

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
ПРОЄКТУВАННЯ І МОДЕЛЮВАННЯ
ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

(назва навчальної дисципліни)

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»

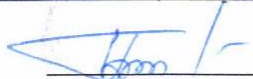
« 12 » _____ листопада 2024 року, протокол № 2

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)

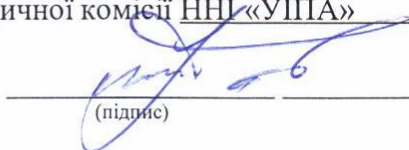
Канюк Г.І.

(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 «Проектування і моделювання теплоенергетичних об'єктів» 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. Мета викладання навчальної дисципліни - формування у здобувачів знань щодо методів проектування і моделювання теплоенергетичних об'єктів; здатність застосовувати загальні методи дослідження і проектування для вдосконалення існуючих, а також створення нових надійних та економічних теплоенергетичних об'єктів.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

- засвоєння основ методів проектування і функціонування об'єктів теплоенергетики;
- оволодіння навичками проектування і моделювання теплоенергетичних об'єктів;
- опанування навичками аналізу та дослідження об'єктів і технічних систем у 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 експлуатації, проєктування і моделювання теплоенергетичних об'єктів

Тема 1. Типи електростанцій

Тема 2. Відновлювальна енергетика України

Тема 3. Проєктування об'єктів теплоенергетики

Тема 4. Приєднання енергетичних об'єктів до зовнішніх електричних мереж

Тема 5 Геологія та геодезія при проєктувальних роботах.

Розділ 2. Проєктна діяльність в енергетиці

Тема 1. Проєктна діяльність в енергетиці

Тема 2. Концепція проєкту

Тема 3. Бізнес-план проєкту

Тема 4. Організація ліцензованої діяльності

Тема 5. Оптимізація витрат на електроенергію для підприємств

Тема 6. Характеристика сучасних SCADA-систем

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, проєктування і моделювання теплоенергетичних об'єктів												
Тема 1. Типи електростанцій	14	4	2			8	13	2				11
Тема 2. Відновлювальна енергетика України	14	4	2			8	11					11
Тема 3. Проєктування об'єктів	12	2	2			8	15	2	2			11

теплоенергетики												
Тема 4. Приєднання енергетичних об'єктів до зовнішніх електричних мереж	10	2				8	11					11
Тема 5. Геологія та геодезія при проектувальних роботах	10	2				8	10					10
Разом за розділом 1	60	14	6			40	60	4	2			54
Розділ 2. Проектна діяльність в енергетиці												
Тема 1. Проектна діяльність в енергетиці	10	2	2			6	13	2	2			9
Тема 2. Концепція проекту	8	2				6	9					9
Тема 3. Бізнес-план проекту	12	4	2			6	11	2				9
Тема 4. Організація ліцензованої діяльності	8	2				6	9					9
Тема 5. Оптимізація витрат на електроенергію для підприємств	10	2	2			6	9					9
Тема 6. Характеристика сучасних SCADA-систем	12	2				10	9					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	Графіки навантаження електростанцій	2
2	Проектування фотовольтаїчних енергетичних систем за допомогою інтерактивного калькулятора PVWatts® NREL	2
3	Мережеві графіки робіт	2
4	Інвестиційні проекти	4
5	Доповідь як форма студентської наукової роботи	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

1. Енергетична стратегія України до 2050 року. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/373-2023-%D1%80#Text>
2. Перехід України на відновлювальну енергетику. Звіт за результатами моделювання базового та альтернативних сценаріїв розвитку енергетичного сектору до 2050 року. Режим доступу: https://energytransition.in.ua/wp-content/uploads/2018/11/Perehid-Ukrainy-na-vidnovlyuvanu-energetiky-do-2050_zvit.pdf
3. Електронний ресурс. Енергетика: Історія, сучасність, майбутнє. Режим доступу: [\[http://energetika.in.ua/ua/books/book-3\]](http://energetika.in.ua/ua/books/book-3).
4. 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
5. Проектування об'єктів енергетики. Режим доступу: <https://iknet.com.ua/uk/article/energy-facilities-design>
6. 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.

Допоміжна література

1. Малярєнко В.А. Енергетичні установки. Загальний курс: Навчальний посібник. – 2-е видання X: «Видавництво САГА», 2008. – 320 с
2. 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. Нечуйвігер, Г. І. Канюк ; Укр. інж.-пед. акад. – Харків : УІПА, 2023. – 330 с.
3. Економіка енергетики. Режим доступу: https://pidru4niki.com/73740/ekonomika/vstup_ekonomika_energetiki#734

4. 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.

5. 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.

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. PVWatts® Calculator Режим доступу: <https://pvwatts.nrel.gov/>
4. Проектування сонячної енергетичної системи. Режим доступу: <https://www.coursera.org/learn/solar-energy-system-design>
5. Спеціалізація. Виробництво, розподіл та безпека енергії. Режим доступу: <https://www.coursera.org/specializations/energy-industry>
6. Проектування і моделювання теплоенергетичних об'єктів: 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. – 47 с.
7. Проектування і моделювання об'єктів теплоенергетики: 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. – 24 с.
8. Проектування і моделювання теплоенергетичних об'єктів: 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. – 66 с.

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

« _____ » 20 ____ г.

« _____ » _____ 20 ____ p.