

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор навчально-наукового
інституту

«Українська інженерно-педагогічна
академія»

Денис КОВАЛЕНКО
_____ 2025 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

___ **Проектування систем автоматизації** ___
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти ___ перший (бакалаврський) ___ /

галузь знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
(шифр і назва)

спеціальність ___ 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
(шифр і назва)

освітня програма ___ Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
(шифр і назва)

спеціалізація _____
(шифр і назва)

вид дисципліни ___ обов'язкова _____
(обов'язкова / за вибором)

інститут ___ Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»

2025 / 2026 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія»

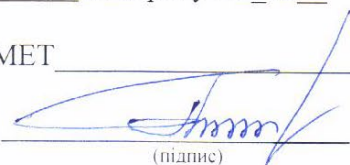
«25» _____ червня _____ 2025 року, протокол № 10 _____

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: (вказати авторів, їхні наукові ступені, вчені звання та посади)
 _ Мезеря Андрій Юрійович, кандидат технічних наук, доцент

Програму схвалено на засіданні кафедри
Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

Протокол від «06» _____ червня _____ 2025 року № 12 _____

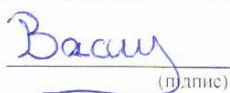
Завідувач кафедри _АМЕТ_____

 _____
 (підпис) _____ **Канюк Г.І.** _____
 (прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми
 (керівником проектної групи)

 назва освітньої програми

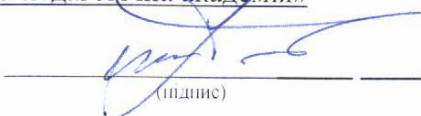
Гарант освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми
 (керівник проектної групи) _____

 _____ **Василець Т.Ю.** _____
 (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією
Навчально наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія»
 (назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна)

Протокол від «24» _____ червня _____ 2025 року № 7 _____

Голова науково-методичної комісії Навчально наукового інституту
«Українська інженерно-педагогічна академія»

 _____ **Петров С.В.** _____
 (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Проектування систем автоматизації» складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки

перший (бакалаврський)

(назва рівня вищої освіти)

спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

спеціалізації _____

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою формування у майбутніх фахівців знань та навичок основ проектування систем автоматизації виробничих процесів промислових підприємств. А також вміння та навички по проектуванню окремих вузлів систем автоматизації. Навчити студентів застосовувати загальні методи дослідження і проектування автоматизованих систем управління для вдосконалення існуючих і створення нових на-дійних і економічних систем управління

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: показники якості технічних засобів автоматизації; методи експериментального визначення характеристик технічних засобів автоматизації; вибір оптимального складу технічних засобів автоматизації; методика синтезу структури автоматизованої системи керування; вимоги до системи автоматизації і експлуатаційних умов; міжнародні стандарти з питань автоматизації. Вміти: застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях; обґрунтовувати вибір технічної структури систем автоматизації; проектувати системи автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів; застосовувати знання у практичних ситуаціях; використання інформаційних і комунікаційних технологій; врахувати комерційний та економічний контекст при проектуванні систем автоматизації; робити пошук, опрацювання та аналіз інформації з різних джерел; проектувати та модернізувати системи автоматизованого керування загальнопромисловими та енергетичними об'єктами та процесами, які відповідають сучасним принципам керування

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Навчити використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування ба-зами даних, методів комп'ютерної графіки.

Навчити враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Навчити використовувати сучасні принципи керування, а саме: принцип системності, принцип розвитку, принцип сумісності (інтеграції), принцип уніфікації, принцип ефективності систем автоматизації

1.3. Кількість кредитів: 6

1.4. Загальна кількість годин: 180

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
4-й	
Семестр	
7-й	
Лекції	
22 год.	
Практичні, семінарські заняття	
22 год.	
Лабораторні заняття	
16 год.	
Самостійна робота	
120 год.	
у тому числі індивідуальні завдання	
	год.

