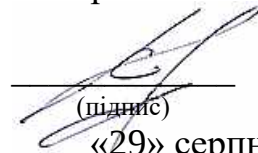


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра мехатроніки та електротехніки (№ 305)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



Сергій КОЧУК

(підпис)

«29» серпня 2025 р.

**СИЛАБУС *ОБОВ'ЯЗКОВОЇ*
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОСНОВИ ПОБУДОВИ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ
СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ**

Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»

Спеціальність: : 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»

Освітня програма: «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і
виробництва»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025 року

Харків – 2025 р.

Розробник: Лутай Л.М., доцент каф. №305, к.т.н. доцент


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри (№ 305)

мехатроніки та електроніки

(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 29 » серпня 2025 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор

(науковий ступінь і вчене звання)



(підпис)

Р.М. Тріщ

(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Здобувач групи 349



(підпис)

Микола ТОДОРОВ

(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

	ПІБ: Лутай Людмила Миколаївна
	Посада: доцент кафедри мехатроніки та електротехніки
	Науковий ступінь: к. т. н.
	Вчене звання: доцент
	Перелік дисциплін, які викладає: «Проектування програмного забезпечення для спеціалізованих автоматизованих систем», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Створення Web-додатків з використанням framework Laravel», «Створення інформаційних платформ», «Створення додатків для програмно-апаратних комплексів», «Основи побудови комп'ютерно-інтегрованих систем управління».
	Напрями наукових досліджень: проектування програмного забезпечення; життєвий цикл складних технічних систем, Web-розроблення.

2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	6 (4 скорочена форма навчання)
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 3,5 кредити ЄКТС / 105 годин (56 аудиторних, з яких: лекції – 24, лабораторні – 16; практичні – 16; СРЗ – 49)
Види навчальної діяльності	Лекції, лабораторні заняття, практичні заняття, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	«Об'єктно-орієнтоване програмування», «Алгоритмізація та програмування».

3. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ, ПЕРЕЛІКИ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ОЧІКУВАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Мета: дати знання та практичні навички в галузі побудови комп'ютерно-інтегрованих систем, у тому числі в галузі створення програмного забезпечення для управління роботизованими системами і програмно-апаратними комплексами, з використання різноманітних інструментальних засобів.

Завдання: навчити застосовувати сучасні програмні засоби для побудови комп'ютерно-інтегрованих систем управління різного призначення, використовуючи об'єктно-орієнтований підхід.

Компетентності, які набуваються:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- здатність працювати в команді;
- здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя;
- здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для аналізу і синтезу систем автоматизації;
- здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях;
- здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для аналізу та синтезу систем автоматичного керування;

- 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;

- здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи, аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик; налагоджувати та експлуатувати системи автоматизації;

- 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;

- здатність аналізувати та синтезувати системи керування безпілотними системами;

- здатність аналізувати надійність та обґрунтовувати необхідну структуру функціонування з метою підвищення безвідмовної роботи сучасних мехатронних та безпілотних систем у процесі проектування та експлуатації;

- здатність організовувати грамотну експлуатацію, обслуговування та відновлення складних технічних систем зокрема мехатронних і безпілотних.

Очікувані результати навчання:

- вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси;

- розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації та вміти проводити їх аналіз і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей;

- вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для аналізу та синтезу систем автоматичного керування;

- вміти застосовувати методи системного аналізу, ідентифікації та моделювання для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій;

- вміти обґрунтовувати вибір структури, розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління та програмно-технічні комплекси на базі мікроконтролерів і промислових логічних контролерів з урахуванням їх надійності та безвідмовного функціонування;

- вміти аналізувати та синтезувати системи керування безпілотними системами;

- вміти перевіряти технічний стан та параметри, виконувати різноманітні роботи на складних мехатронних та безпілотних системах.

4. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль 1

Основні принципи побудови комп'ютерно-інтегрованих систем управління

Теми лекційних занять:

Тема 1. Роль і місце вбудованих комп'ютерно-інтегрованих систем.

Тема 2. Життєвий цикл створення комп'ютерно-інтегрованих систем управління.

Тема 3. Піраміда автоматизованих систем управління.

Тема 4. Програмне забезпечення та інструментальні засоби вбудованих систем.

Тема 5. Архітектура системи команд та пам'ять.

Тема 6. Організація шин.

Тема 7. Інтерфейси комп'ютерно-інтегрованих систем управління.

Тема 8. SCADA система. Призначення та загальні характеристики.

Теми практичних (семінарських) занять:

Тема 1. Роль і місце вбудованих комп'ютерно-інтегрованих систем.

Тема 2. Життєвий цикл створення комп'ютерно-інтегрованих систем управління.

Тема 3. Піраміда автоматизованих систем управління.

Тема 4. Архітектура системи команд та пам'ять.

