

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

2024 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(назва навчальної дисципліни)

МЕТОДИ ПРОЄКТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ І СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ В ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЦІ

рівень вищої освіти _____ магістр _____
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 _____ вибіркова _____
(обов'язкова / за вибором)
інститут _____ ННІ «Українська інженерно-педагогічна академія» _____

2024 / 2025 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою інституту ННІ «УІПА»

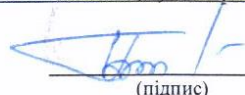
« 12 » листопада 2024 року, протокол № 2

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: Фурсова Тетяна Миколаївна, к.т.н., доцент, доцент каф. АМЕТ
ННІ «УІПА»

Програму схвалено на засіданні кафедри Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

Протокол від « 04 » жовтня 2024 року № 2

Завідувач кафедри Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій



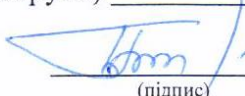
(підпис)

Канюк Г.І.

(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньої (професійної/наукової) програми (керівником
проектної групи) _____
(назва освітньої програми)

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



(підпис)

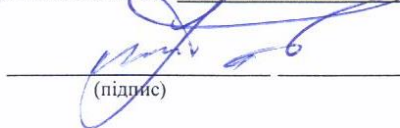
Канюк Г.І.

(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 « 23 » жовтня 2024 року № 1

Голова науково-методичної комісії ННІ «УІПА»



(підпис)

Петров С.В.

(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Методи проєктування об'єктів і систем управління в теплоенергетиці» складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки

магістр

(назва рівня вищої освіти)

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

спеціалізації _____

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у здобувачів знань щодо методів проєктування об'єктів і систем управління в теплоенергетиці; навчити здобувачів освіти застосовувати загальні методи дослідження і проєктування автоматизованих систем управління для вдосконалення існуючих і створення нових надійних і економічних систем керування.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

- засвоєння основ теорії проєктування і функцій систем управління в теплоенергетиці ;
- оволодіння навичками проєктування об'єктів і систем управління в теплоенергетиці;
- оволодіння навичками аналізу та дослідження об'єктів і систем управління в теплоенергетиці.

1.3. Кількість кредитів 4

1.4. Загальна кількість годин 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов'язкова / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
1 -й	1 -й
Лекції	
28 год.	8
Практичні, семінарські заняття	
12 год.	4
Лабораторні заняття	
0 год.	0
Самостійна робота	
80 год.	108
у тому числі індивідуальні завдання	
0 год.	

1.6. Заплановані результати навчання

РН04. Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.

РН11. Дотримуватись норм академічної доброчесності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності, комерціалізації результатів науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності.

РН12. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.

РН13. Застосовувати знання енергетичного аудиту в системах керування об'єктами теплоенергетики та енергоємними установками підприємств загальнопромислових галузей.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Основи теорії проектування і функцій систем управління в теплоенергетиці

Тема 1. Проектування об'єктів і систем керування

Тема 2. Системи управління на електростанціях

Тема 3. Послідовність проектування АСК ТП

Тема 4. Розробка і виконання схем автоматизації в АСК ТП

Тема 5. Виконання функціональних схем

Розділ 2. Схеми проектування об'єктів і систем управління в теплоенергетиці

Тема 1. Способи і прийоми виконання функціональних схем автоматизації в енергетиці

Тема 2. Розробка принципів електричних схем автоматизації

Тема 3. Проектування принципів пневматичних схем автоматизації

Тема 4. Проектування мікропроцесорних схем керування

Тема 5. Проектування пунктів керування для АСК ТП

Тема 6. Програмне забезпечення для проектування об'єктів і систем управління в теплоенергетиці

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		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. Основи експлуатації, проектування і моделювання теплоенергетичних об'єктів												
Тема 1. Проектування об'єктів і систем керування	12	2	2	8		8	15	2	2			11
Тема 2. Системи управління на	12	2	2	8		8	11					11

електростанціях												
Тема 3. Послідовність проектування АСК ТП	12	2	2	8		8	11					11
Тема 4. Розробка і виконання схем автоматизації в АСК ТП	12	4		8		8	13	2				11
Тема 5. Виконання функціональних схем	12	4		8		8	10					10
Разом за розділом 1	60	14	6	40		40	60	4	2			54
Розділ 2. Схеми проектування об'єктів і систем управління в теплоенергетиці												
Тема 1. Способи і прийоми виконання функціональних схем автоматизації в енергетиці	12	2	4			6	13	2	2			9
Тема 2. Розробка принципових електричних схем автоматизації	8	2				6	9					9
Тема 3. Проектування принципових пневматичних схем автоматизації	8	2				6	9					9
Тема 4. Проектування мікропроцесорних схем керування	10	4				6	9					9
Тема 5. Проектування пунктів керування для АСК ТП	8	2				6	9					9
Тема 6. Програмне забезпечення для проектування об'єктів і систем управління в теплоенергетиці	14	2	2			10	11	2				9
Разом за розділом 2	60	14	6			40	60	4	2			54
Усього годин	120	28	12			80	120	8	4			108

