

**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 «Інженерія відновлювальних джерел
енергії та енергоменеджмента»
_____ (Горобець В.Г.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«**ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**»

«галузь знань 14 Електрична інженерія
спеціальність 144 - «Теплоенергетика»
освітня програма - «Інженерія відновлювальних джерел енергії та
енергоменеджмент »
ННІ «Енергетики, автоматики і енергозбереження»
розробник: професор, д.т.н. Горобець Валерій Григорович

Київ – 2024

1. Опис навчальної дисципліни

Основи наукових досліджень

(назва)

Освітній ступінь, галузь знань, спеціальність, освітня програма		
Освітній рівень	Магістр	
Спеціальність	144 – Теплоенергетика	
Освітня програма	144 Інженерія відновлювальних джерел енергії та енергоменеджмент	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4,0	
Кількість змістових модулів	3,0	
Форма контролю	<i>Іспит</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1-й	
Семестр	2-й	
Лекційні заняття	15 год.	
Практичні, семінарські заняття	30 год.	
Лабораторні заняття	год.	
Самостійна робота	75 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	год.	

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета — засвоєння майбутніми інженерами-теплоенергетиками теоретичних основ наукових досліджень в області теплоенергетики, теплофізики і теплоенергетичних установок.

Завдання — підготувати магістрів до наукової діяльності в області сучасних і пріоритетних методах підвищення рівня вирішення енергетичних проблем, у тому числі вивчення наукових основ роботи теплоенергетичних установок з ВДЕ, теплових електростанцій, тощо. Основне завдання вивчення дисципліни полягає у підготовці студентів до можливості наукових досліджень при розробці нового сучасного теплоенергетичного устаткування.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати:

- Основні принципи наукових досліджень;
- Основи математичного моделювання і експериментального дослідження процесів тепло- і масопереносу;
- основні підходи в наукових дослідженнях.

уміти:

- знати основні принципи наукових досліджень;
- знати сучасні теоретичні підходи наукових досліджень при проектуванні нових конструкцій теплових машин і теплоенергетичних установок з ВДЕ різного призначення;
- давати наукове обґрунтування прийнятих інженерних рішень

Набуття компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК2 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. .

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК1 Здатність застосовувати та удосконалювати математичні та комп'ютерні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання складних інженерних задач в теплоенергетиці.

СК2 Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем теплоенергетики.

СК3 Здатність застосовувати релевантні математичні методи для розв'язання складних задач в теплоенергетиці.

СК8 Здатність розробляти, реалізовувати та підвищувати енергетичну ефективність біо- та теплоенергетичних систем, впроваджувати відновлювальні джерела енергії з оцінкою їх впливу на довкілля у сфері теплоенергетики і агросектору.

Програмні результати навчання

ПРН11. Оцінювати і забезпечувати якість об'єктів і процесів теплоенергетики.

ПРН14. Планувати і реалізовувати заходи з підвищення енергоефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з урахуванням наявних обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетиці, оцінювати ефективність таких заходів.

ПРН16. Аналізувати і оцінювати проблеми теплоенергетики, пов'язані із розвитком нових технологій, науки, суспільства та економіки.

ПРН18. Розуміння розвитку сфери теплоенергетики та агросектору шляхом переходу від традиційних до відновлювальних джерел енергії.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної форми навчання;

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. Основні принципи наукових досліджень												
Тема 1. Основні поняття наукових досліджень	15	2	3			10						
Тема 2. Інформаційна база наукового дослідження	15	2	4			9						
Тема 3. Теоретичні дослідження	15	2	4			9						

Тема 4. Теоретичні дослідження в області теплоенергетики	15	2	4			9						
Разом за змістовим модулем 1	60	8	15			37						
Змістовий модуль 2. Методи експериментальних досліджень.												
Тема 5. Експериментальні дослідження	15	2	3			10						
Тема 6. Визначення похибок в експериментальних дослідженнях	15	2	4			9						
Тема 7. Оформлення результатів наукового дослідження	15	2	4			9						
Тема 8. Оцінка ефективності та перевірка результатів наукового дослідження	15	1	4			10						
Разом за змістовим модулем 2	60	7	15			38						
Усього годин	120	15	30			75						
Курсовий проект (робота) з дисципліни <u>Основи наукових досліджень</u> (якщо є в робочому навчальному плані)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього годин	120	30	30			60						

3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні принципи наукових досліджень	6
2	Теоретичні основи технічної термодинаміки	6
3	Наукові дослідження в області гідродинаміки і гідравліки	6

4	Експериментальні дослідження нових конструкцій теплоенергетичні установки і пристроїв.	6
5	Приклади наукових досліджень конкретних теплоенергетичних установок.	6
Разом		30

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні принципи наукових дослідження	15
2	Основні рівняння, що опиують процеси гідродинаміки і теплопереносу	15
3	Методи розв'язку диференціальних рівнянь	15
4	Експериментальні методи наукових досліджень	15
5	Обробка і аналіз результатів наукових досліджень	15

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- залік;
- модульні тести;
- розрахункові та розрахунково-графічні роботи;
- захист лабораторних та практичних робіт.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань).

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- 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 - *посилання*);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Горобець В.Г. Теплоенергетичні установки і системи. 2023. ЦП Компринт, 523 с.
2. Горобець В.Г. Когенераційні установки. - Київ. –ЦП «Компринт». 2016. – 300 с.
3. М Корчемний, В Федорейко, В Щербань. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2001.- 984 с

Додаткова література

1. Огурцов Н.В. Основы научных исследований . 2008. Харьков «ХПИ», 93 с.
2. Gorobets V.G. Heat transfer in a non-isothermal extended surface. – К.: Компринт, 2014. - 377 с.

1. Інформаційні ресурси

1. Кудинов, Карташов, Стефанюк: Теплотехника. Учебное пособие.
<https://www.labyrinth.ru/books/622980/>
2. Теплотехніка: основи термодинаміки, теорія теплообміну, використання тепла в сільському господарстві. Навчальний посібник.
<http://base.dnsgb.com.ua/files/book/teplotehnika.pdf>