Теми лабораторних занять:

Тема 1. Програмне забезпечення та інструментальні засоби вбудованих систем.

Тема 2. Інтерфейси комп'ютерно-інтегрованих систем управління.

Тема 3. SCADA система. Призначення та загальні характеристики.

Тема 4. Програмування мікроконтролерів у складі комп'ютерно-інтегрованих систем управління.

Теми, види робіт, що на належать до самостійної роботи: опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, підготовка до захисту лабораторних робіт, підготовка до модульних контрольних робіт.

Модульний контроль 1.

Змістовний модуль 2

Програмування засобів комп'ютерно-інтегрованих систем управління

Теми лекційних занять:

Тема 1. Сигнали в комп'ютерно-інтегрованих системах управління.

Тема 2. Класифікація і аналіз характеристик комп'ютерно-інтегрованих систем.

Тема 3. Методи передачі даних. Інформаційні мережі.

Тема 4. Діагностика стану комплексу технічних засобів комп'ютерно-інтегрованих системах управління.

Теми практичних (семінарських) занять:

Тема 1. Технічні аспекти використання сигналів у комп'ютерно-інтегрованих системах управління.

Тема 2. Технічна організація інформаційних мереж.

Тема 3. Основні типи технологічних процесів.

Тема 4. Методи підвищення надійності комп'ютерно-інтегрованих системах управління.

Теми лабораторних занять:

Тема 1. Збирання та первинна обробка інформації в комп'ютерно-інтегрованих системах управління.

Тема 2. Функції та режими роботи комп'ютерно-інтегрованих системах управління.

Тема 3. Вироблення керуючих впливів.

Тема 4. Програмування ПЛК.

Теми, види робіт, що на належать до самостійної роботи: опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, підготовка до захисту лабораторних робіт, підготовка до модульних контрольних робіт.

Модульний контроль 2.

5. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання, що полягає в управлінні виконавчими механізмами, що входять до складу створюваної комп'ютерно-інтегрованої системи.

6. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Проведення лекцій, лабораторних занять, практичних занять, індивідуальних консультацій (при необхідності), самостійна робота здобувачів.

7. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді іспиту.

8. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТА РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ ЗДОБУВАЧІ

8.1. Розподіл балів, які отримують здобувачі (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання і захист практичних, лабораторних робіт	0...4	8	0...32
Модульний контроль	0..5	1	0..5
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання і захист практичних, лабораторних робіт	0...4	8	0...32
Індивідуальне завдання	0..10	1	0..10
Модульний контроль	0..5	1	0..5
Всього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови здобувача від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з 3-х питань: два теоретичних і одне практичне.

1 питання – 30 балів.

2 питання – 30 балів.

3 питання – 40 балів.

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- роль і місце вбудованих комп'ютерно-інтегрованих систем;
- життєвий цикл створення комп'ютерно-інтегрованих систем управління;
- піраміда автоматизованих систем управління;
- програмне забезпечення та інструментальні засоби вбудованих систем.

Необхідний перелік умінь для одержання позитивної оцінки:

- досліджувати і визначати сигнали в комп'ютерно-інтегрованих системах управління;
- виконувати програмну реалізацію для мікроконтролера;
- використовувати методи передачі даних.

8.2. Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашні завдання. Здати тестування.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі індивідуальні завдання, виконати всі модулі, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

9. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ

Відвідування занять. Пропущені на протязі семестру заняття та невиконані завдання відпрацьовуються здобувачами під час самостійної роботи. Захист завдань здійснюється на протязі занять або щотижневих консультацій викладача.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Силабус навчальної дисципліни «Основи побудови комп'ютерно-інтегрованих систем управління».

2. Освітньо-професійна програма «Комп'ютерно-інтегровані технологічні

процеси і виробництва» за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка».

3. Курс дистанційного навчання в Mentor.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова:

1. Новіков П. В., Любицький С. В., Крилов К. В. Основи побудови комп'ютерно-інтегрованих систем. Лабораторний практикум : навч. посіб. / П. В. Новіков, С. В. Любицький, К. В. Крилов ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 72 с.

2. Hu F. Cyber-Physical Systems: Integrated Computing and Engineering Design. – London : CRC Press, 2014. – 398 p. – (Integrated Systems Engineering).

Додаткова:

1. Jafri N., Shafi I., Zaman U. K., Kumar A. A. Linear Control Systems in Engineering: Basics and Beyond. – Boca Raton : CRC Press, 2026. – 325 p.

2. Litvinenko O., Kashkevich S., Shyshatskyi A., Dmytriieva O., Neronov S., Plekhova G. та ін. Information and control systems: modelling and optimizations. – Kharkiv : Technology Center PC, 2024.

12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Сайт університету: <http://www.khai.edu>

Сайт кафедри <http://www.k305.edu>