



# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## ПРОЄКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ

ID 6548

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка (бакалавр)	Назва освітньої програми	Комп'ютеризовані системи управління та прикладне програмування (2025) Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології (2025)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії (ФПТ)	Кафедра	Каф. комп'ютерно-інтегрованих технологій (КТ)

### Викладач/викладачі

Станько Андрій Андрійович, доктор філософії, старший викладач, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

## Загальна інформація про дисципліну

### Мета курсу

Метою вивчення дисципліни є формування у студентів системних знань та практичних навичок у галузі проектування, розробки та впровадження комп'ютеризованих систем управління (КСУ), що забезпечують ефективне управління технологічними процесами, ресурсами та даними. Студенти отримають знання про сучасні технології, методи та інструменти, які використовуються для створення КСУ, зокрема, в контексті «розумних» технологій, безпілотних літальних апаратів (БПЛА), розподілених обчислень та інтеграції з іншими інформаційними системами. Дисципліна спрямована на розвиток у студентів здатності до самостійного проектування складних автоматизованих систем, адаптації до швидких змін технологічного середовища та забезпечення відповідності проектних рішень нормативно-технічній документації.

### Формат курсу

Змішаний курс (для очної, заочної та дистанційної форм навчання).

### Компетентності ОП

Загальні компетентності:

- K01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- K05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальних (фахові) компетентності:

- K14. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.
- K15. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.
- K16. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.
- K22. Здатність демонструвати знання архітектури комп'ютерних систем і мереж, принципів їх побудови, функціонування та налаштування, основних технічних характеристик та функціонального призначення компонентів, блоків, модулів і пристроїв.
- K23. Здатність використовувати інтеграцію новітніх технологій, сучасних методів і мов програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення комп'ютеризованих систем управління.
- K24. Здатність інтегрувати програмно-технічні засоби та інформаційні системи на основі інтелектуальних алгоритмів управління, хмарних технологій та обробки великих даних при проектуванні комп'ютеризованих систем управління.

<p>Програмні результати навчання з ОП</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• РН11. Вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.</li> <li>• РН12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.</li> <li>• РН15. Вміти організувати процес виробництва із використанням концепції Industry 4.0 та застосуванням сучасних комп'ютеризованих засобів управління технологічними процесами, компонентів промислового Інтернету речей, технології організації зв'язку, хмарних обчислень та обробки великих даних.</li> <li>• РН16. Вміти вибирати топологію, технічні та програмні засоби для розробки, налагодження та експлуатації комп'ютерних мереж у розподілених системах управління.</li> </ul>
<p>Обсяг курсу</p>	<p><b>Очна (денна) форма здобуття освіти:</b> Кількість кредитів ECTS — 5; лекції — 30 год.; лабораторні заняття — 46 год.; самостійна робота — 74 год.;</p> <p><b>Заочна форма здобуття освіти:</b> Кількість кредитів ECTS — 5; лекції — 14 год.; лабораторні заняття — 16 год.; самостійна робота — 120 год.;</p>
<p>Ознаки курсу</p>	<p>Рік навчання — 1; семестр — 1-2; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 4;</p>
<p>Форма контролю</p>	<p>Поточний контроль: екзамен Підсумковий контроль: залік, 1 семестр Підсумковий контроль: екзамен, 2 семестр</p>
<p>Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення</p>	<p>Загальні та спеціальні компетентності передбачені освітнім стандартом за спеціальністю "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології"</p>

Матеріально-технічне  
та/або інформаційне  
забезпечення

Лабораторія з необхідним мережевим обладнанням, бездротовими точками доступу та іншим обладнанням. Комплекти платформи Arduino. Програмний продукт Cisco Packet Tracer для моделювання та візуалізації.

## СТРУКТУРА КУРСУ

<b>Лекційний курс</b>	<b>Годин</b>	
	<b><u>ОФЗО</u></b>	<b><u>ЗФЗО</u></b>
Лекція 1. Архітектура комп'ютеризованих систем управління. Рівні архітектури КСУ, апаратне та програмне забезпечення, мережеві компоненти, взаємодія між компонентами, архітектурні моделі.	2	0,75
Лекція 2. Нормативно-технічна та проектна документація в КСУ Нормативні документи, стандартизація, технічні умови, проектна документація, протоколи випробувань та сертифікаційні вимоги.	2	0,75
Лекція 3. Моделювання та симуляція в КСУ Моделювання процесів, імітаційне моделювання, оптимізація систем, застосування для перевірки й оптимізації систем управління.	2	0,75
Лекція 4. Проектування інтерфейсів «людина-машина» Ергономіка, інтерфейс користувача, UX/UI дизайн, взаємодії користувача з КСУ. Методики тестування та оцінювання інтерфейсів.	2	0,75
Лекція 5. Програмне забезпечення для КСУ Програмні платформи та інструменти для розробки КСУ, середовища розробки, мови програмування, бібліотеки.	2	0,75
Лекція 6. Інтелектуальні системи управління Методи штучного інтелекту в КСУ: нейронні мережі, експертні системи та алгоритми машинного навчання. Застосування інтелектуальних систем.	2	0,75
Лекція 7. КСУ для систем реального часу Апаратне та програмне забезпечення для реалізації систем реального часу, принципи роботи та синхронізація.	2	0,75
Лекція 8. КСУ для Інтернету речей (IoT) Використання IoT для збору даних та управління об'єктами. Архітектура IoT систем, принципи з'єднання та взаємодії пристроїв. Сенсорні мережі.	2	0,75

