних контролерів. Вивчення основних можливостей програмно-логічних контролерів, їх комунікаційних можливостей з використанням спеціалізованих протоколів по передачі даних та інтерфейсів для зв'язку із зовнішніми об'єктами.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</i>	
Освітня програма	<i>Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	<i>обов'язкова</i>	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	<i>екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	4	
Семестр	7	
Лекційні заняття	<i>20 год.</i>	<i>год.</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>год.</i>	<i>год.</i>
Лабораторні заняття	<i>30 год.</i>	<i>год.</i>
Самостійна робота	<i>100 год.</i>	<i>год.</i>
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>год.</i>	

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – дати теоретичні і практичні знання по роботі із спеціалізованим математичним програмним забезпеченням для ознайомлення студентів із сучасними принципами побудови та основними етапами організації розподілених, комп'ютерно-інтегрованих систем автоматизації виробничих процесів. Курс розрахований на слухачів, які мають уяву о структурі ПК і комплектуючих, а також є впевненими користувачами ПК в середовищі Microsoft Windows.

Завдання **Формування навичок** щодо використання спеціалізованих інженерних програмних продуктів для побудови комп'ютерно-інтегрованих систем у середовищі LabView, а також програмним продуктам для програмування програмно логічних контролерів. Вивчення основних можливостей програмно-логічних контролерів, їх комунікаційних можливостей з використанням спеціалізованих протоколів по передачі даних та інтерфейсів для зв'язку із зовнішніми об'єктами.

Компетентності ОП:

Інтегральна компетентність (ІК):

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

Дисципліною забезпечуються загальні компетенції (ЗК):

ЗК1 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК8 - Здатність працювати в команді.

Дисципліною забезпечуються спеціальні компетентності спеціальності (СК):

СК9. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерноінтегровані середовища для вирішення задач автоматизації

Програмні результати навчання:

ПРН1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації.

ПРН4. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

ПРН7. Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик

ПРН13. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- Як здійснювати обчислення із допомогою LabView;
- Як зорганізується програмування в середовищі LabView;
- Призначення SCADA систем;
- Призначення та основні можливості програмно логічних контролерів (ПЛК);

вміти:

- Самостійно здійснювати арифметичні обчислення, розв'язок систем звичайних та диференційних рівнянь, операції із матрицями з допомогою програмних пакетів LabView;
- Складати програми для проведення обчислень в середовищі LabView;
- Використовувати результати обчислень в середовищі LabView в інших програмних продуктах;
- Реалізувати із використанням ПЛК релейно-контактні схеми для управління технологічним обладнанням;
- Проводити перевірку правильності спрацювання релейно-контактних схем програмними засобами;
- Проводити візуалізацію роботи системи управління із використанням SCADA технологій.

1. Програма та структура навчальної дисципліни для:
 – скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Програмування Контролерів														
Тема 1. Вибір контролерного обладнання для промислових комп'ютерно-інтегрованих мереж			2		2		4		2		2			7
Тема 2 Комунікаційні можливості контролерів			2		6									7
Тема 3 СКАДА системи			2		4		4		2		2			7
Тема 4. Програмування програмного забезпечення			2		2		4		2		2			7
Разом за змістовим модулем 1		24	8		14		12		40		6		6	28
Змістовий модуль 2. Програмне забезпечення LabView														
Тема 1. Основи графічної візуалізації обчислень LabView			2		6				2		2			7
Тема 2. LabView у задачах прикладної математики			2		2									7
Тема 3. Чисельне рішення оптимізаційних задач			2		6									7
Разом за змістовим модулем 2		30	4		14				2		2			28
Усього годин		54	14		28		15		192		16		16	160
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)			-		-		-							
Усього годин		54	14		28		15		192		16		16	160

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		4

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Ознайомлення з основними можливостями інтерфейсу та реалізація розрахункових задач в середовищі LabVIEW	2
2.	Обмін даними між персональним комп'ютером та апаратною обчислювальною платформою Arduino із використанням програмного середовища LabVIEW. передача даних в serial (com) порт»	2
3.	Приймання даних із Serial (COM) порт	4
4.	Обмін даними між персональним комп'ютером та апаратною обчислювальною платформою Arduino із використанням програмного середовища LabVIEW. Приймання даних із Serial (COM) порт	4
5.	Передача команд через Serial (COM) порт	4
6.	Обмін даними між персональним комп'ютером та апаратною обчислювальною платформою Arduino за допомогою програмного середовища LabVIEW. Читання та збереження даних з датчика температури	4
7.	Реалізація програми керування кроковим двигуном з використанням апаратної обчислювальної платформи Arduino	4
8.	Реалізація програми для роботи системи машинного зору	4

