

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

Кафедра мехатроніки та електротехніки (№ 305)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



Сергій КОЧУК

(ініціали та прізвище)

«29» серпня 2025р.

СИЛАБУС *ОБОВ'ЯЗКОВОЇ*
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи проєктування систем автоматизації (КП)

Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»
17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»

Спеціальність: : 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»

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

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Вводиться в дію з 01 вересня 2025 р.

Харків - 2025 рік

Розробник: старший викладач каф. №305  Анатолій КИСЛИЙ

Силабус робочої програми розглянуто на засіданні кафедри мехатроніки та електротехніки (№ 305)

Протокол № 1 від « 28» серпня 2025 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор  РоманТРИШ
(підпис) (ім'я та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Здобувач гр. 349


(підпис)

Микола Тодоров
(ім'я та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Кислий Анатолій Григорович

Посада: старший викладач кафедри
мехатроніки та електротехніки

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Перелік дисциплін, які викладає:

Основи проектування систем автоматизації

Технічні засоби автоматизації

Приводи систем автоматизації

Електричні вимірювання

Напрями наукових досліджень:

безконтактні двигуни постійного струму,
цифрові системи керування в авіониці,
інтелектуальні системи керування динамічними
об'єктами"

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	8 (6 – групи ст)
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 2 кредитів ЄКТС / 60 годин (12 аудиторних, з яких: практичні – 12; СРЗ – 48)
Види навчальної діяльності	Практичні заняття, самостійна робота
Види контролю	Проміжний контроль – модульний; підсумковий (семестровий) контроль – диф. залік
Пререквізити	«Вища математика», «Фізика», «Електротехніка», «Електроніка та мікросхемотехніка», «Мікропроцесорні пристрої», «Основи автоматики ТП», «Технічні засоби автоматизації», Основи проектування систем автоматизації.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета: формування знань та вмінь проводити аналіз та синтез пристроїв систем автоматизації.

Завдання: вивчення методів проектування систем автоматизації, вміння використовувати процедури їх аналізу та синтезу в усьому різноманітті.

Компетентності, які набуваються:

Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Здатність працювати в команді.

Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для аналізу і синтезу систем автоматизації.

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.

Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Здатність проєктування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення задач автоматизації, зокрема розробки 3-D моделей, електричних схем та платних рішень.

Здатність обґрунтовувати вибір та розробляти схемотехнічні модулі систем автоматизації.

Здатність враховувати нетехнічні (економічні, соціальні, екологічні, охорони праці і пожежної безпеки) аспекти під час формування технічних рішень.

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.

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 автоматизації.

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.

Здатність проводити аналіз технічних систем в різних галузях промисловості як об'єктів автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації.

Вміти розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління на базі мікроконтролерів і промислових логічних контролерів.

Знати та вміти використовувати зміст і правила оформлення проєктних матеріалів, склад проєктної документації та послідовність виконання проєктних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проєктування.

Вміти виявляти, локалізувати та виправляти помилки в роботі програмних та апаратних засобів систем автоматизації.

Вміти обґрунтовувати вибір елементів та розробляти схемотехнічні модулі систем автоматизації.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Виконання курсового проекту за тематикою дослідження

Теми практичних занять:

- ПЗ-1** Огляд та аналіз прототипів і літератури з теми проекту. Обґрунтування і формування засобу реалізації.
- ПЗ-2** Теоретичне обґрунтування працездатності технології, конструкцій, виробу.
- ПЗ-3** Розрахунки, синтез, оптимізація, розробка схеми за тематикою курсового проектування Розробка технічного завдання для проектування інженерного рішення (системи)
- ПЗ-4** Макетування та наладка пристроїв, розробка програм, моделювання на ПЕОМ
- ПЗ-5** Представлення графічних робіт, опис пристроїв чи інтерфейсів
- ПЗ-6** Оформлення пояснювальної записки

Самостійна робота: Аналіз та постановка задачі за темою курсового проекту. Формулювання наукової проблеми в галузі технічних наук. Методи аналізу наукової літератури, патентної інформації та результатів інших досліджень за вибраною темою. Проведення основних розробок за темою курсового проекту. Розгляд практичних аспектів проведення наукового дослідження в рамках курсового проекту. Описання етапів дослідження від формулювання гіпотези до інтерпретації результатів. Вибір методів збору та аналізу даних, а також оформленню результатів у відповідності до вимог наукової роботи. Оформлення пояснювальної записки відповідно до вимог нормативно-технічної документації. Оформлення списку літератури, таблиць, рисунків та інших елементів.

5. Індивідуальні завдання

Тематика курсового проектування (основні напрями):

- 1 Автоматизація систем керування переміщенням об'єктів.
- 2 Автоматизація систем вимірювання параметрів стану і руху об'єктів (температури, вологості, тиску, швидкостей, прискорень, кутів, кутових швидкостей, моментів, сил)
- 3 Автоматизація систем реєстрації та обробки інформації.
- 4 Розробка систем управління виконавчими механізмами
- 5 Проектування робототехнічних систем
- 6 Проектування мехатронічних систем
- 7 Проектування БПЛА
- 8 Розробка систем регулювання подачі рідких та сипучих матеріалів
- 9 Розробка енергетичних систем

За згодою з викладачем здобувач може запропонувати і узгодити свою тему курсового проекту.

