

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**  
**Сучасні та перспективні технічні рішення в теплоенергетиці**  
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти другий (магістерський)  
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

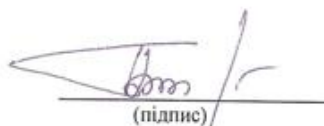
Програму схвалено на засіданні кафедри автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

---

протокол від «04» жовтня 2024 року № 2

Завідувач кафедри автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

---

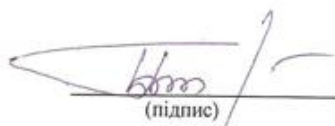


(підпис)

Геннадій КАНЮК  
(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)

Геннадій КАНЮК  
(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 Навчально наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія»



(підпис)

Сергій ПЕТРОВ  
(прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Сучасні та перспективні технічні рішення в теплоенергетиці» складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки

магістра

(назва рівня вищої освіти)

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

спеціалізації \_\_\_\_\_

### 1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни - розробляти та впроваджувати заходи з модернізації та реконструкції теплових електростанцій на основі техніко-економічних обґрунтувань шляхом вибору оптимального технічного рішення для модернізації, реконструкції та експлуатації електростанцій та енергетичних об'єктів в цілому.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни - вироблення у студентів вміння застосовувати нові методи дослідження, в основі яких знаходяться ідеї і принципи системного підходу. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: структуру і тенденції розвитку енергетики; структуру системи енергопостачання та енерговикористання; традиційні способи одержання теплової та електричної енергії; традиційні способи одержання теплової та електричної енергії; основи керування системами енергопостачання та енергоспоживання; методичні основи оцінки ефективності технічних рішень; новітні енергетичні технології та їх вплив на функціонування систем енергопостачання; перспективи розвитку теплової енергетики вміти: надавати техніко-економічне обґрунтування доцільності технічних рішень; визначати перспективні технічні рішення з модернізації, реконструкції блоків електростанцій для підвищення техніко-економічних характеристик блоків, теплових та атомних станцій.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначений освітньою програмою «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»:

**ЗК1.** Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

**ЗК2.** Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

**ЗК3.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК4.** Здатність працювати в міжнародному контексті.

**СК4.** Здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації.

**СК5.** Здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні

**СК9.** Здатність застосовувати сучасні технології наукових досліджень процесів, обладнання, засобів і систем автоматизації, контролю, діагностики, випробування та керування складними організаційно-технічними об'єктами та системами.

1.3. Кількість кредитів: 4

## 1.4. Загальна кількість годин: 120

| 1.5. Характеристика навчальної дисципліни |                                     |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| Обов'язкова                               |                                     |
| Денна форма навчання                      | Заочна (дистанційна) форма навчання |
| Рік підготовки                            |                                     |
| 2-й                                       | 2-й                                 |
| Семестр                                   |                                     |
| 2-й                                       | 2-й                                 |
| Лекції                                    |                                     |
| 28 год.                                   | 4 год.                              |
| Практичні, семінарські заняття            |                                     |
| 12 год.                                   | 2 год.                              |
| Лабораторні заняття                       |                                     |
| год.                                      | год.                                |
| Самостійна робота                         |                                     |
| 80 год.                                   | 114 год.                            |
| у тому числі індивідуальні завдання       |                                     |
| год.                                      |                                     |

## 1.6. Заплановані результати навчання.

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

**РН03.** Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язування складних задач професійної діяльності.

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

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

**РН13.** Застосовувати сучасні технології наукових досліджень, спеціалізований математичний інструментарій для дослідження, моделювання та ідентифікації об'єктів автоматизації.

**РН16.** Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, обирати ефективні методи досліджень, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень.