1.6. Перелік компетентностей, що формує дана дисципліна

Вивчення навчальної дисципліни «Проектування систем автоматизації» сприяє здобуттю таких компетенцій:

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;

ЗК5. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел;

ЗК8. Здатність працювати в команді;

ФК5. 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;

ФК8. Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів;

ФК9. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації;

ФК11. Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні систем автоматизації;

ФК12. Здатність проектувати та модернізувати системи автоматизованого керування загальнопромисловими та енергетичними об'єктами та процесами, які відповідають сучасним принципам керування

Тема 1. Датчики та перетворювачі в системах автоматизації	35	4	6			25						
Тема 2. Вимір параметрів об'єкта керування	45	6	6	8		25						
Разом за змістовим модулем 1	80	10	12	8		50						
Змістовий модуль 2. <u>Проектування систем автоматизації</u>												
Тема 3. Аналіз об'єкта автоматизації.	24	4				20						
Тема 4. Проектування АСУ	30	4	6			20						
Тема 5. Показники ефективності автоматизації технологічних процесів	46	4	4	8		30						
Разом за змістовим модулем 2	100	12	10	8		70						
ІНДЗ												
Усього годин	180	22	22	16		120						

4. Теми практичних та лабораторних робіт занять

Теми практичних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Практична робота 1. Моделі завдань керування виробництвом	6
2	Практична робота 2. Математичні моделі виробничих процесів	6
3	Практична робота 3. Виробництво як об'єкт керування	6
4	Практична робота 4. Структура промислового підприємства	4
Разом		22

Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Лабораторна робота № 1 Моделювання електротехнічних перехідних процесів у системі ЕМП-Д із зворотнім зв'язком по швидкості та затриманим зворотнім зв'язком по струму	4
2	Лабораторна робота №2 Програмування контролерів – частотних перетворювачів	8
3	Лабораторна робота №3. Визначення ККД процесу перетворення електричної енергії у гідравлічну енергію потоку рідини	4
Разом		16

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Датчики фізичних параметрів об'єкта управління	7
2	Підсилювальні пристрої	7
3	Вимір і реєстрація параметрів об'єкта керування	7
4	Регулятори	7
5	Визначення статичної і динамічної характеристики	7
6	Методи одержання математичного опису	7
7	Методи експериментального визначення динамічних характеристик об'єктів керування	7
8	Визначення динамічних характеристик об'єкта керування по його кривій розгону	7
9	Частотні методи визначення динамічних характеристик	8
10	Визначення параметрів об'єкта керування методом найменших квадратів	8
11	Вибір оптимального складу елементів АСУ	8
12	Підбір регулятора і визначення його налаштувань	8
13	Показники ефективності автоматизації технологічних процесів	8
14	Класифікація адаптивних систем	8
15	Промислове застосування адаптивних систем	8
16	Пошукові алгоритми в системах автоматичного керування	8
	Разом	120

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

7. Методи навчання

Пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, частково-пошуковий, дослідницький, проблемного викладу; словесні, наочні, практичні; аналіз, синтез, індукція, дедукція; активні методи (дискусії та дебати, метод кейсів), інтерактивні методи (інтерактивні лекції, мозкові штурми, інтерактивні симуляції); методи дистанційного навчання.

8. Методи контролю

Поточний контроль – усне та письмове опитування, експрес-опитування, контрольні роботи, тестування, оцінка практичних навичок, перевірка завдань для самостійної роботи, кейс-метод, комп'ютерні симуляції.

Підсумковий контроль – іспит.

У підсумку за роботу в семестрі можна отримати щонайбільше 60 балів. Якщо за семестр студент набрав менше ніж 20 балів, він не буде допущений до екзамену.