Лекція 9. Інформаційні системи та бази даних в КСУ Огляд основних принципів управління даними у КСУ. СУБД, реляційні бази даних, SQL.	2	1
Лекція 10. Інтеграція КСУ з іншими системами Методи інтеграції КСУ з іншими інформаційними системами. ERP, CRM, SCM.	2	1
Лекція 11. Проектування розподілених систем управління Розподілені системи, архітектура розподілених систем, синхронізація даних, забезпечення надійності та безпеки.	2	1,5
Лекція 12. Розподілені обчислення у комп'ютеризованих системах управління Використання розподілених обчислень у КСУ для підвищення продуктивності та надійності систем. Кластерні системи, хмарні технології, паралельні обчислення.	2	1
Лекція 13. КСУ для безпілотних літальних апаратів (БПЛА) Управління безпілотними літальними апаратами (БПЛА) в контексті КСУ. Автономне управління, віддалене управління, навігаційні системи.	2	1,5
Лекція 14. Елементи «смарт» технологій у контексті КСУ «Розумні» технології, інтелектуальні системи, інтеграція підсистем, управління міськими ресурсами. Роль КСУ у забезпеченні ефективної роботи цих елементів.	2	1
Лекція 15. Управління проектами КСУ: Від планування до впровадження Управління проектами КСУ, планування, впровадження та підтримка. Включаючи управління ресурсами, контроль якості, ризик-менеджмент, та відповідність нормативно-технічній документації.	2	1
	РАЗОМ:	30 14
		<b>Годин</b>
<b>Лабораторний практикум (теми)</b>		<b><u>ОФЗО</u> <u>ЗФЗО</u></b>
Лабораторна робота №1. Створення базової архітектури КСУ	2,0	0,4
Лабораторна робота №2. Аналіз нормативно-технічної документації для КСУ	2,5	0,4
Лабораторна робота №3. Аналіз та використання стандартів у проектуванні КСУ	2,0	0,4
Лабораторна робота №4. Розробка технічного завдання для КСУ	2,0	0,4

Лабораторна робота №5. Моделювання технологічного процесу в середовищі симуляції	2,0	0,4
Лабораторна робота №6. Використання нейронних мереж для прогнозування в КСУ	2,5	0,4
Лабораторна робота №7. Використання хмарних технологій для управління обчислювальними ресурсами	2,0	0,4
Лабораторна робота №8. Впровадження методів штучного інтелекту для оптимізації процесів КСУ	2,0	0,4
Лабораторна робота №9. Налаштування автоматичного збору та обробки даних у КСУ	2,0	0,4
Лабораторна робота №10. Проектування та реалізація системи реального часу у КСУ	2,5	0,4
Лабораторна робота №11. Інтеграція IoT пристроїв у КСУ	2,5	0,4
Лабораторна робота №12. Створення та управління базою даних для КСУ	2,0	0,4
Лабораторна робота №13. Проектування системи моніторингу та звітності у КСУ	2,0	0,4
Лабораторна робота №14. Впровадження розподілених обчислень у проект КСУ	2,0	0,4
Лабораторна робота №15. Інтеграція сенсорних мереж для моніторингу міського середовища	2,0	0,4
Лабораторна робота №16. Налаштування системи управління БПЛА	2,0	1,5
Лабораторна робота №17. Аналіз даних, зібраних БПЛА	2,0	1,0
Лабораторна робота №18. Моделювання та симуляція управління БПЛА в КСУ	1,5	1,0
Лабораторна робота №19. Оптимізація розподіленої КСУ для елементів розумного міста	2,0	1,5
Лабораторна робота №20. Аналіз продуктивності розподіленої КСУ з елементами розумного міста	1,5	1,5
Лабораторна робота №21. Розробка плану впровадження КСУ	1,5	1,0
Лабораторна робота №22. Аналіз ризиків та управління якістю у проектах КСУ	1,5	1,0
Лабораторна робота №23. Управління проектом КСУ з урахуванням нормативних вимог та сучасних технологій	2,0	1,5
	РАЗОМ:	46
		16

