

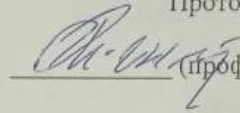
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Кафедра інформаційних систем і технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету інформаційних
технологій

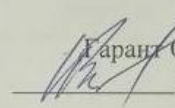


проф. Ігор Болбот
_____ 2026 р.

СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри
інформаційних систем,
і технологій
Протокол № 40 від 13.06.2026 р.
Завідувач кафедри
(проф. Михайло Швиденко)



РОЗГЛЯНУТО
Гарант ОП «Робототехніка»
(проф. Ігор Болбот)



РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“ Інформаційні технології в системах автоматизації (Industrie 4.0) ”

Галузь знань G – «Інженерія, виробництво та будівництво»
Спеціальність G7 – «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»
Освітня програма «Робототехніка»
Факультет (ННІ) Інформаційних технологій
Розробник: професор, д.т.н., професор Смолій В.М.

Київ – 2026 р.

Опис навчальної дисципліни
Інформаційні технології в системах автоматизації (Industrie 4.0)

Дисципліна «Інформаційні технології в системах автоматизації (Industrie 4.0)» спрямована на вивчення сучасних підходів до цифровізації виробничих процесів, інтеграції кіберфізичних систем, промислового Інтернету речей та технологій штучного інтелекту в автоматизовані системи керування. У межах курсу розглядаються методи збору, обробки та аналізу даних, принципи побудови інтелектуальних виробничих середовищ і забезпечення ефективної взаємодії між програмними та апаратними компонентами.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	магістр	
Спеціальність	Галузь знань G – «Інженерія, виробництво та будівництво» Спеціальність G7 – «Автоматизація, комп’ютерно-інтегровані технології та робототехніка»	
Освітня програма	Робототехніка	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов’язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проєкт / робота (за наявності)	----	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної, заочної та дистанційної (за наявності) форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна, дистанційна
Курс (рік підготовки)	2026-2027	
Семестр	1	
Лекційні заняття	30 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	год.	год.
Лабораторні заняття	30 год.	год.
Самостійна робота	60 год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	12 год (блочна система).	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Інформаційні технології в системах автоматизації (Industrie 4.0)» є формування теоретичних знань і практичних навичок щодо застосування сучасних цифрових технологій у автоматизованих виробничих системах. Дисципліна спрямована на опанування принципів побудови кіберфізичних систем, промислового Інтернету речей, хмарних сервісів та інтелектуального аналізу даних у контексті концепції Industrie 4.0. Особлива увага приділяється інтеграції інформаційних технологій у процеси моніторингу, керування та оптимізації функціонування промислових об'єктів і технологічних процесів.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Інформаційні технології в системах автоматизації (Industrie 4.0)» дисципліна викладається в першому семестрі

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і суперечливістю вимог;

загальні компетентності (ЗК):

ЗК2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 4. Здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації.

СК 7. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

СК 8. Здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління організаційно-технологічними комплексами із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв та засобів людино-машинного інтерфейсу.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 3. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у

ПРН 8. Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна, дистанційна форма					
	тижн і	усьог о	у тому числі					усьог о	у тому числі				
			л	п	лаб	ін д	с.р.		л	п	ла б	ін д	с.р .
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Модуль 1. Основи цифрових автоматизованих систем та ІТ-інфраструктури													
Тема 1. Вступ до концепції Industrie 4.0 та сучасних систем автоматизації	1	20	4		4		12						
Тема 2. Архітектура кіберфізичних систем та промисловий Інтернет речей (ІоТ)	2	8	4		4								
Тема 3. Концепції надання ІТ-послуг у промислових автоматизованих системах	2	20	4		4		12						
Тема 4. Управління ІТ-інфраструктурою в середовищі Industrie 4.0	3	20	4		4		12						
Разом за модулем 1		68	16		16		36						
Модуль 2. Інтелектуальні інформаційні технології та цифрові платформи Industrie 4.0													

Тема 1. Методи та засоби управління інфраструктурою інформаційних технологій	3	8	4		4							
Тема 2. Хмарні технології, edge- та fog-обчислення в автоматизованих системах	4	20	4		4		1 2					
Тема 3. Аналіз даних, штучний інтелект і машинне навчання у виробничих процесах	4	8	4		4							
Тема 4. Інтеграція цифрових платформ і систем підтримки прийняття рішень у середовищі Industrie 4.0	5	16	2		2		1 2					
Разом за модулем 2	52		1 4		1 4		2 4					
Усього годин	120		3 0		3 0		6 0					
Курсовий проєкт (робота)			-	-	-		-		-	-	-	-
Усього годин	120		3 0		3 0		6 0					

