

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

ХЕРСОНСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ

Кафедра теплотехніки

T8561



ЗАТВЕРДЖЕНО

Заступник директора
з навчальної роботи
к.т.н., проф. НУК О.М. Дудченко

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

**ДИСЦИПЛІНА СПЕЦІАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ ЗА ТЕМОЮ
ДОСЛІДЖЕНЬ**

Specialized Training in the Research Topic

рівень вищої освіти *другий магістерський*

тип дисципліни *обов'язкова*

мова викладання *українська*

Херсон – 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Дисципліна спеціальної підготовки за темою досліджень» є однією із комплексної підготовки фахівців галузі знань 14 «Електрична інженерія», спеціальність 144 «Теплоенергетика», освітньо-професійна програма «Енергетичний менеджмент».

« 25 » серпня 2024 року – 23 с.

Розробник: Кобалава Г.О., к.т.н., доцент, в.о. завідувача кафедри теплотехніки
Радченко Р.М., к.т.н., ст.наук.співроб., доцент, професор кафедри
теплотехніки

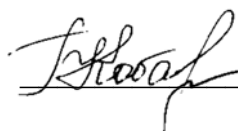
Проект робочої програми навчальної дисципліни «Дисципліна спеціальної підготовки за темою досліджень» узгоджено з гарантом освітньої програми

Гарант освітньої програми
«Енергетичний менеджмент»
к.т.н., доцент


_____ В.С. Самохвалов

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Дисципліна спеціальної підготовки за темою досліджень» розглянуто на засіданні кафедри теплотехніки
Протокол № 01 від « 27 » серпня 2024 р.

В.о. завідувача кафедри теплотехніки


_____ Г.О. Кобалава

Робоча програма навчальної дисципліни «Дисципліна спеціальної підготовки за темою досліджень» затверджена методичною радою ХННІ НУК
Протокол № 01 від « 28 » серпня 2024 р.

Голова МР ХННІ НУК


_____ О.М. Дудченко

ЗМІСТ

Вступ	
1. Опис навчальної дисципліни.....	6
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	7
3. Передумови для вивчення дисципліни.....	7
4. Очікувані результати навчання.....	7
5. Програма навчальної дисципліни.....	8
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	14
7. Форми поточного та підсумкового контролю	14
8. Критерії оцінювання результатів навчання	16
9. Засоби навчання	17
10. Рекомендовані джерела інформації	17
Додатки.....	19

ВСТУП

Анотація

Вивчення освітнього компоненту «Дисципліна спеціальної підготовки за темою досліджень» забезпечує надання здобувачам вищої освіти спеціальних знань та вмінь в області певної теми дослідження, що сприяє поглибленому розумінню предмета вивчення та розвитку професійних компетентностей, а також знань про значення системних методів для творчого процесу, морфологічний метод як різновид системного методу творчості, види похибок експерименту та їхнє визначення, математичне планування експерименту в технологічних процесах, вимоги до оформлення науково-дослідної роботи, складання тез доповідей, презентація результатів дослідження та підготовка наукових матеріалів до друку.

Програма навчальної дисципліни «Дисципліна спеціальної підготовки за темою досліджень» розрахована на здобувачів другого магістерського освітнього рівня, які вивчили та вивчають наступні курси: «Методологія та організація наукових досліджень», «Методи аналізу енергоефективності будівель», «Методи енергомоніторингу та енергоаудиту». Здобувачі навчаться проводити поглиблені наукові дослідження, застосовувати інноваційні методи та технології для оптимізації енергетичних систем, розробляти стратегії підвищення енергоефективності та впровадження відновлюваних джерел енергії, а також ефективно презентувати результати своїх досліджень, що дозволить їм стати висококваліфікованими фахівцями та впроваджувати передові практики в галузі енергетичного менеджменту, що також може бути корисним при виконанні практичних завдань, проведенні наукових досліджень та при розробці наукових розділів кваліфікаційної магістерської роботи.

Ключові слова: презентація результатів дослідження, інноваційні стратегії, наукові публікації.

Abstract

The study of the educational component "Specialized Training in the Research Topic" provides postgraduate students with special knowledge and skills in the area of a specific research topic, contributing to an in-depth understanding of the subject matter and the development of professional competencies, as well as knowledge about the importance of systematic methods for the creative process, the morphological method as a variety of systematic creativity method, types of experimental errors and their determination, mathematical planning of experiments in technological processes,

requirements for the design of research work, preparation of abstracts, presentation of research results, and preparation of scientific materials for publication.

