

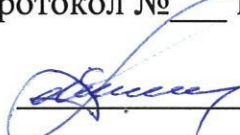
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Кафедра інженерії енергосистем**

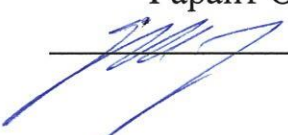
**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Директор ННІ енергетики,  
автоматики і енергозбереження  
(Каплун В.В.)  
“ ” 2024 р.



**“СХВАЛЕНО”**  
на засіданні кафедри інженерії енергосистем  
протокол № \_\_\_\_\_ від “ ” 2024 р.  
завідувач кафедри  
(Антипов Є.О.)



**“РОЗГЛЯНУТО”**  
Гарант ОП «Теплоенергетика»  
(Шеліманова О.В.)



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Теплові електричні станції»**

Галузь знань 14 “Електрична інженерія ”  
Спеціальність 144 – «Теплоенергетика»  
Освітня програма «Теплоенергетика»  
ННІ «Енергетики, автоматики і енергозбереження»  
Розробник: доцент, к.т.н., Шеліманова Олена Віталіївна

Київ – 2024

**1.Опис навчальної дисципліни  
«Теплові електричні станції»**

(назва)

<b>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь</b>		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	144 – Теплоенергетика	
Освітня програма	Теплоенергетика	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4,0	
Кількість змістових модулів	2,0	
Курсовий проект		
Форма контролю	<i>Іспит</i>	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	3-й	
Семестр	5-й	
Лекційні заняття	<i>30 год.</i>	
Практичні, семінарські заняття	<i>15 год.</i>	
Лабораторні заняття	<i>15 год.</i>	
Самостійна робота	<i>60 год.</i>	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>4 год.</i>	

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни є засвоєння майбутніми інженерами-електриками основ перетворення різних видів енергії енергії в електричну та захисту навколишнього середовища.

Основне завдання дисципліни - вивчення особливостей використання енергетичного обладнання ТЕС, АЕС, дизельних електростанцій та в підготовці студентів до наступних етапів навчання, а також до практичної діяльності на виробництві.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:

- основні принципи перетворення теплової, атомної та інших видів енергії в електричну;
- особливості роботи енергетичного устаткування електростанцій.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні уміти:

- складати баланси енергії, витрат теплоти, пари і палива;
- розраховувати процеси, що відбуваються в тепловому обладнанні електростанцій;
- ефективно застосовувати енергозберігаючі технології;
- розробляти та правильно оформляти технічну документацію;
- застосовувати при проектуванні та експлуатації теплоенергетичного обладнання сучасну обчислювальну техніку;
- аналізувати показники загальної економічності роботи електростанцій;
- кваліфіковано враховувати вимоги екології та раціонального природокористування в умовах експлуатації та при проектуванні теплоенергетичного обладнання.

Набуття компетентностей:

### **Загальні компетентності (ЗК):**

**ЗК3.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК4.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК5.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

**ЗК6.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК9.** Здатність приймати обґрунтовані рішення.

### **Фахові (спеціальні) компетентності (СК):**

**СК2.** Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем.

**СК3** Здатність продемонструвати практичні інженерні навички при проектуванні та експлуатації теплоенергетичного обладнання.

**СК7.** Здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в сфері теплоенергетики.

**СК8.** Здатність використовувати наукову і технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності в теплоенергетичній галузі.

**СК12** Здатність демонструвати розуміння проблем якості в теплоенергетичній галузі.

**СК13** Здатність продемонструвати знання характеристик і властивостей матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетичній галузі.

### ***Результати навчання***

**РН2.** Знати і розуміти інженерні науки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика» відповідної спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки у сфері теплоенергетики.

**РН3.** Розуміння міждисциплінарного контексту спеціальності «Теплоенергетика».

**РН4.** Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.

**РН8.** Застосовувати передові досягнення електричної інженерії та суміжних галузей при проектуванні об'єктів і процесів теплоенергетики.