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

## РОЗДІЛ 1. СТРУКТУРА І ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИКИ

Тема 1. Основне про загальну енергетику

Тема 2. Системи одержання теплової та електричної енергії

## РОЗДІЛ 2. СУЧАСНІ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ

Тема 3. Базові енергетичні установки

Тема 4. Організаційно-технічні заходи підвищення виробництва і використання енергії

### 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    |
| <b>Розділ 1. СТРУКТУРА І ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИКИ</b>                          |                 |              |    |      |      |       |              |              |    |      |      |       |
| Тема 1. Основне про загальну енергетику                                             | 25              | 6            | 2  |      |      | 17    |              |              |    |      |      |       |
| Тема 2. Системи одержання теплової та електричної енергії                           | 25              | 6            | 24 |      |      | 17    |              |              |    |      |      |       |
| Разом за розділом 1                                                                 | 50              | 12           | 6  |      |      | 34    |              |              |    |      |      |       |
| <b>Розділ 2. СУЧАСНІ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ</b>                           |                 |              |    |      |      |       |              |              |    |      |      |       |
| Тема 3. Базові енергетичні установки                                                | 35              | 6            | 2  |      |      | 25    |              |              |    |      |      |       |
| Тема 4. Організаційно-технічні заходи підвищення виробництва і використання енергії | 35              | 10           | 4  |      |      | 21    |              |              |    |      |      |       |
| Разом за розділом 2                                                                 | 70              | 16           | 6  |      |      | 46    |              |              |    |      |      |       |
| <b>Усього годин</b>                                                                 | 120             | 29           | 12 |      |      | 80    |              |              |    |      |      |       |

### 4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

| № з/п | Назва теми                                                                         | Кількість годин |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Основне про загальну енергетику Основні поняття і визначення                       | 2               |
| 2     | Теплова та електрична енергія та їх правильні розрахунки                           | 2               |
| 3     | Вибір та обґрунтування показників надійності для систем енергопостачання           | 2               |
| 4     | Оцінка ефективності інвестиційних проєктів                                         | 2               |
| 5     | Сучасні методи оцінки ефективності технічних рішень з тепло- та енергозабезпечення | 4               |
|       | Разом                                                                              | 12              |

### 5. Завдання для самостійної роботи

| № з/п | Види, зміст самостійної роботи                                              | Кількість годин |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Основне про загальну енергетику                                             | 17              |
| 2     | Системи одержання теплової та електричної енергії                           | 17              |
| 3     | Базові енергетичні установки                                                | 25              |
| 4     | Організаційно-технічні заходи підвищення виробництва і використання енергії | 21              |
|       | Разом                                                                       | 80              |

### 6. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання з дисципліни «Сучасні та перспективні технічні рішення в теплоенергетиці» у вигляді розрахунково-графічної роботи.

Оцінювання та зарахування роботи здійснюється за умови своєчасного подання та правильного виконання завдання.

### 7. Методи навчання

Методи навчання, що застосовуються при викладанні навчальної дисципліни «Сучасні та перспективні технічні рішення в теплоенергетиці»:

- 1) Пояснювально-ілюстративний метод. Викладання лекційного матеріалу дисципліни у вигляді презентацій за допомогою мультимедійного обладнання.
- 2) Репродуктивний метод. Відтворення студентами набутих теоретичних знань при виконанні практичних робіт.
- 3) Дослідницький метод. Виконання студентами індивідуального завдання.

### 8. Методи контролю

Для оцінювання результатів навчання використовуються такі види та методи контролю: тести та/або питання наприкінці кожної теми; індивідуальне завдання у формі РГР; підсумковий семестровий контроль – залік.

По закінченню вивчення кожної теми, здобувач проходить тестування. За тест №1 та №2 можна набрати максимально по 12 балів за кожний тест, за тест №3 та №4 можна набрати максимально по 18 балів.

За роботу на практичних заняттях здобувач може отримати максимально 4 бали за кожне практичне заняття.

Індивідуальне завдання виконується у формі РГР. Максимальна кількість балів за індивідуальне завдання – 16 бал.

У підсумку за роботу в семестрі можна отримати щонайбільше 100 балів. Якщо за семестр студент набрав менше ніж 49 балів, він отримує оцінку незаховано.

### 9. Схема нарахування балів для підсумкового семестрового контролю в формі іспиту

| Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання |                           |                           |                           |                    |                              |              |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|------------------------------|--------------|
| Тестові завдання до Тем 1                                    | Тестові завдання до Тем 2 | Тестові завдання до Тем 3 | Тестові завдання до Тем 4 | Практичні завдання | Розрахунково-графічна робота | Разом= Залік |
| 12                                                           | 12                        | 18                        | 18                        | 24                 | 16                           | 100          |

T1, T2 ... – теми розділів.