The curriculum of the discipline "Specialized Training in the Research Topic" is designed for students of the second master's educational level who have studied and are studying the following courses: "Methodology and Organization of Scientific Research", "Methods of Energy Efficiency Analysis of Buildings", "Methods of Energy Monitoring and Energy Audit". Students will learn to conduct in-depth scientific research, apply innovative methods and technologies to optimize energy systems, develop strategies for improving energy efficiency and implementing renewable energy sources, as well as effectively present their research results, which will allow them to become highly qualified specialists and implement best practices in the field of energy management. This can also be useful in performing practical tasks, conducting scientific research, and developing scientific sections of the master's thesis.

Key words: Presentation of Research Results, Innovative Strategies, Scientific Publications.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 14 «Електрична інженерія»	Обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки	
Змістових модулів – 3		1-й	1-й
Електронна адреса на сайті ХННІ НУК: http://kb.nuos.edu.ua/Licensing%20and%20accreditation%20specialties/thermal-power-m.html	Спеціальність 144 «Теплоенергетика» Освітньо-професійна програма «Енергетичний менеджмент»	Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: Реферат		2-й	2-й
		Лекції	
		15 годин	6 годин
Загальна кількість годин – 90		Лабораторні роботи	
		–	–
		Практичні заняття	
	15 годин	6 годин	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2, самостійної роботи здобувача вищої освіти – 4	Самостійна робота		
	60 годин	78 годин	
	Вид контролю		
Освітній рівень: другий (магістерський)		Залік	
		Форма контролю: комбінована (письмовий контроль, тестовий контроль)	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Дисципліна спеціальної підготовки за темою досліджень» є формування у здобувачів згідно зі Стандартом вищої освіти України, затвердженим Наказом Міністерства освіти і науки України від 22.10.2020 № 1292, таких компетентностей:

1) інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми теплоенергетичної галузі у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

2) загальні компетентності:

ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

3) спеціальні (фахові) компетентності:

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.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни: «Наукові основи управління проектами та програмами модернізації і реконструкції енергетичних об'єктів», «Методи аналізу енергоефективності будівель», «Маркетингові дослідження та управлінча економіка в енергетиці».

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів таких програмних результатів навчання:

ПР1. Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до обраного напрямку теплоенергетики.

ПР2. Аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи розв'язання складних задач теплоенергетики.

ПР4. Відшукувати необхідну інформацію з різних джерел, оцінювати, обробляти та аналізувати цю інформацію.

ПР5. Розробляти і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів теплоенергетики, перевіряти адекватність моделей, порівнювати результати моделювання з іншими даними та оцінювати їх точність і надійність.

ПР7. Знати, розуміти і застосовувати у практичній діяльності ключові концепції, сучасні знання та кращі практики в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.

ПР16. Аналізувати і оцінювати проблеми теплоенергетики, пов'язані із розвитком нових технологій, науки, суспільства та економіки.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Системні методи творчості. Похибки експериментів.

Тема 1. Вступ. Мета та задачі курсу. Значення системних методів для творчого процесу. Морфологічний метод як різновид системного методу творчості.

Джерела інформації: [1], с. 25-36; [2], с. 29-44, 55-82.

Тема 2. Похибки експериментів. Класифікація похибок. Систематичні похибки. Випадкові похибки. Правильність, відтворність і точність аналізу, середнє значення і стандартне відхилення.

Джерела інформації: [3] с.8-9, 12-26.

Тема 3. Нормальний розподіл. t-розподіл. Похибка суми і добутку. Виявлення промахів. Порівняння двох середніх.

Джерела інформації: [3] с.8-9, 12-26.

Змістовий модуль 2. Математичне планування експерименту в технологічних процесах.

Тема 4. Основи математичного планування експерименту та його застосування в енергетичному менеджменті.

Джерела інформації: [2], с. 118-132; [4], с. 45-53.

Тема 5. Факторний аналіз та оптимізація параметрів енергетичних систем методом повного факторного експерименту.

Джерела інформації: [2], с. 91-132.

Тема 6. Регресійний аналіз та побудова математичних моделей енергоспоживання на основі експериментальних даних.

Джерела інформації: [2], с. 108-112.

Змістовий модуль 3. Загальні вимоги та правила оформлення науково-дослідної роботи.

Тема 7. Загальні вимоги до науково-дослідної роботи. Стандарти та вимоги до оформлення текстової частини, таблиць та ілюстрацій у наукових роботах.

