

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
2026 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Системи економічного управління складними технічними комплексами
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти другий (магістерський)
галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво
(шифр і назва)
спеціальність G7 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 за вибором
(обов'язкова / за вибором)
інститут Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»

2026_ / 2027_ навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету (інституту, центру)

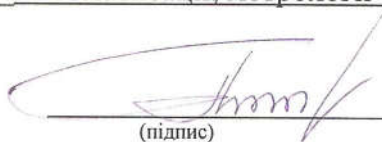
“ 29 ” червня 2026 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Фурсова Тетяна Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій ННІ «УІПА»

Програму схвалено на засіданні кафедри Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

Протокол від “ 17 ” червня 2026 року № 15

Завідувач кафедри Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій



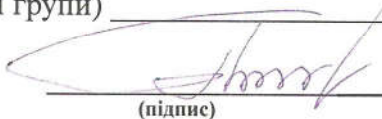
(підпис)

Канюк Г.І.

(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньої (професійної/наукової) програми (керівником проектної групи) Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
назва освітньої програми

Гарант освітньої (професійної/наукової) програми
(керівник проектної групи)



(підпис)

Канюк Г.І.

(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 “ 29 ” червня 2026 року № 8

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



(підпис)

Петров С.В.

(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Системи економічного управління складними технічними комплексами» розроблена відповідно до освітньо-професійної програми
Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

(назва ОП)

другий (магістерський)

(назва рівня вищої освіти)

спеціальності G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

спеціалізації _____

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни - формування у здобувачів вищої освіти знань щодо економічного управління складними технічними комплексами на прикладі електростанцій; здатність майбутніх фахівців застосовувати загальні методи дослідження для вдосконалення існуючих, а також створення нових надійних та економічних теплоенергетичних об'єктів.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

- засвоєння основ економічного та технологічного управління складними технічними комплексами на прикладі електростанцій;
- оволодіння навичками розрахунку й аналізу техніко-економічних показників електростанцій та техніко-економічної ефективності автоматизації електростанцій в цілому;
- оволодіння методикою та здатністю оцінювання економічної ефективності автоматизованих систем технологічного та економічного управління залежно від рівня автоматизації.
- опанування знань щодо управління якістю техніко-економічних процесів виробництва на електростанції.

1.3. Кількість кредитів 6

1.4. Загальна кількість годин 180

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов'язкова / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
2-й	2-й
Лекції	
20 год.	год.

Практичні, семінарські заняття	
28 год.	8 год.
Лабораторні заняття	
год.	6 год.
Самостійна робота	
132 год.	166 год.
у тому числі індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Перелік компетентностей, що формує дана дисципліна

ЗК1 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК3 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ФК2. Здатність проектувати та впроваджувати високонадійні системи автоматизації та їх прикладне програмне забезпечення, для реалізації функцій управління та опрацювання інформації, здійснювати захист прав інтелектуальної власності на нові проектні та інженерні рішення.

ФК3. Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.

ФК9. Здатність розробляти функціональну та технічну структури систем енергозберігаючого керування, виконувати структурно-параметричний синтез енергозберігаючих автоматизованих систем керування об'єктами енергетичної та загальнопромислових галузей на основі використання сучасних знань енергетичного аудиту та методів математичного моделювання.

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна

ПРН04. Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.

ПРН10. Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.

ПРН11. Дотримуватись норм академічної доброчесності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності, комерціалізації результатів науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності.

ПРН12. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.

ПРН13. Застосовувати знання енергетичного аудиту в системах керування об'єктами теплоенергетики та енергоємними установками підприємств загальнопромислових галузей.

ПРН14. Розробляти функціональну та технічну структури систем енергозберігаючого керування об'єктами енергетичної та загальнопромислових галузей, виконувати структурно-параметричний синтез енергозберігаючих автоматизованих систем керування

1.8. Пререквізити: вказати перелік дисциплін, що передують вивченню даної дисципліни

Автоматизовані системи управління технологічними процесами і об'єктами, Системний аналіз, ідентифікація та моделювання систем управління, Проектування систем автоматизації, Вимірювання та технічні засоби автоматизації

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Організація економічного управління в інтегрованій АСУ ТЕС

Тема 1. Організація управління технологічними процесами на ТЕС

Поняття щодо організації управління на ТЕС. Система управління енергоблоків. Ієрархічні системи управління функціональними групами.

Тема 2. Концептуальні основи побудови інтегрованої АСУ електростанції.

Електростанція як об'єкт керування в об'єднаній енергосистемі. Інформаційне забезпечення. Функціонально – організаційна структура ІАСУ ТЕС.

Тема 3. Підсистеми економічного управління в інтегрованій систем.

