

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

«02» __06__ 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Комп'ютерно-інтегровані технології

Галузь знань	Автоматизація та приладобудування
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, доцент Опришко О.О., ст. викладач Руденський А.А.

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни Комп'ютерно-інтегровані технології

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	Автоматизація , комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	
Освітня програма	Автоматизація , комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	60	
Кількість кредитів ECTS	2,0	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	Залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	3	2 ст
Семестр	6	4
Лекційні заняття	15 год.	4 год.
Практичні, семінарські заняття	год.	год.
Лабораторні заняття	30 год.	год.
Самостійна робота	75 год.	52 год.
Індивідуальні завдання	год.	год
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.	

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета «Комп'ютерно-інтегровані технології» – дати теоретичні і практичні знання по роботі із спеціалізованим математичним програмним забезпеченням для інженерних розрахунків та моделювання таким як MatLAB а також програмним продуктам для програмування програмно логічних контролерів. Курс розрахований на слухачів, які мають уяву про структуру ПК, а також є впевненими користувачами ПК в середовищі Microsoft Windows.

Завдання Формування навичок щодо використання спеціалізованих інженерних програмних продуктів для проведення розрахунків MatLAB а також програмним продуктам для програмування програмно логічних контролерів. Вивчення основних можливостей програмно-логічних контролерів, їх комунікаційних можливостей з використанням спеціалізованих протоколів передачі даних та інтерфейсів зв'язку із зовнішніми об'єктами.

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

- Як здійснювати обчислення із допомогою MatLAB;
- Як зорганізується програмування в середовищі MatLAB;
- Призначення SCADA систем;
- Призначення та основні можливості програмно логічних контролерів (ПЛК);
- Основні можливості мов LD, SFC, FBD, ST для управління технологічним обладнанням із використанням ПЛК;

вміти:

- Самостійно здійснювати арифметичні обчислення, розв'язок систем звичайних та диференціальних рівнянь, операції із матрицями з допомогою програмних пакетів MathCAD та MatLAB;
- Скласти програми для проведення обчислень в середовищі MatLAB;
- Використовувати результати обчислень в середовищі MatLAB в інших програмних продуктах;
- Реалізовувати 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.

Компетентності:

- Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем щодо автоматизації процесів;
- Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін (технічні засоби автоматизації, основи програмування, комп'ютерне забезпечення серверні системи та мережі, тощо);
- Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань;
- Здатність продемонструвати знання характеристик специфічного обладнання, процесів та програмного забезпечення.

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

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усьо го	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. Програмне забезпечення MatLab														
Тема 1.1. Загальні питання про спеціалізовані програмні продукти		16	2		4		10							
Тема 1.2 Основи графічної візуалізації обчислень MATLAB		26	2		4		20							
Тема 1.3 MATLAB у задачах прикладної математики Чисельне рішення оптимізаційних задач		23	1		2		20							
Разом за змістовим модулем 1	65		5		10		50							
Змістовий модуль 2. Програмування ПЛК. Мова LD														
Тема 2.1 Вибір ПЛК		6	2		4									
Тема 2.2 Програмування ПЛК (CoDeSys)		31	2		4		25							
Тема 2.3 Мережеві технології для ПЛК		4	2		2									
Разом за змістовим модулем 2	41		6		10		25							
Змістовий модуль 3. Програмування ПЛК. Мови: ST, FBD														
Тема 3.1 SCADA системи		8	2		6									
Тема 3.2. Моноплатні ПК для систем керування		6	2		4									
Разом за змістовим модулем 3	14		4		10									
Усього годин	120		15		30		75							

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні питання про спеціалізовані програмні продукти	2

2	Основи графічної візуалізації обчислень MATLAB	2
3	MATLAB у задачах прикладної математики Чисельне рішення оптимізаційних задач	3
4	Вибір ПЛК	2
5	Програмування ПЛК (CoDeSys)	2
6	SCADA системи	2
7	Моноплатні ПК для систем керування	2