Джерела інформації: [1], с. 77-80; [2], с. 153-158.

Тема 8. Рецензування науково-дослідних робіт. Правила цитування, оформлення посилань та складання бібліографічного списку.

Джерела інформації: [1], с. 80-86.

Тема 9. Складання тез доповіді. Доповідь про роботу. Підготовка наукових матеріалів до друку.

Джерела інформації: [1], с. 86-105; [2], с. 149-153.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л.	лаб.	пр.	с.р.		л.	лаб.	пр.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Системні методи творчості. Похибки експериментів										
Тема 1. Вступ. Мета та задачі курсу. Значення системних методів для творчого процесу. Морфологічний метод як різновид системного методу творчості.	10	1	–	–	9	10	–	–	–	10
Тема 2. Похибки експериментів. Класифікація похибок. Систематичні похибки. Випадкові похибки. Правильність, відтворність і точність аналізу, середнє значення і стандартне відхилення.	10	2	–	3	5	10	1	–	2	7
Тема 3. Нормальний розподіл. t-розподіл. Похибка суми і добутку. Виявлення промахів. Порівняння двох середніх.	10	2	–	2	6	10	1	–	–	9
Разом за змістовим модулем 1	30	5	–	5	20	30	2	–	2	26
Змістовий модуль 2. Математичне планування експерименту в технологічних процесах										
Тема 4. Основи математичного планування експерименту та його застосування в енергетичному менеджменті.	10	1	–	–	9	10	–	–	–	10
Тема 5. Факторний аналіз та оптимізація параметрів енергетичних систем методом повного факторного експерименту.	10	2	–	3	5	10	1	–	2	7

Тема 6. Регресійний аналіз та побудова математичних моделей енергоспоживання на основі експериментальних даних.	10	2	–	2	6	10	1	–	–	9
Разом за змістовим модулем 2	30	5	–	5	20	30	2	–	2	26
Змістовий модуль 3. Загальні вимоги та правила оформлення науково-дослідної роботи										
Тема 7. Загальні вимоги до науково-дослідної роботи. Стандарти та вимоги до оформлення текстової частини, таблиць та ілюстрацій у наукових роботах.	10	1	–	–	9	10	–	–	–	10
Тема 8. Рецензування науково-дослідних робіт. Правила цитування, оформлення посилань та складання бібліографічного списку.	10	2	–	3	5	10	1	–	2	7
Тема 9. Складання тез доповіді. Доповідь про роботу. Підготовка наукових матеріалів до друку.	10	2	–	2	6	10	1	–	–	9
Разом за змістовим модулем 3	30	5	–	5	20	30	2	–	2	26
Разом	90	15	–	15	60	90	6	–	6	78

Примітка: л. – лекції; лаб. – лабораторні заняття; пр. – практичні заняття; с.р. – самостійна робота здобувача

Теми практичних занять

Метою практичних занять є доповнення лекційного матеріалу. На практичних заняттях здобувачі вищої освіти знайомляться з теоретичним матеріалом (відповідно до складу змістових модулів), що наводяться науково-педагогічним працівником (НПП), та практичним його застосуванням.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Застосування морфологічного аналізу для розробки інноваційних рішень в енергетичному менеджменті.	3	–
2	Аналіз та оцінка помилок при проведенні енергетичного аудиту будівель.	2	2

3	Розробка плану повного факторного експерименту для оптимізації параметрів системи енергопостачання.	3	–
4	Побудова та аналіз регресійної моделі енергоспоживання промислового об'єкта.	2	2
5	Структурування та оформлення наукової статті з проблем енергоефективності.	3	–
6	Підготовка презентації результатів дослідження для наукової конференції з енергетичного менеджменту.	2	2
Разом		15	6

Самостійна робота

Самостійна робота здобувача вищої освіти передбачає проробку ним лекційного матеріалу, підготовку до проведення та захисту практичних робіт, опрацювання окремих питань тем змістовних модулів, підготовку до модульних контролів знань, а також виконання модульних контрольних робіт.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Застосування методу синектики для генерування інноваційних ідей в енергозбереженні.	9	10
2	Аналіз систематичних та випадкових похибок при вимірюванні енергоспоживання будівель.	5	8
3	Розробка алгоритму творчого вирішення проблем для оптимізації енергетичних систем.	6	8
4	Порівняльний аналіз методів планування експерименту в дослідженнях енергоефективності.	9	10
5	Застосування дробового факторного експерименту для оцінки впливу факторів на енергоспоживання промислового обладнання.	5	8
6	Розробка методики оптимізації параметрів теплового насоса з використанням математичного планування експерименту.	6	8
7	Аналіз та порівняння вимог до оформлення наукових публікацій у вітчизняних та міжнародних журналах з енергетики.	9	10
8	Розробка шаблону для оформлення звіту з енергетичного аудиту згідно з сучасними стандартами.	5	8
9	Створення інфографіки для візуалізації результатів дослідження енергоефективності будівель.	6	8
Разом		60	78

Виконання модульних контрольних робіт.