Контури управління електростанцією. Завдання та функції системи економічного управління (СЕУ) на ТЕС. Створення автоматизованої підсистеми АСЕУ у складі інтегрованих АСУ ТЕС.

Тема 4. Оптимальна експлуатація електростанцій на основі аналізу їх техніко-економічних показників.

Оптимальна експлуатація електростанцій на основі аналізу її техніко-економічних показників. Основні недоліки застосовуваних способів аналізу ТЕП на вітчизняних ТЕС та ТЕЦ. Техніко-економічні показники ТЕС.

Тема 5. Економіко-математична модель автоматизованого аналізу ТЕП електростанції.

Структура економіко-математичної моделі автоматизованого аналізу ТЕП конденсаційної електростанції. Складання програмного забезпечення автоматизованих підсистем економічного управління у складі ІАСУ ТЕС. Алгоритми визначення техніко-економічних показників енергоблоків.

Розділ 2. Оцінка економічної ефективності автоматизованих систем технологічного та економічного управління залежно від рівня автоматизації

Тема 1. Техніко-економічна ефективність автоматизації енерговиробництва ТЕС.

Актуальність питань економіки автоматизації. Джерела економічності автоматизованих систем управління (АСУ). Особливості оцінки ефективності АСУ енергоблоками. Актуальність питань економіки автоматизації. Джерела економічності автоматизованих систем управління (АСУ). Особливості оцінки ефективності АСУ енергоблоками.

Тема 2. Методика та оцінка економічної ефективності автоматизованих систем технологічного та економічного управління залежно від рівня автоматизації.

Методика визначення технічної ефективності. Оцінка економічності.

Тема 3. Зменшення впливу методичних похибок при автоматичному визначенні техніко-економічних показників енергообладнання ТЕС.

Похибка дискретного усереднення технологічних параметрів. Похибка розрахунку вторинних показників за середніми значеннями параметрів. Динамічна похибка. Похибка використання апіорної інформації.

Тема 4. Інструментальні похибки та сумарні похибки обчислення показників енергоблоку.

Інструментальні похибки. Методика оцінки сумарної похибки.

Тема 5. Автоматизація визначення енергетичних характеристик енергообладнання.

Необхідність визначення енергетичних характеристик енергообладнання. Застосовувані методи визначення енергетичних показників. Використання засобів обчислювальної техніки для автоматизації визначення енергетичних характеристик.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	усь ого	у тому числі					усь ого	у тому числі					с. р.
		л	п	лаб	інд	с. р.		л	п	лаб	інд	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Розділ 1. Організація економічного управління в інтегрованій АСУ ТЕС													
Разом за розділом 1	90	10	14			66	90	4	3				83
Розділ 2. Оцінка економічної ефективності автоматизованих систем технологічного та економічного управління залежно від рівня автоматизації													
Разом за розділом 2	90	10	14			66	90	4	3				83
Усього годин	180	20	28			132	180	8	6				166

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вплив техніко-економічних показників на економічність роботи електростанції	4
2	Енергетичні показники роботи енергоблоків	4
3	Показники цінності систем автоматичного управління	4
4	Засоби вимірювань та їх похибки	4
5	Похибки вимірювань фізичних величин	4
6	Побудова контрольних карт для оцінки якості управління об'єктом	4
7	Системи економічного управління складними технічними комплексами (презентації доповідей за тематикою дисципліни)	4
	Разом	28

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Організація управління технологічними процесами на ТЕС. Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти.	13

2	Концептуальні основи побудови інтегрованої АСУ електростанції. Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти.	13
3	Підсистеми економічного управління в інтегрованій системі. Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти	14
4	Оптимальна експлуатація електростанцій на основі аналізу їх техніко-економічних показників. Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти	13
5	Економіко-математична модель автоматизованого аналізу ТЕП електростанції. Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти.	13
6	Техніко-економічна ефективність автоматизації енерговиробництва ТЕС. Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти.	13
7	Методика та оцінка економічної ефективності автоматизованих систем технологічного та економічного управління залежно від рівня автоматизації. Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти.	13
8	Зменшення впливу методичних похибок при автоматичному визначенні техніко-економічних показників енергообладнання ТЕС. Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти .	13
9	Інструментальні похибки та сумарні похибки обчислення показників енергоблоку Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти.	13
10	Автоматизація визначення енергетичних характеристик енергообладнання. Робота з конспектом лекцій. Робота з навчальною літературою. Підготовка до практичних занять. Виконання завдань для самостійної роботи на сайті дистанційної освіти.	14
	Разом	132

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

7. Методи навчання

Освітні технології (проблемне навчання, аудіо-візуальні технології, технологія студентоцентрованого навчання тощо).