**РН9.** Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.

**РН12.** Розуміти ключові аспекти та концепції теплоенергетики, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.

## **2. Програма та структура навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1. Способи перетворення теплової енергії в електричну**

**Тема лекційного заняття 1. Теплові електричні станції – основне джерело електричної та теплової енергії.**

**Тема лекційного заняття 2. Цикли, схеми та режими роботи ТЕС**

**Змістовий модуль 2. Основне та допоміжне обладнання ТЕС.**

**Тема лекційного заняття 3. Принципи одержання пари і типи енергетичних котлів.**

**Тема лекційного заняття 4. Турбіни теплових електростанцій.**

**Тема лекційного заняття 5. Допоміжне обладнання ТЕС.**

**Змістовий модуль 3. Інші типи електростанцій.**

**Тема лекційного заняття 6. Атомні електростанції.**

**Тема лекційного заняття 7 . Електростанції з двигунами внутрішнього згоряння.**

Назви змістових модулів 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
Змістовий модуль 1. Способи перетворення теплової енергії в електричну												
Тема 1 Теплові електричні станції – основне джерело електричної та теплової енергії.	16	4	2	2		8						
Тема 2 Цикли, схеми та режими роботи ТЕС	16	4	2	2		8						
Разом за змістовим модулем 1	32	8	4	4		16						
Змістовий модуль 2. Основне та допоміжне обладнання ТЕС.												
Тема 3. Принципи одержання пари і типи енергетичних котлів.	20	4	2	2		12						
Тема 4. Турбіни теплових електростанцій.	16	4	2	2		12						
Тема 5. Допоміжне обладнання ТЕС	20	4	2	2		8						
Разом за змістовим модулем 2	56	12	6	6		32						
Змістовий модуль 3. Інші типи електростанцій												
Тема ,6. Атомні електростанції.	16	4	2	3		8						
Тема 7 Електростанції з двигунами внутрішнього згорання.	16	6	3	2		4						
Разом за змістовим модулем 2	32	10	5	5		12						
Усього годин	120	30	15	15		60						
Курсовий проект (робота) з _____ <small>(якщо є в робочому навчальному плані)</small>		-	-	-		-		-	-	-		-
Усього годин	120	30	15	15		60						

### 3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення вологості та зольності твердого палива	2
2	Дослідження роботи ТЕЦ	2
3	Дослідження роботи рекуперативного теплообмінного апарата.	2
4	Теплотехнічні випробування опалювальної котельної та визначення її енергетичних показників	2
5	Визначення технологічних показників якості води	2
6	Визначення коефіцієнта наповнення двигуна дизельної електростанції.	2
7	Визначення індикаторних та ефективних показників двигуна дизельної електростанції.	3

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Склад та характеристики твердого та рідкого палива	2
2	Техніко-економічне обґрунтування вибору початкових і кінцевих параметрів робочого тіла.	2
3	Вибір параметрів регенеративного підігріву живильної води.	2
4	Аналіз теплових схем парових котлів	2
5	Теорія турбінного колеса	2
6	Робочий цикл двигуна внутрішнього згоряння та його основні показники	2
7	Аналіз конструктивних особливостей ядерних реакторів різних типів	3

### 4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Способи підвищення ефективності циклів ТЕС.	16
2	Розрахунок хвостових поверхонь котла	32
3	Визначення робочих параметрів ДВЗ.	12

## 5. Засоби діагностики результатів навчання:

- іспит;
- модульні тести;
- реферати;
- розрахункові роботи;
- захист лабораторних робіт;

## 6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні);
- самостійна робота (виконання завдань);

## 7. Методи оцінювання.

- іспит;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- реферати,
- захист лабораторних та практичних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах

**8. Розподіл балів**, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$ .

## 9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни на навчальному порталі НУБіП України eLearn
- <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=5243>
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
  1. Б.Х. Драганов, В.В. Іщенко, О.В. Шеліманова Експлуатація теплоенергетичних установок і систем: Підручник./За редакцією професора Б.Х. Драганова: - Київ: «ЦП «Компринт»., 2017. – 340 с.
  2. Handbook of Generation IV Nuclear Reactors/ Edited by IGOR L. PIORO Faculty of Energy Systems and Nuclear Science, University of Ontario Institute of Technology, Oshawa, ON, Canada 2021 .-106 с/
  3. Ю.О.Гічов.Теплові електростанції та проблеми перетворення енергії Навчальний посібник. - Дніпро: НМетАУ, 2017. – 59 с.
  4. Маляренко В.А. Енергетичні установки. Загальний курс: Навчальний посібник. – 2-е видання X: «Видавництво САГА», 2008. – 320с.
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;

Методичні вказівки до лабораторно-практичних робіт з дисципліни «Теплові електричні станції» для студентів денної форми навчання освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 144 - Теплоенергетика / Уклад. Є.О. Антипов, О.В. Шеліманова. – Київ: РВВ НУБіП України, 2022. – 28 с.

## 10. Рекомендовані джерела інформації

1. lib.chdu.edu.ua/pdf/posibnuku
2. [www.nbuuv.gov.ua/portal/natural/vcpi/.../](http://www.nbuuv.gov.ua/portal/natural/vcpi/.../)
3. uk.wikipedia.org/wiki/Паротурбінні\_електростанції
4. eprints.kname.edu.ua/5763/3/Ustanovki.pdf