6. Методи навчання

Проведення практичних занять, консультацій за розкладом кафедри та індивідуальні (при необхідності), самостійна робота здобувача з нормативно-правовими актами та інформаційними ресурсами.

7. Методи контролю

Вибіркове опитування здобувачів на практичних заняттях. Допускове опитування перед виконанням практичних робіт. Захист курсового проекту.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

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

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття	Кількість занять	Сумарна кількість балів
модуль 1			
Аналіз літературних джерел та постановка проблеми дослідження	0...10	1	0...10
Схемотехнічні рішення, синтез структури, оптимізація.	0...20	1	0...20
Проведення розрахунків, написання програм, моделювання.	0...15	2	0...30
Оформлення пояснювальної записки і креслень	0...10	2	0...20
Захист курсового проекту за темою дослідження	0...20	1	0...20
Усього за семестр			0...100

8.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

студент повинен знати:

- стадії життєвого циклу інженерних рішень;
- методи дослідження систем автоматизації;
- алгоритм розробки технічного завдання на систему;
- методику проектування мікропроцесорних пристроїв систем автоматизації.

студент повинен вміти:

- вибирати критерії оцінки ефективності інженерного рішення (системи автоматизації);
- проводити обґрунтування розробки систем автоматизації;
- розробляти технічне завдання на системи автоматизації;
- розробляти проектно-конструкторську документацію на пристрої систем автоматизації,

8.3 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. Виконати всі завдання практичних занять та здати тестування. Мати уявлення про об'єкти і системи автоматичного керування. Знати стадії проектування в життєвому циклі систем автоматизації, особливості проектування комп'ютерно-інтегрованих систем управління. Уміти дати характеристику процесу розробки систем автоматизації. Знати одиничні та комплексні показники надійності.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум за тематикою дисципліни, виконати та захистити всі завдання практичних занять, здати тестування з середнім балом не нижче «добре». Уміти: розробляти програмно-технічну структуру системи, проводити вибір оптимальної структури системи, а також програмно-технічних комплексів. Проводити розрахунок вартості систем за середньою вартістю функціональних елементів, давати порівняльний аналіз методів визначення вартості складних систем. Уміти розраховувати надійність систем автоматизації.

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 проектування систем автоматизації».
2. Освітньо-професійна програма «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва» за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» для підготовки бакалаврів. 2021р.
3. Освітньо-професійна програма «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва» за спеціальністю 174 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» для підготовки бакалаврів. 2023р.
4. Курс дистанційного навчання
<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=4340>

11. Рекомендована література

Базова

1. Пушкар М.С., Проценко С.М. Проектування систем автоматизації: Навч. посібник. Дніпропетровськ: НГУ, 2013. – 268 с.
2. Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації: Навч. посібник.- К: Вид. Ліра-К, 2014. – 344 с.

3. Спеціальні розділи теорії автоматичного керування [Електронний ресурс] : навч. посіб. для самост. роботи / С. М. Фірсов, С. Б. Кочук, Ю. В. Білоконська. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2019. – 134 с.
4. Благодарний М.П., Тимонькін Г.М. Оцінка ефективності інженерних рішень: Конспект лекцій.-Харків: ХНАДУ, 2007.-120 с.
5. Основи цифрових систем/ І.П. Барбаш та інш.: Підручник.-Харків: Нац. аерокосмічний ун-т “Харк. авіац. ін-т”, 2002.-672 с.
6. Ладанюк А.П. Автоматизація технологічних процесів і виробництв харчової промисловості : підручник / А.П. Ладанюк, В.Г. Трегуб, І.В. Ельперін, В.Д. Цюцюра. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 224 с.
7. Пальчевський Б.О. Автоматизація технологічних процесів (виготовлення і пакування виробів): Навчальний посібник.-Львів: Світ, 2007.-392 с..

Допоміжна

1. ГОСТ 34.003-90 ІТ. Автоматизовані системи. Терміни та визначення.
2. ГОСТ 24.104-85 ЕСС АСК. Автоматизовані системи керування. Загальні вимоги.
3. ГОСТ 34.201-89 ІТ. Види, комплектність і позначення документів при створенні автоматизованих систем.
4. ГОСТ 34.601-90 ЕСС АСК. Автоматизовані системи. Стадії створення.
5. ГОСТ 34.602-89 ІТ. Комплекс стандартів на автоматизовані системи. Технічне завдання на створення автоматизованої системи.
6. ГОСТ 34.603-92 ІТ. Види випробувань автоматизованих систем.
7. Міжнародний науковотехнічний журнал “Проблеми керування та інформатики”. International Scientific Technical Journal “Problems of Control and Informatics. НАН України. Інститут кібернетики імені В.М.Глушкова НАН України.

12. Інформаційні ресурси

1. Дистанційна освіта НАУ ХАІ. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=4402>
2. Наукова бібліотека ХАІ. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://library.khai.edu/>
3. Інформаційно-пошукова правова система «Нормативні акти України (НАУ)».- [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nau.ua>