

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

Режими роботи ТЕСіАЕС

(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 за вибором

(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)
_ Князева Вікторія Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

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

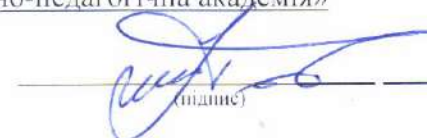
Гарант освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми
(керівник проектної групи)

 (підпис) Василець Т.Ю. (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»

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

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Режими роботи ТЕС і АЕС» складена відповідно до освітньо-професійної 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

Надати студентам системне розуміння режимів роботи теплоелектростанцій (ТЕС) і атомних електростанцій (АЕС), принципів формування навантаження, технологічних особливостей парогазових та парових турбінних установок, а також методів аналізу і регулювання режимів роботи з урахуванням електричного графіка та вимог енергоефективності й безпеки.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

- вивчити технологічні та теплові схеми ТЕУ ТЕС та АЕС;
- розглянути технологічний процес ТЕС та АЕС, показники їх енергетичної ефективності, засоби підвищення ефективності електростанцій, теплові схеми та конструкції основного та допоміжного обладнання, засоби розрахунків теплових схем ТЕС та АЕС;
- вирішувати актуальні задачі в мережі теплових електростанцій; вирішувати актуальні задачі в сучасній енергетиці України; проектувати ТЕС (КЕС, ТЕЦ, ГТУ, ПГУ).

1.3. Кількість кредитів: 6

1.4. Загальна кількість годин: 180

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
4-й	
Семестр	
7-й	
Лекції	
40 год.	
Практичні, семінарські заняття	
50 год.	
Лабораторні заняття	
Самостійна робота	
90 год.	
у тому числі індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Перелік компетентностей, що формує дана дисципліна

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;

ФК3. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

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

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна

Заплановані результати навчання отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»:

ПР4. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації загальнопромислових та енергетичних об'єктів та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

ПР8. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування

ПР13. Вміти 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.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Введення в дисципліну. Завдання та методи дослідження режимів роботи. - Класифікація електростанцій, короткий порівняльний аналіз ТЕС і АЕС.

ТЕМА1. ВСТУП. Загальні положення

ТЕМА 2.Режими роботи енергосистеми

ТЕМА 3. Режими роботи ТЕС. Характеристика режимів роботи ТЕС.

ТЕМА 4. Режими роботи ТЕС. Основи експлуатації котельних установок

ТЕМА 5. Режими роботи ТЕС. Основи експлуатації парових турбін

ТЕМА 6. Пускові режими та пускові схеми

ТЕМА 8. Енергетичні характеристики устаткування КЕС, ТЕЦ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Системи автоматичного регулювання і діагностики

ТЕМА 9. Вплив електричних графіків і гнучка робота

ТЕМА 10. Принципи АСРТ і систем керування паровими відборами, підігрівими.

ТЕМА 11. Методи діагностики режимів та моніторингу параметрів.

ТЕМА 12. Типові відмови, алгоритми захисту, аварійні режими роботи.

ТЕМА 13. Оцінка впливу на технологічні параметри та процедура відновлення.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	ла б.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Введення в дисципліну. Завдання та методи дослідження режимів роботи. - Класифікація електростанцій, короткий порівняльний аналіз ТЕС і АЕС												
Разом за розділом 1	92	20	26			46						
Розділ 2. Системи автоматичного регулювання і діагностики												
Разом за розділом 2	88	20	24			44						
Усього годин	180	40	50			90						

4. Теми практичних та лабораторних робіт занять

Теми практичних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження режиму трьохступеневого підігріву мережної води підігрівачами турбіни Т-100-130 при роботі її за тепловим графіком	4
2	Дослідження режиму двоступеневого підігріву мережної води підігрівачами турбіни Т-100-130 при роботі її за електричним графіком	4
3	Дослідження режиму одноступеневого підігріву мережної води підігрівачами турбіни Т-100-130 при роботі її за тепловим графіком	4
4	Дослідження режиму двоступеневого підігріву мережної води підігрівачами турбіни Т-100-130 при роботі її за електричним графіком	4
5	Дослідження режиму одноступеневого підігріву мережної води підігрівачами турбіни Т-100-130 при роботі її за електричним графіком	4
6	Дослідження конденсаційного режиму роботи турбіни Т-100-130 при роботі її за електричним графіком	4
7	Дослідження промислової автоматичної системи регулювання температури в об'єкті	6
8	Вивчення промислових автоматичних систем регулювання реальних теплоенергетичних об'єктів	6
9	Система контрольно-вимірювальних приладів і автоматики теплогенераторів конденсаційного типу	6
10	Автоматизація технологічного процесу кондиціонування повітря	8
Разом		50

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 самоперевірки для здачі лекційного матеріалу. Виконання індивідуальних завдань на сайті дистанційного навчання.	55
2	Підготовка до виконання модульної контрольної роботи (тестування)	15
3	Підготовка доповіді	20
	Разом	90

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 – усне та письмове опитування, експрес-опитування, контрольні роботи, тестування, оцінка практичних навичок, перевірка завдань для самостійної роботи.

Підсумковий контроль – іспит.

9. Схема нарахування балів

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

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 (базова) література

1. Гончаренко В.І. Теплові електростанції: Теорія та експлуатація. – К.: Вища школа, 2017. – 420 с.
2. Теплогенеруючі установки теплоелектростанцій та режими їх роботи — електронний навчально-методичний комплекс, НУ «Львівська політехніка». Уклад. Заяць Марія Федорівна і Матіко Галина Федорівна, 2020.
3. Експлуатація та режими роботи електростанцій: практикум — Є. І. Бардік, П. Л. Денисюк, О. Л. Бондаренко. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.
4. Експлуатація та режими роботи електростанцій. Розрахунково-графічна робота — Є. І. Бардік, В. І. Бондаренко, Р. В. Вожаков. КПІ, 2023.
5. Режими роботи системи електропостачання власних потреб теплоелектроцентралі потужністю 780 МВт при перериваннях живлення — дипломна робота С. Д. Скріпка. КПІ, 2021.
6. Петренко В.С. Режими та оптимізація роботи ТЕС і АЕС. – Харків: ХНАДУ, 2019. – 325 с.
7. ДСТУ 245. Експлуатація теплових електростанцій. Основні режими роботи. – Київ, 2016.
8. Князева В.М. Режими роботи ТЕС і АЕС: конспект лекцій для здобувачів вищої освіти ОС «бакалавр» денної та заоч. форм здобуття освіти спец. 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка, / В.М. Князева ; ННІ «УПА» ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2025.
9. Режими роботи ТЕС і АЕС : метод. вказівки до проведення практичних занять для здобувачів вищої освіти ОС «бакалавр» денної та заочної форм здобуття освіти спец. спец. 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка, / В.М. Князева ; ННІ «УПА» ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2025.

Додаткова (допоміжна) література

1. Електронний ресурс. Енергетика: Історія, сучасність, майбутнє. Режим доступу: [<http://energetika.in.ua/ua/books/book-3>].
2. Канюк Г.І., Методи та моделі енергозберігаючого управління енергетичними установками електростанцій / Канюк Г.І., Мезеря А.Ю., Сук І.В. –Харків: «Точка», 2016. 332 с. ISBN 978-617-669-195-2.

3. Thermal Power Plant: Design and Operation — Dipak K. Sarkar.
https://www.sciencedirect.com/book/9780128015759/thermal-power-plant?utm_source=chatgpt.com

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

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