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
«20» липня 2026 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 _____ННІ «Українська інженерно-педагогічна академія»_____

2026 / 2027 навчальний рік

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

«_29_» ___червня____ 2026 року, протокол №_8_

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Князєва Вікторія Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

Програму схвалено на засіданні кафедри __Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

Протокол від «_17_» __червня___2026 року № _15_

Завідувач кафедри __Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій ННІ «УІПА» ХНУ імені В.Н. Каразіна

_____ Геннадій КАНЮК
(підпис) (прізвище та ініціали)

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

Гарант освітньо-професійної програми (керівник проектної групи)

_____ _____Тетяна ВАСИЛЕЦЬ
(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 «__29__» __червня___2026 року № __8__

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

_____ _____Сергій ПЕТРОВ __
(підпис) (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	
28 год.	10 год.
Практичні, семінарські заняття	
36 год.	8 год.
Лабораторні заняття	
Самостійна робота	
116 год.	162 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 проводи ти 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.

1.8. Для успішного засвоєння навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти повинні попередньо опанувати такі навчальні дисципліни: Фізика; Вища математика; Інженерна та комп'ютерна графіка; Теоретична механіка; Електротехніка та електроніка; Основи автоматизації технологічних процесів.

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 работи 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, підігрівами.

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	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. Введення в дисципліну. Завдання та методи дослідження режимів роботи. - Класифікація електростанцій, короткий порівняльний аналіз ТЕС і АЕС												
Разом за розділом 1	90	14	18			58	92	6	4			82
Розділ 2. Системи автоматичного регулювання і діагностики												
Разом за розділом2	90	14	18			58	88	4	4			80
Усього годин	**180**	**28**	**36**			**116**	**180**	**10**	**8**			**162**

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження режиму трьохступеневого підігріву мережної води підігрівачами турбіни Т-100-130 при роботі її за тепловим графіком	2⁄2
2	Дослідження режиму двоступеневого підігріву мережної води підігрівачами турбіни Т-100-130 при роботі її за електричним графіком	2
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	4⁄2
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	4⁄2

	температури в об'єкті	
8	Вивчення промислових автоматичних систем регулювання реальних теплоенергетичних об'єктів	4
9	Система контрольно-вимірювальних приладів і автоматики теплогенераторів конденсаційного типу	4⁄2
10	Автоматизація технологічного процесу кондиціонування повітря	4
Разом		**36⁄8**

5. Завдання для самостійної робота

№ 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.	61⁄107
2	Підготовка до виконання модульної контрольної роботи (тестування)	25⁄25
3	Підготовка доповіді	30⁄30
	Разом	**116⁄162**

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 (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

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Використання технологій штучного інтелекту (ШІ) під час вивчення дисципліни здійснюється відповідно до Політики використання технологій ШІ Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна та базується на принципах академічної доброчесності. Залежно від мети та формату навчального завдання, впроваджуються три базові моделі взаємодії з ШІ:

1. Модель «ШІ заборонено».

Застосування технологій штучного інтелекту не допускається під час виконання контрольних заходів, метою яких є перевірка рівня індивідуальних знань, умінь, навичок та сформованості компетентностей здобувача вищої освіти. До таких заходів належать, зокрема, усне опитування, контрольні роботи, модульні контрольні роботи, залік та екзамен, якщо інше не передбачено умовами конкретного завдання.

2. Модель «ШІ як асистент».

Під час підготовки до лекційних, практичних і лабораторних занять, виконання завдань самостійної роботи, підготовки аналітичних оглядів, розрахунково-графічних та інших письмових робіт допускається використання технологій ШІ як допоміжного інструменту.

ШІ може використовуватися для пошуку та систематизації інформації, первинного опрацювання науково-технічних джерел, пояснення складних понять і технологічних процесів, формування ідей та структури роботи, перевірки граматики, стилістики й оформлення тексту, а також для отримання прикладів розв’язання окремих навчальних завдань.

При цьому здобувач вищої освіти несе особисту відповідальність за зміст виконаної роботи. Остаточний текст, розрахунки, результати досліджень, їх аналіз та

інтерпретація, висновки й обґрунтування прийнятих технічних рішень мають бути самостійно перевірені та опрацьовані здобувачем.

3. Модель «ШІ як інструмент».

У межах окремих практичних, проєктних та дослідницьких завдань технології штучного інтелекту можуть використовуватися як безпосередній інструмент виконання навчальної роботи.