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до концепції Industrie 4.0 та сучасних систем автоматизації	4
2	Архітектура кіберфізичних систем та промисловий Інтернет речей (IIoT)	4
3	Концепції надання IT-послуг у промислових автоматизованих системах	4
4	Управління IT-інфраструктурою в середовищі Industrie 4.0	4
5	Методи та засоби управління інфраструктурою інформаційних технологій	4
6	Хмарні технології, edge- та fog-обчислення в автоматизованих системах	4

7	Аналіз даних, штучний інтелект і машинне навчання у виробничих процесах	4
8	Інтеграція цифрових платформ і систем підтримки прийняття рішень у середовищі Industrie 4.0	2
	Разом	30

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні властивості SCADA-системи SMART REVIEW VERSION 1.0	4
2	Мнемосхеми SCADA-системи SMART REVIEW VERSION 1.0	4
3	База даних приладів SCADA-системи SMART REVIEW VERSION 1.0	4
4	Основні властивості SCADA-системи VISUAL INTELLECT VERSION 2.0	4
5	Знайомство з інтерфейсом LABVIEW та створення типового віртуального приладу	4
6	Моделювання фізичних процесів у LABVIEW	4
7	Програмування операцій та графічне представлення даних в LABVIEW	4
8	Підсумкове заняття	2
	Разом	30

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз концепції цифрової трансформації виробництва та основних принципів Industrie 4.0 на основі курсу https://www.udemy.com/share/101Cxa/	12
2	Дослідження архітектури кіберфізичних систем і промислового Інтернету речей (IIoT) із використанням матеріалів курсу https://www.udemy.com/share/10e5Xz/	12
3	Аналіз сучасних моделей інтеграції IT-сервісів та управління інформаційною інфраструктурою підприємства за матеріалами курсу https://www.udemy.com/share/10cvaZ/	12
4	Дослідження застосування хмарних, edge- та fog-обчислень у автоматизованих системах керування на основі курсу https://www.udemy.com/share/10cRGV/	12
5	Аналіз методів використання штучного інтелекту, машинного навчання та аналітики даних у виробничих процесах за матеріалами курсу https://www.udemy.com/share/10b1IK/	12
	Разом	60

Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- захист та практичних робіт.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою;
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань).

7. Оцінювання результатів навчання.

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

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Основи цифрових автоматизованих систем та ІТ-інфраструктури		
Лекція 1 Вступ до концепції Industrie 4.0 та сучасних систем автоматизації	ПРН 3. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп’ютерно-інтегрованих технологій для розв’язування складних задач професійної діяльності. ПРН 4. Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об’єктами. ПРН 5. Розробляти комп’ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об’єктами, застосовуючи системний підхід із врахуванням нетехнічних складових оцінки об’єктів автоматизації. ПРН 8. Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об’єктами, кіберфізичних виробництв.	-
Лабораторна робота 1. Основні властивості SCADA-системи SMART REVIEW VERSION 1.0		10
Самостійна робота 1 Аналіз концепції цифрової трансформації виробництва та основних принципів Industrie 4.0 на основі курсу A Complete Beginner's Guide to Industry 4.0		10
Лекція 2 Архітектура кіберфізичних систем та промисловий Інтернет речей (IIoT)		-
Лабораторна робота 2. Мнемосхеми SCADA-системи SMART REVIEW VERSION 1.0		10
Самостійна робота 2 Дослідження архітектури кіберфізичних систем і промислового Інтернету речей (IIoT) із використанням матеріалів курсу Introduction to Industrial Internet of Things (IIoT)		10
Лекція 3 Концепції надання ІТ-послуг у промислових автоматизованих системах		-
Лабораторна робота 3. База даних приладів SCADA-системи SMART REVIEW VERSION 1.0		10
Самостійна робота 3 Аналіз сучасних моделей інтеграції ІТ-сервісів та управління інформаційною інфраструктурою підприємства за матеріалами курсу Industry 4.0 Basics: New Technologies for Manufacturing		10
Лекція 4 Управління ІТ-інфраструктурою в середовищі Industrie 4.0	-	
Лабораторна робота 4. Основні властивості SCADA-системи VISUAL INTELLECT VERSION 2.0.	10	
Модульне тестування 2		30
Модульне завдання 2.		
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Інтелектуальні інформаційні технології та цифрові платформи Industrie 4.0		