7. Розподіл балів

№ з/п	Назва теми	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1			
1.	Л.р.1 Ознайомлення з основними можливостями інтерфейсу та реалізація розрахункових задач в середовищі LabVIEW	ПРН1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для	10
2.	Л.р.2 Обмін даними між персональним комп'ютером та апаратною обчислювальною платформою Arduino із використанням програмного середовища LabVIEW. передача даних в serial (com) порт		10
3.	Л.р.3 Приймання даних із Serial (COM) порт		10
4.	Л.р. 4 Обмін даними між персональним комп'ютером та апаратною обчислювальною платформою Arduino із використанням програмного середовища LabVIEW. Приймання даних із Serial		10

	(COM) порт	користування	
5.	С.р. 1	математичним апаратом	10
6.	С.р.2	та методами у галузі	10
7.	С.р.3	автоматизації.	10
8.	Модульна контрольна робота 1	ПРН4. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.	30
9.	Разом		100
Модуль 2			
10	Л.р. 5 Передача команд через Serial (COM) порт	ПРН7. Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик	10
11	Л.р. 6 Обмін даними між персональним комп'ютером та апаратною обчислювальною платформою Arduino за допомогою програмного середовища LabVIEW. Читання та збереження даних з датчика температури		10
12	Л.р. 7 Реалізація програми керування кроковим двигуном з використанням апаратної обчислювальної платформи Arduino		10
13	Л.р. 8 Реалізація програми для роботи системи машинного зору	ПРН13. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.	10
14	С.р. 4 «Реалізація програми керування кроковим двигуном з використанням апаратної обчислювальної платформи Arduino»		5
15	С.р. 5 Створення системи моніторингу вимірних параметрів		5
16	С.р. 6 «Реалізація програми автоматизованого керування кроковим двигуном з урахуванням температури повітря»		10
17	С.р. 7 «Реалізація системи машинного зору»		10
18	Модульна контрольна робота 2		30
19	Разом		100
20	Навчальна робота	$0,7*(M1+M2)/2$	70
21	Екзамен		30
22	Разом за курс		100

8. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

При вивченні дисципліни застосовуються лекційна і лабораторна форми навчання, екскурсія на інформаційний центр НУБіП а також індивідуальні заняття зі студентами. Вивчення будови, схем та конструкцій засобів не руйнуючого контролю обладнання здійснюється з використанням лабораторного та демонстраційного обладнання кафедри автоматики та робототехнічних систем.

9. Навчально-методичне забезпечення.

Електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2656>)

10. Рекомендована література – основна;

1. Arduino Uno [Електронний ресурс]. URL: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction#> (дата звернення 3 травня 2018 року)
2. Бурштинський М.В., Хай М.В., Харчишин Б.М., Давачі навчальний посібник 2-ге видання доповнене Міністерство освіти і науки України національний університет „львівська політехніка” .Львів - 2017, 201 с.
3. Зубков, О. В., Свид, І. В., Воргуль, О. В., & Семенець, В. В. (2022). Програмування мікроконтролерів STM32 в середовищі STM32CubeIDE в прикладах і задачах: Навч. посіб. .
4. Жураковський, Я. Ю., & Черьопкін, Є. С. (2023). Основи проектування комп'ютерно-інтегрованих технологічних комплексів. Комп'ютерний практикум.
5. Єфіменко С.В. Методичний посібник з курсу «Об'єктно-орієнтоване програмування. Мови C/C++» / С. В. Єфіменко. - Київ : КНУ ім. Тараса Шевченка, 2021. - 124 с.
6. Оникієнко, Ю. О., & Рижова, А. Р. (2022). Основи проектування систем Інтернету речей. Периферія мікроконтролерів STM32: конспект лекцій.
7. Сухоручкіна О. М. Інформаційне забезпечення інтелектуалізованих робототехнічних комплексів. Стан та перспективи розвитку інформатики в Україні. К.: Наукова думка, 2015. 1. Наукова база даних ФАО (Технічне співробітництво) http://www.fao.org/tc/publications_en.asp
8. Наукові бази даних від Центральної наукової сільськогосподарської бібліотеки Росії <http://www.cnsbh.ru/default.shtm>
9. 7. Бази даних та електронні журнали Національної бібліотеки України <http://www.nbu.gov.ua/node/554>