Залежно від змісту завдання здобувачам вищої освіти може бути запропоновано застосування генеративних моделей та інших інструментів ШІ для підготовки й аналізу даних, розроблення та оптимізації програмного коду, моделювання технологічних процесів і систем автоматичного керування, порівняння результатів, отриманих за допомогою різних моделей або алгоритмів, створення графіків, схем та візуалізацій, опрацювання значних обсягів даних, а також проведення навчальних експериментів із використанням сучасних інструментів штучного інтелекту.

Результати, отримані із застосуванням технологій ШІ, не можуть використовуватися без критичного оцінювання. Здобувач вищої освіти повинен перевіряти достовірність отриманої інформації, коректність розрахунків, відповідність результатів поставленому завданню та, за необхідності, здійснювати їх доопрацювання.

Декларування використання технологій штучного інтелекту

У разі використання технологій штучного інтелекту під час виконання навчальних завдань здобувач вищої освіти повинен зазначити факт такого використання та, за необхідності, надати інформацію про:

- назву сервісу, програмного засобу або моделі штучного інтелекту;
- дату або період використання;
- мету та характер застосування ШІ (пошук і систематизація інформації, генерація ідей, аналіз даних, моделювання, генерація або оптимізація програмного коду, створення візуалізацій, редагування тексту тощо).

На вимогу викладача здобувач вищої освіти має надати використані запити (prompts), описати послідовність застосування інструментів ШІ або пояснити, яким чином отримані за допомогою ШІ результати були перевірені та використані під час виконання роботи.

Недекларованe використання технологій штучного інтелекту, а також подання матеріалів, повністю або частково згенерованих ШІ, як власного самостійного результату навчальної діяльності без відповідного зазначення факту їх використання розглядається як порушення принципів академічної доброчесності та тягне за собою відповідні наслідки згідно з нормативними документами Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

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.

10. Рекомендована література

Основна (базова) література

1. Василів К. М. Експлуатація електричних станцій: Навчальний посібник. — Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2022. — 236 с. (Замінено застаріле видання 2017 року).

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 [Електронний ресурс] — Є. І. Бардік, П. Л. Денисюк, О. Л. Бондаренко. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. — 104 с..

4. Експлуатація та режими роботи електростанцій. Розрахунково-графічна робота — Є. І. Бардік, В. І. Бондаренко, Р. В. Вожаков. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023.

5. Режими роботи системи електропостачання власних потреб теплоелектроцентралі потужністю 780 МВт при перериваннях живлення — дипломна робота С. Д. Скріпка. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021.

6. Кодекс системи передачі (зі змінами та доповненнями, внесеними постановами НКРЕКП протягом 2020–2026 рр.). — Київ: НКРЕКП, 2026. (Замінено застарілий ДСТУ 2016 року на чинну нормативно-технічну базу режимів ОЕС України).

7. Князєва В.М. Режими роботи ТЕС і АЕС: конспект лекцій для здобувачів вищої освіти ОС «бакалавр» спец. 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» / В.М. Князєва ; ННІ «УІПА» ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2025.

8. Режими роботи ТЕС і АЕС: метод. вказівки до проведення практичних занять для здобувачів вищої освіти ОС «бакалавр» спец. 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» / В.М. Князєва ; ННІ «УІПА» ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2025.Князєва 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. Князєва ; ННІ «УІПА» ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2025.

Додаткова (допоміжна) література

1. 1. Електронний ресурс. Енергетика: Історія, сучасність, майбутнє. Режим доступу: http://energetika.in.ua/ua/books/book-3. (Перевірено на актуальність, стан доступу — 2026 рік).

2. Канюк Г.І. Цифрові технології та енергозберігаюче управління режимами роботи енергетичних установок ТЕС: Монографія / Канюк Г.І., Мезеря А.Ю., Сук І.В. — Харків: «Точка», 2021. — 310 с. (Актуалізоване та доповнене видання).

3. Thermal Power Plants: Modeling, Control, and Efficiency Improvement / edited by R. A. Shakoor. — ScienceDirect / Elsevier, 2023. (Замінено книгу Sarkar 2015 року на сучасне міжнародне профільне видання).

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

1. Сторінка дистанційного навчання URL https://moodle.karazin.ua
2. Національна бібліотека України ім. В.І.Вернадського URL: http://www.nbuv.gov.ua/