Курс завершується проведенням екзамену, за який студент може отримати до 40 балів. Екзамен проводиться у вигляді письмової роботи. Студент повинен обрати білет, що містить три питання за темами курсу. Максимальний бал, що студент може отримати за курс, складає 100 балів

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання			Екзамен	Сума
Розділ 1	Розділ 2	Разом		
30	30	60	40	100

Критерії оцінювання навчальних досягнень**Шкала оцінювання**

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендована література**Основна (базова) література**

1. Технічні засоби автоматизації. Савицький Володимир. - Львівська політехніка, 2018, -292с.
2. Автоматизація виробничих процесів. Ельперін І.В. -Ліра-К, 2017, -378с.
3. Сучасні технології конструювання систем автоматизації складних об'єктів (мережеві структури, адаптація, діагностика та прогнозування). Ладанюк А. П.- Ліра-К, 2016, -312с.
4. Автоматизація технологічних процесів. Синеглазов В.М., Сергеев І. Ю. -Київ, 2015, -444с.
5. Автоматизація виробничих процесів. Підручник. Ельперін І.В., Пупена О.М., Сідлецький В.М. -Ліра К, 2017, -378с.
6. Основи автоматики та автоматизації, Пістун Є.П., Стасюк І.Д. - Львівська політехніка, 2018, -336с.

Додаткова (допоміжна) література

1. Теоретичні основи автоматики. Корчемний М.О., Клендій П.Б., Потапенко М.В. - Богдан НК, 2012, -304с.
2. Технології проектування комп'ютерних систем. Б.І. Масловський, В.І. Дрововозов, О.В. Коба. -Київ, 2015, -500с.
3. Обладнання автоматизованого виробництва Бочков В. М., Сілін Р. І., - Львівська політехніка. 2015, -404с.
4. Виконавчі пристрої систем автоматизації. Васильківський І. С., Фединець В. О., Юсик Я. П. - Львівська політехніка, 2020, -220с.
5. Механізація та автоматизація навантажувально-розвантажувальних робіт. Частина 1. Сергій Литвиненко, Петро Яновський, Галина Нестеренко, Тетяна Габрієлова. - Кондор, 2021, -296 с.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Сторінка дистанційного навчання URL <https://moodle.karazin.ua>
2. New Ways of Automation: A Documentary about Manufacturer-Independent Automation Schneider Electric URL: https://www.youtube.com/watch?v=_PPCDj3m-ys
3. Mastering Automation in Modern Warehouses: Expert Insights to Boost

Efficiency and Cut Costs URL: <https://www.youtube.com/watch?v=meKLET-oiHs>

4. What Is Robust Control? | Robust Control URL:
<https://www.youtube.com/watch?v=A7wHSr6GRnc>

5. The Root Locus Method URL:
<https://www.youtube.com/watch?v=CRvVDoQJjYI>

6. Проєктування систем автоматизації: конспект лекцій для здобувачів вищої освіти ОС «бакалавр» спец. 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка / Укр. інж.-пед. акад.; упоряд.: А.Ю.Мезеря. – Харків: УПА, 2024. – 60 с.

7. Проєктування систем автоматизації: Методичні рекомендації з виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти ОС «бакалавр» спец. 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка / Укр. інж.-пед. акад.; упоряд.: А.Ю.Мезеря. – Харків: УПА, 2024. – 28 с.

8. Проєктування систем автоматизації: Методичні рекомендації з виконання практичних робіт для здобувачів вищої освіти ОС «бакалавр» спец. 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка / Укр. інж.-пед. акад.; упоряд.: А.Ю.Мезеря. – Харків: УПА, 2024. – 28 с.

Додаток 1

Додаток до робочої програми навчальної дисципліни__Проектування систем автоматизації__

(назва дисципліни)

Дію робочої програми продовжено: на 20____/20____ н. р.

Заступник директора навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія»

(підпис)

Сергій ПЕТРОВ
(прізвище, ініціали)

«____» _____ 20____ р.

Голова науково-методичної комісії _____навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія»

(підпис)

(прізвище, ініціали)

«____» _____ 20____ р.