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мережеві графіка (діаграми Ганта) при виконанні проєктних робіт	2
2	Показники цінності систем автоматичного керування	2
3	Надійність систем управління технологічними процесами	2
4	Опис технологічного об'єкта, що підлягає автоматизації	2
5	Розробка функціональної схеми автоматизації	2
6	Побудова контрольних карт для оцінки якості управління	2
	Разом	12

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Переглянути відео, запропоновані викладачем на сайті дистанційного навчання. Підготувати презентації за матеріалами лекцій та відповіді на питання для самоконтролю для здачі лекційного матеріалу. Виконання індивідуальних завдань на сайті дистанційного навчання.	40
2	Розрахунково-графічна робота (РГЗ).	20
3	Підготовка доповіді	20
	Разом	80

6. Індивідуальні завдання

Підготовка доповіді за тематикою курсу (захист на практичних заняттях), РГЗ.

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, РГЗ.

Підсумковий контроль – залік.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання						Екзамен (залікова робота)	Сума
Розділ 1		Розділ 2		Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання	Разом	
T1	T2	T8	T9	РГЗ	Доповідь	60	40
T3	T4	T10	T11				
T5	T6, T7	T12	T13, T14				
21		21		10	8		100

T1, T2 ... – теми розділів.

Для допуску до складання підсумкового контролю (заліку, або екзамену) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 30 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

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 література

- Електронний ресурс. Енергетика: Історія, сучасність, майбутнє. Режим доступу: [\[http://energetika.in.ua/ua/books/book-3\]](http://energetika.in.ua/ua/books/book-3).
- Методи проектування об'єктів і систем керування в теплоенергетиці : навч. - метод. посібник для здобувачів вищої освіти ОС «магістр» денної та заоч. форм здобуття освіти спец.: 144 Теплоенергетика, 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології / М. М. Нечуйвітер, Г. І. Канюк ; Укр. інж.-пед. акад. – Харків : УІПА, 2023. – 330 с.
- 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.
- Електронний ресурс. Проектування об'єктів енергетики. Режим доступу: <https://iknet.com.ua/uk/article/energy-facilities-design>

5. Пушкар, М.С. Проектування систем автоматизації [Текст]: навч. посібник / М.С. Пушкар, С.М. Проценко – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 268 с.

Допоміжна література

1. Комп'ютерні засоби автоматизації електротехнологічних установок: Конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / М. Я. Островерхов; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,5 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 222 с.

2. Цифровий підхід до вимог виробництва. Режим доступу: <https://indusoft.com.ua/ua/digital-approach-to-production-requirements/>

3. Маляренко В.А. Енергетичні установки. Загальний курс: Навчальний посібник. – 2-е видання X: «Видавництво САГА», 2008. – 320 с.

4. Енергетична ефективність України. Кращі проектні ідеї [електронне видання] : Проект «Професіоналізація та стабілізація енергетичного менеджменту в Україні» / Уклад.: С.П. Денисюк, О.В. Коцар, Ю.В. Чернецька. – К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. – 79 с. Режим доступу: <https://files.nas.gov.ua/Offices/Publications/BookContent/2016/190123124216393-5810.pdf>

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

1. Сторінка дистанційного навчання. Режим доступу: <https://moodle.karazin.ua>

2. SCADA IN POWER SYSTEM. Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=Cx5rDHR3ysg>

3. Introduction to SCADA Systems | What is SCADA? #scada Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=86uY3TQq2Yk&list=PLBphQnXcO9n9NIK1DOnSYKpOzO3tu0JaU>

4. Project in zenon Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=MSyYunUEqA>

5. SCADA -Energy Management System Режим доступу: https://www.youtube.com/watch?v=E9_4yYkb1MQ

6. Методи проектування об'єктів і систем управління в теплоенергетиці: конспект лекцій для здобувачів вищої освіти ОС «магістр» денної та заоч. форм здобуття освіти спец. 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка, 175 Інформаційно-вимірювальні технології, 015 Проф. освіта (за спеціалізаціями) / Т.М. Фурсова ; ННІ «УІПА» – Харків, 2024. – 70 с.

7. Методи проектування об'єктів і систем управління в теплоенергетиці: метод. вказ. до проведення практичних занять для здобувачів вищої освіти ОС «магістр» денної та заоч. форм здобуття освіти спец. : 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка, 175 Інформаційно-вимірювальні технології, 015 Проф. освіта (за спеціалізаціями) / Т.М. Фурсова ; ННІ «УІПА» – Харків, 2024. – 20 с.

8. Методи проектування об'єктів і систем управління в теплоенергетиці: метод. вказ. до організації та планування самостійної роботи для здобувачів вищої освіти ОС «бакалавр» денної та заоч. форм здобуття освіти спец. 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка, 175 Інформаційно-вимірювальні технології, 015 Проф. освіта (за спеціалізаціями) / Т.М. Фурсова ; ННІ «УІПА» – Харків, 2024. – 16 с.

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

« _____ » _____ 20____ p.

« _____ » 20 ____ p.