У залежності від виду занять використовуються наступні методи:

– на лекціях – різні види бесід, розповідь, пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, метод проблемного викладу, ілюстрація, проблемні запитання, мультимедійні презентації;

– на практичних заняттях – тестування, ігрові методи, тренінги, виконання практичних вправ репродуктивного та творчого характеру, застосування евристичних методів, кейс-технологій, організації роботи у малих групах;

– у ході самостійної навчально-пізнавальної діяльності – вивчення навчальної та наукової літератури, використання довідникових джерел, відбір матеріалу, його аналіз, систематизація, класифікація, конспектування, виконання вправ, пошук відповідей на запитання.

8. Методи контролю

Поточний контроль – виконання вправ, тестування, демонстрація презентацій, виступ з доповідями, усне опитування, контрольна самостійна робота.

Підсумковий контроль – залік.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання				Залік	Сума
Розділ 1	Розділ 2	Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Разом		
T1-T5	T1-T5	12	60	40	100
24	24				

T1, T2 ... – теми розділів.

Для допуску до складання підсумкового контролю (заліку) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 20 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Під час вивчення навчальної дисципліни «Системи економічного управління складними технічними комплексами» використання технологій штучного інтелекту (ШІ) здійснюється відповідно до Політики використання технологій штучного інтелекту Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

У межах дисципліни «Системи економічного управління складними технічними комплексами» застосовуються такі моделі використання ШІ:

1. Модель «ШІ заборонено».

Використання технологій штучного інтелекту не допускається під час виконання контрольних заходів, спрямованих на перевірку знань для самостійного виконання і

сформованості компетентностей здобувача освіти, зокрема: усного опитування, контрольних робіт, заліку.

2. Модель «ШІ як асистент».

Під час підготовки до практичних занять, виконання завдань для самостійної роботи, рефератів (доповідей) та інших письмових робіт дозволяється використання ШІ для: пошуку та систематизації інформації, добору та первинного аналізу наукових джерел, пояснення складних понять, удосконалення структури тексту, перевірки граматики, стилю та оформлення, генерації ідей, плану роботи або прикладів.

Фінальний текст роботи, висновки, аналіз, інтерпретація результатів та прийняті рішення повинні бути самостійно підготовлені здобувачем освіти.

3. Модель «ШІ як інструмент».

Для окремих практичних, проектних або дослідницьких робіт використання технологій штучного інтелекту може бути обов'язковою складовою виконання завдання. У таких випадках здобувачі освіти можуть використовувати генеративні моделі ШІ для: аналізу та підготовки даних, генерації, аналізу й оптимізації програмного коду, порівняння результатів роботи різних моделей ШІ, створення візуалізацій, схем або зображень, аналізу великих масивів даних. проведення експериментів із застосуванням сучасних інструментів штучного інтелекту.

Усі результати, отримані за допомогою ШІ, підлягають критичному аналізу, перевірці та доопрацюванню здобувачем освіти.

Декларування використання ШІ.

У разі використання технологій штучного інтелекту здобувач освіти зобов'язаний зазначити: назву сервісу або моделі ШІ; дату використання; характер допомоги (генерація ідей, пошук інформації, аналіз даних, генерація коду, редагування тексту тощо).

За вимогою викладача здобувач освіти повинен надати використані запити (prompts) або пояснити спосіб використання інструментів ШІ.

Недеклароване використання технологій штучного інтелекту або подання згенерованого ШІ матеріалу як власного результату навчальної діяльності розглядається як порушення принципів академічної доброчесності відповідно до внутрішніх нормативних документів Університету.

Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті

Визнання результатів навчання, отриманих здобувачем освіти у неформальній освіті, здійснюється на основі принципів академічної доброчесності, об'єктивності оцінювання та відповідності отриманих результатів навчання програмним результатам навчання з відповідної дисципліни. Неформальна освіта може включати проходження онлайн-курсів, участь у тренінгах, семінарах, практикумах, майстер-класах та інших формах навчання, результати яких відповідають змісту та програмним результатам навчання з дисципліни.

Критерії прийнятності результатів.

Результати навчання, отримані у неформальній освіті, можуть бути визнані за умови їх відповідності змісту дисципліни, програмним результатам навчання та досягнення здобувачем рівня знань і навичок, еквівалентного оцінці «добре» (70–89 балів) за шкалою оцінювання.

Під час оцінювання враховується відповідність отриманих у неформальній освіті результатів навчання теоретичним знанням, практичним умінням та компетентностям, передбаченим робочою програмою дисципліни, а також здатність здобувача освіти застосовувати отримані знання для виконання відповідних навчальних та практичних завдань.