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.1	Ознайомлення із програмою Matlab	2
1.2	Матричні дії над матрицями. Операції з поліномами.	2
1.3	Візуалізація обчислень в системі Matlab.	2
1.4	Алгоритми і технології обчислення інтегралів	2
1.5	Рішення диференціальних рівнянь. Методи і комп'ютерні технології інтерполяції.	2
2.1	Програмування ПЛК мова LD	2
2.2	Використання таймерів в мові програмування LD	2
2.3	Розробка програми керування системою дозування з допомогою мови релейних діаграм.	2
2.4	Реверсивний лічильник і детектор фронтів.	2
2.5	Система візуалізацій в CoDeSys.	2
3.1	Вивчення мови структурованого тексту (ST)	2
3.2	Мова програмування CFC (1)	2
3.3	Мова програмування CFC (2)	2
3.4	Вивчення мови функціональних блокових діаграм (FBD)	2
3.5	Створення функціональних блоків в середовищі CoDeSys	2

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.1	Задачі прикладної математики	25
1.2	Оптимізаційні задачі	25
2.1	Релейно-контактні схеми в автоматизації	25

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних;

7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод проєктного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод командної роботи, мозкового штурму

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Програмне забезпечення MatLab		
ЛР1.1 Ознайомлення із програмою Matlab	ПРН 3, 9. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та використовувати інтернет-ресурси. Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів.	14
ЛР1.2 Матричні дії над матрицями. Операції з поліномами		14
ЛР1.3 Візуалізація обчислень в системі Matlab.		14
ЛР1.4 Алгоритми і технології обчислення інтегралів		14
ЛР1.5 Рішення диференціальних рівнянь. Методи і комп'ютерні технології інтерполяції		14
Модульна контрольна робота 1		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2 Програмування ПЛК. Мова LD		
ЛР2.1 Програмування ПЛК мова LD	ПРН 3, 9. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та використовувати інтернет-ресурси. Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів.	14
ЛР2.2 Використання таймерів в мові програмування LD		14
ЛР2.3 Візуалізація обчислень в системі Matlab		14
ЛР2.4 Реверсивний лічильник і детектор фронтів		14
ЛР2.5 Система візуалізацій в CoDeSys		14
Модульна контрольна робота 2		30
Всього за модулем 2		100
Модуль 3. Програмування ПЛК. Мови: ST, FBD		
ЛР3.1 Вивчення мови структурованого тексту (ST)	ПРН 3, 9. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та використовувати інтернет-ресурси. Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації,	14
ЛР3.2 Мова програмування CFC (1)		14
ЛР3.3 Мова програмування CFC (2)		14
ЛР3.4 Вивчення мови функціональних блокових діаграм (FBD)		14
ЛР3.5 Створення функціональних блоків в середовищі CoDeSys		14

	промислових логічних контролерів.	
Модульна контрольна робота 3		30
Всього за модулем 3		100
Навчальна робота	$(M1 + M2 + M3)/3 * 0,7 \leq 70$	
Залік		30
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{залік}) \leq 100$	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин.
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, індивідуальний графік) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із директором ННІ)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=645>

- Чисельні методи із застосуванням MATLAB. Математичний апарат магістрів [Текст] : - І.М. Суліма, В.Ф. Мейш ; Нац. аграр. ун-т. - К. : [б. и.], 2003. - 320 с.
- Комп'ютерно-інтегровані технології. Основи MatLab [Текст] : навчальний посібник для студ. напряму підг. 6.050101 - "Комп'ютерні науки", 6.050202 - "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології", 6.100101 - "Енергетика та електротехнічні системи в агропромисловому комплексі" (денна та заочна форма навчання) / В. П. Лисенко, В. О. Мірошник, В. М. Штепа ; Національний університет біоресурсів і природокористування України. - К. : Вид-во НУБіП України, 2010. - 80 с.
- Технічні засоби автоматизації (Частина 2) / М.В. Лукінюк, В.П. Лисенко, В.Є. Лукін, А.М. Гладкий, С.А. Шворов, А.А. Руденський, А.А. Заверткін. – Ніжин.: Видавець ПП Лисенко М.М., 2018.–455 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Галкін П. В., Ключник І. І. Програмування ПЛК в CODESYS : навчальний посібник. Харків :ФОП Панов А. М., 2019. 92 с. 3.
2. Пупена О.М. Розроблення людино-машинних інтерфейсів та систем збирання даних з використанням програмних засобів SCADA/HMI.: Навч. посіб. Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. — 594 с.
3. [Документація з CoDeSys](#)
4. [Середовище програмування CoDeSys](#)