Лекція 5 Методи та засоби управління інфраструктурою інформаційних технологій	ПРН 3. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язування складних задач професійної діяльності.	-
Лабораторна робота 5 Знайомство з інтерфейсом LABVIEW та створення типового віртуального приладу	ПРН 4. Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.	10
Самостійна робота 4 Дослідження застосування хмарних, edge- та fog-обчислень у автоматизованих системах керування на основі курсу Industry 4.0 I: Foundations of Smart Manufacturing.	ПРН 5. Розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, застосовуючи системний підхід із врахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації.	15
Лекція 6 Хмарні технології, edge- та fog-обчислення в автоматизованих системах	ПРН 8. Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв.	-
Лабораторна робота 6. Моделювання фізичних процесів у LABVIEW		10
Лекція 7 Аналіз даних, штучний інтелект і машинне навчання у виробничих процесах		-
Лабораторна робота 7. Програмування операцій та графічне представлення даних в LABVIEW		10
Лекція 8 Інтеграція цифрових платформ і систем підтримки прийняття рішень у середовищі Industrie 4.0		-
Лабораторна робота 8 Підсумкове заняття		10
Самостійна робота 5 Аналіз методів використання штучного інтелекту, машинного навчання та аналітики даних у виробничих процесах за матеріалами курсу Industry 4.0: Digital Transformation in Manufacturing		15
Модульне тестування 2		30
Модульне завдання 2.		
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70$	
Екзамен/залік	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

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 дедайннів 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 (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення

Електронний навчальний курс - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=5667>

10. Рекомендовані джерела інформації

Базові

1. Ноджак Л., Парашич М. Розвиток 4.0 Індустрії в Україні: проблеми, перспективи. Економіка та суспільство. 2022. № 45. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-29>.
2. Джафарова Е., Карпенко М. Особливості та проблеми впровадження Індустрії 4.0 в Україні. Економіка та суспільство. 2021. № 32. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-32-19>.
3. Пустовгар С. Тенденції розвитку підприємництва в Україні в умовах Індустрії 4.0. Економіка та суспільство. 2022. № 39. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-15>.
4. Костянчук К. В., Зозульов О. В. Індустрія 4.0: технології new normality та їх вплив на маркетингову діяльність. Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». 2021. № 19. DOI: <https://doi.org/10.20535/2307-5651.19.2021.232359>.
5. Скоробогатова Н., Кравчук Ю. Готовність України до впровадження новітніх технологій Індустрії 4.0. «Підприємництво та інновації». 2019. № 7. С. 26–32. DOI: <https://doi.org/10.37320/2415-3583/7.4>.
6. Нікітін Ю. О., Кульчицький О. І. Цифрова парадигма як основа визначень: цифровий бізнес, цифрове підприємство, цифрова трансформація. Маркетинг і цифрові технології. 2019. № 4. С. 77–87. DOI: <https://doi.org/10.15276/mdt.3.4.2019.7>. ЕКОНОМІКА ТА СУСПІЛЬСТВО Випуск # 40 / 2022 248 ЕКОНОМІКА
7. Шваб К. Четверта промислова революція. Формуючи четверту промислову революцію. «Клуб Сімейного Дозвілля». 2019. С. 416.
8. Макафі Е., Брінгольфссон Е. Машина, платформа, натовп. Київ : «Наш Формат», 2019. С. 336.
9. Четверта промислова революція. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Четверта_промислова%20революція.pdf (дата звернення: 15.04.2022).
10. Jadhav, Akshara, et al. "Automated attendance system using face recognition." International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET) 4.01 (2017).
11. Smolij V. M., Smolij N V. (2024). On-board log and coordinate transformation for detected objects on the surface of water//Radio Electronics, Computer Science, Control. - 2024. - N3. - P. 93 - 106. (WoS) (<https://doi.org/10.15588/1607-3274-2024-3-9>)
12. Smolij V. M., Smolij N V., Mokriev M. V. (2024). Post processing of predictions to improve the quality of recognition of water surface objects//Radio Electronics, Computer Science, Control. - 2024. - N4. - P. 130 - 142. (WoS) <https://doi.org/10.15588/1607-3274-2024-4-13>
13. Smolij V., Smolij N., Shvydenko M., Voloshyn S. Hardware and software complex for operational management of a flexible site of highly efficient assembly production/ Machinery & Energetics, №2, 2025 (Scopus) .

Допоміжні

1. Bashi, Omar Ibrahim Yehya Dallal. "Face Recognition Based on PCA, LBP and SVM Techniques." Engineering and Technology Journal 33.3 Part (B) Scientific (2015).
2. Ahonen, Timo, Abdenour Hadid, and Matti Pietikainen. —Face description with local binary patterns: Application to face recognition. I IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence 28.12 (2006): 2037–2041.
3. Mohamad El-Abed, Christophe Charrier. Evaluation of Biometric Systems. New Trends and Developments in Biometrics, pp. 149 - 169, 2012.

4. Ross, Arun A., Anil K. Jain, and Karthik Nandakumar. "Information fusion in biometrics." *Handbook of Multibiometrics* (2006): 37-58.