## ІНШІ ВИДИ РОБІТ

### Теми, короткий зміст

- Тема №1. Моделі управління та контролю у комп'ютеризованих системах управління.
- Тема №2. Енергозбереження в комп'ютеризованих системах управління.
- Тема №3. Системи підтримки прийняття рішень (DSS) в управлінні.
- Тема №4. Засоби візуалізації даних у КСУ.
- Тема №5. Автоматизовані системи управління виробництвом (MES).
- Тема №6. Використання блокчейн-технологій у системах управління.
- Тема №7. Управління ризиками в проектуванні КСУ.
- Тема №8. Методи оптимізації в КСУ.
- Тема №9. Аналіз великих даних (Big Data) в управлінні.
- Тема №10. Моделі та методи управління проектами у КСУ.
- Тема №11. Нейромережі та їх застосування в КСУ.
- Тема №12. Інтеграція роботизованих систем у комп'ютеризовані системи управління.
- Тема №13. Хмарні обчислення в комп'ютеризованих системах управління.
- Тема №14. Технології інтернету речей (IoT) для «розумного міста».
- Тема №15. Безпека даних та конфіденційність в КСУ.

## Інформаційні джерела для вивчення курсу

1. Cisco Networking Academy – Режим доступу: <https://www.netacad.com/portal/learning>
2. IEEE Xplore Digital Library – Режим доступу: <http://www.ieee.org/index.html>
3. Законодавство України. URL: <http://www.rada.kiev.ua>; <http://www.nau.kiev.ua>; <http://www.ukrpravo.kiev.com>; <http://www.liga.kiev.ua>.
4. Науково-технічна бібліотека Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя. URL: <https://library.tntu.edu.ua>.
5. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>.
6. Харківська державна наукова бібліотека ім. Короленка. URL: <http://korolenko.kharkov.com>.
7. International Organization for Standardization (ISO). URL: <https://www.iso.org>
8. National Institute of Standards and Technology (NIST). URL: <https://www.nist.gov>
9. Automation.com. URL: <https://www.automation.com>
10. SCADA World. URL: <http://scadaworld.net>

## Політики курсу

Політика контролю	Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань та презентацій; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; дискусії; індивідуальні консультації; екзамен. Можливий ректорський контроль.
Політика щодо консультування	Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого на кафедрі . Консультування передбачено як очно ,так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.
Політика щодо перескладання	Студент має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання екзамену відбувається в терміни, визначені графіком освітнього процесу. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті.
Політика щодо академічної доброчесності	При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі практичні роботи у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.

## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

### Розподіл балів, які отримують студенти за курс

#### Семестр 1

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Одна третя від суми балів, набраних здобувачем впродовж семестру	100
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота			
20	22		20	13			
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів		
Лекція 1	Лабораторна робота №1	2	Лекція 5	Лабораторна робота №12	3		
	Лабораторна робота №2	2	Лекція 6	Лабораторна робота №13	3		
Лекція 2	Лабораторна робота №3	2	Лекція 7	Лабораторна робота №14	3		
	Лабораторна робота №4	2	Лекція 8	Лабораторна робота №15	4		
	Лабораторна робота №5	2					
Лекція 3	Лабораторна робота №6	2					
	Лабораторна робота №7	2					
	Лабораторна робота №8	2					

Лекція 4	Лабораторна робота №9	2						
	Лабораторна робота №10	2						
	Лабораторна робота №11	2						
<b>Семестр 2</b>								
<b>Модуль 1</b>			<b>Модуль 2</b>			<b>Підсумковий контроль</b>		<b>Разом з дисципліни</b>
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Теоретичний курс	Практичне завдання	100
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота				
20	22		20	13		10	15	
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів			
Лекція 9	Лабораторна робота №16	5	Лекція 13	Лабораторна робота №20	5			
Лекція 10	Лабораторна робота №17	5	Лекція 14	Лабораторна робота №21	3			
Лекція 11	Лабораторна робота №18	5	Лекція 15	Лабораторна робота №22	3			
Лекція 12	Лабораторна робота №19	5		Лабораторна робота №23	4			

## Розподіл оцінок

Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Зараховано
82-89	B	Зараховано
75-81	C	Зараховано
67-74	D	Зараховано
60-66	E	Зараховано
35-59	FX	Не зараховано
1-34	F	Не зараховано

Затверджено рішенням кафедри КТ, протокол №1 від «28» серпня 2025 року.

ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньої програми канд. техн. наук, доцент кафедри КТ

Роман ЗОЛОТИЙ