Для розгляду питання про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, здобувач освіти повинен надати документальне підтвердження успішного проходження відповідного навчання (сертифікат, свідоцтво або інший документ).

Вимоги до документів та процедура визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, визначаються чинним на момент звернення здобувача освіти із заявою про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, Порядком визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, в Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна.

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	
0-49	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендована література

Основна література

1. Електронний ресурс. Енергетика: Історія, сучасність, майбутнє. Режим доступу: [\[http://energetika.in.ua/ua/books/book-3\]](http://energetika.in.ua/ua/books/book-3).
2. Канюк Г.І., Методи та моделі енергозберігаючого управління енергетичними установками електростанцій [Текст] / Канюк Г.І., Мезеря А.Ю., Сук І.В. –Харків: «Точка», 2016. –332 с. ISBN 978-617-669-195-2.
3. Грінченко Г.С., Василець Т.Ю., Купріянов О.В., Близниченко О.М., Фурсова Т.М. Підвищення якості АСУ теплових електростанцій шляхом уточнення критерію оптимальності техніко-економічних показників // Машинобудування, 2023, №31. <https://doi.org/10.32820/2079-1747-2023-31-71-79>
4. Скловська Є.Г., Сердюк Б.М., Бахмачук С.В., Шевченко Т.Є. Економіка енергетики: Підручник. – К.: Каравела, 2020. – 492 с. Режим доступу: http://library.kpi.kharkov.ua/files/new_postupleniya/ekonener.pdf
5. Лігоненко Л.О., Харчук Т.В. Економічне управління: еволюція поглядів та авторська концепція. Бюлетень міжнародного економічного форуму., 2013. № 1 (6). Режим доступу: <https://econforum.duan.edu.ua/images/PDF/2013/26.pdf>
6. Застосування методів кваліметрії для оцінки комплексних показників якості багатопараметричних об'єктів / Буданов П. Ф., Грінченко Г. С., Нечуйвітер О. П., Бойко Т. Г., Цихановська І. В. // Машинобудування : зб наук. пр. / Укр. інж.-пед. акад. – Харків, 2022. – Вип. 30. – С. 73–84. DOI: <https://doi.org/10.32820/2079-1747-2022-30-73-84>

Допоміжна література

1. Гончаров А.Б. Економічне управління підприємством: конспект лекцій / А.Б. Гончаров, Н.М. Олейнікова. Харк.нац.економ.ун-т. – Х.: Вид. ХНЕУ, 2009. – 366 с.

2. Економіка енергетики: підручник / За ред. д.е.н., проф. Л.Г. Мельника, д.е.н., проф. І.М. Сотник. – Суми: Університетська книга, 2015. – 378 с. Режим доступу: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/45315/1/Melnyk_Sotnyk.pdf
3. Прохорова В. В., Михальченко Г. Г., Буданов М. П. Класифікація ризиків в аспекті формування організаційно-економічного забезпечення управління енергетичною безпекою підприємств. Бізнес Інформ. 2024. № 7. С. 449–459.
4. Залознова Ю. С. Економічні та соціальні проблеми розвитку промисловості : монографія / Ю. С.Залознова ; НАН України, Інститут економіки промисловості. – Київ, 2017. – 288 с
5. Оцінювання якості та прогнозування ризиків процесів системи управління підприємств кваліметричними методами / Рудик Ю. І., Тріщ Г. М., Катрич О. О., Хімічева А. І., Малахов І. М., Тимофєєв О. П. Машинобудування, 2024, No33. <https://doi.org/10.32820/2079-1747-2024-33-92-101>

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

1. Сторінка дистанційного навчання. Режим доступу: <https://moodle.karazin.ua>
2. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
3. How does a Thermal power plant work? Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=IdPTuwKEfmA>
4. How does a nuclear power plant work? Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=88EFH1pnXQ0>
5. Системи економічного управління складними технічними комплексами: навчально-методичний посібник для здобувачів вищої освіти ОС «магістр» спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка / Уклад. Т.М.Фурсова. – Харків : ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2025. – (PDF 81 с.).
6. Системи економічного управління складними технічними комплексами: методичні вказівки до організації та планування самостійної роботи для здобувачів вищої освіти ОС «магістр» спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка [Електронний ресурс] / уклад. Т.М. Фурсова. - Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2025. – 12 с. – (PDF 12 с.).
7. Системи економічного управління складними технічними комплексами: методичні вказівки до проведення практичних занять для здобувачів вищої освіти ОС «магістр» спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка [Електронний ресурс] / уклад. Т.М. Фурсова. - Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2025. – 28 с. – (PDF 28 с.)