Для допуску до складання підсумкового контролю (заліку, або екзамену) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 20 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. Сучасні перспективні технічні рішення теплоенергетики : навч.-
2. Новітні енергетичні технології та їх вплив на функціонування систем енергопостачання : аналіт. доп. / О. М. Суходоля. – Київ : НІСД, 2022. – 36 с. – <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2022.17>
3. Надійність електроенергетичних систем: Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: С.В. Казанський. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 67 с.
4. Основи електропостачання: підруч. / Козирський В.В., Волошин С.М., – К.: Компринт, 2021. – 497с.
5. Енергетична ефективність систем електропостачання : монографія / Г.Г. Півняк, І.В. Жежеленко, Ю.А. Папаїка ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – 2-ге вид., переробл. і допов. – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 148 с.
6. Метод. посібн. для студ. денної та заоч. форм навч. напряму підготовки 144 Теплоенергетика / упоряд. М. М. Нечуйвітер ; Укр. інж.-пед. акад. – Харків : [б. в], 2019. – 98 с.
7. Нечуйвітер М.М. Техніко-економічні основи теплоенергетики: Конспект лекцій / Укр. інж.-пед. акад. ; упор. М.М.Нечуйвітер. – Х.: [Б.в.], 2013. – 117 с.

8. Надійність теплоенергетичного обладнання: Конспект лекцій / Укл. Клімов Р.О.– Кам'янське: ДДТУ, 2016. – 65с.
- 9.

#### Допоміжна література

1. Розділ 6. Перспективи розвитку теплової енергетики - Енергетика ...energetika.in.ua/ua/books/book-3/part-1/section-6
2. Енергетичні установки. Загальний курс: Навчальний посібник. – 2-е видання Х: «Видавництво САГА», 2008. – 320 с.з іл
3. Рожков П. П. Конспект лекцій з дисципліни «Надійність електричних мереж» для магістрів денної та заочної форм навчання за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (освітні програми «Електротехнічні системи електроспоживання» та «Електротехнічні системи електроспоживання (освітньо-наукова)») / П. П. Рожков, С. Е. Рожкова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 85 с.
4. Журахівський А. В. Надійність електричних систем і мереж: [навч. посіб. для студ. вищих навч. закл. електротехн. спец.] / А. В. Журахівський, Б. М. Кінаш, О. Р. Пастух.; Національний університет «Львівська політехніка». – Львів : Вид. Львівської політехніки, 2012. – 280 с.
5. Лежнюк П.Д. Електроощадні технології в електричних мережах енергосистем / Любов Наумівна Добровольська, Володимир Володимирович Кулик, Петро Дем'янович Лежнюк // Під редакцією Лежнюка П.Д. – Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2018. – 328 с.
6. Енергетична ефективність систем електропостачання : монографія / Г.Г. Півняк, І.В. Жежеленко, Ю.А. Папаїка ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – 2-ге вид., переробл. і допов. – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – 148 с.

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

1. Енергетична стратегія України на період до 2035 року "Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність" <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/cardnpd?docid=250250456>  
[mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art\\_id...](http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id...)
2. НЕК «Укренерго». Звіт з оцінки відповідності (достатності) генеруючих потужностей (2018). URL: [https://ua.energy/wp-content/uploads/2019/04/ZvitAdekvatnostiGenPotuzhnostej\\_31\\_03\\_2019.pdf](https://ua.energy/wp-content/uploads/2019/04/ZvitAdekvatnostiGenPotuzhnostej_31_03_2019.pdf)
3. Про схвалення Стратегії енергетичної безпеки : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 4 серпня 2021 р. № 907-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/907-2021-%D1%80#Text>

4. Штучний інтелект в енергетиці: аналіт. доп. / Суходоля О. М. – К.: НІСД, 2022 р. 49 с. – <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2022.09>

Додаток до робочої програми навчальної дисципліни\_\_Сучасні та перспективні технічні рішення в теплоенергетиці\_\_\_\_\_

(назва дисципліни)

Дію робочої програми продовжено: на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ н. р.

Заступник директора інституту ННІ «УПА»

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Сергій ПЕТРОВ  
(прізвище, ініціали)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ р.

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ факультету

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(прізвище, ініціали)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ р.