Виконання контрольної роботи (для здобувачів заочної форми навчання)

Під час поточного модульного контролю здобувачі вищої освіти заочної форми навчання виконують три модульні контрольні роботи, які представляють собою письмові відповіді на два питання із кожного модуля. Контрольна робота виконується у години самостійної роботи здобувачів після пророблення і засвоєння всього навчального матеріалу дисципліни.

Варіант питань обирається здобувачами із таблиці або задається НПП індивідуально. У відповідях мають бути продемонстровані знання здобувачі з навчальної дисципліни, його вміння відбирати і узагальнювати матеріал, супроводжуючи його необхідними схемами, графіками, формулами і поясненнями, обґрунтовувати свої висновки і пропозиції, логічно викладати думки, грамотно, ясно і дохідливо оформлювати текстовий матеріал.

№ варіанту	Змістовний модуль 1		Змістовний модуль 2		Змістовний модуль 3	
	Питання 1	Питання 2	Питання 3	Питання 4	Питання 5	Питання 6
1	1	15	1	15	1	15
2	2	16	2	16	2	16
3	3	17	3	17	3	17
4	4	18	4	18	4	18
5	5	19	5	19	5	19
6	6	20	6	20	6	20
7	7	21	7	21	7	21
8	8	22	8	22	8	22
9	9	23	9	23	9	23
10	10	24	10	24	10	24
11	11	25	11	25	11	25
12	12	26	12	26	12	26
13	13	27	13	27	13	27
14	14	28	14	28	14	28
15	15	29	15	29	15	29
16	16	30	16	30	16	30
17	17	6	17	6	17	6
18	18	7	18	7	18	7
19	19	8	19	8	19	8
20	20	9	20	9	20	9
21	21	10	21	10	21	10
22	22	11	22	11	22	11
23	23	12	23	12	23	12
24	24	13	24	13	24	13
25	25	14	25	14	25	14
26	26	15	26	15	26	15
27	27	16	27	16	27	16
28	28	17	28	17	28	17
29	29	18	29	18	29	18
30	30	11	30	11	30	11

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання:

для всіх видів занять:

- робота з літературою – опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок та реалізацію контрольної-корекційної функції в умовах формальної освіти;
- пояснення – словесне розкриття причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей у розвитку природи, людського суспільства і людського мислення;
- дискусія – обмін поглядами щодо конкретної проблеми з метою набуття нових знань, зміцнення власної думки, формування вміння її обстоювати;

для лекційних занять:

- лекція – усний виклад навчального матеріалу, який характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованістю розумових образів, доведень і узагальнень;
- відеометод – використання відеоматеріалів для активізації наочно-чуттєвого сприймання; забезпечує більш легке і міцне засвоєння знань в їх образно-понятійній цілісності та емоційній забарвленості;

для практичних занять:

- практична робота – метод поглиблення і закріплення теоретичних знань шляхом виконання вимірювань та досліджень при виконанні практичних завдань;
- інструктаж – ознайомлення зі способами виконання завдань, інструментами, матеріалами, технікою безпеки, показ операцій та організацію робочого місця.

Засобами оцінювання і методами демонстрування результатів навчання є:

- звіти з виконання практичної роботи та письмовий контроль результатів;
- усні відповіді на практичних заняттях;
- поточні модульні контрольні роботи у формі тестування (тестовий контроль);
- анкетування здобувачів ЗВО для оцінки рівня розуміння пройденого матеріалу та задоволеності навчальним процесом;
- залік.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення здобувача оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного заліку.

Питома вага заключного заліку в загальній системі оцінок – **40 балів**. Право здавати заключний залік надається здобувачу, який з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок набирає не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заліку.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час виконання завдань практичних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності здобувачів та їх оцінювання

Критерії оцінювання практичних робіт

Бал	Критерії оцінювання
5	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, розв'язано всі задачі для самостійного опрацювання за варіантом без помилок.
4	Студент розв'язує задачі після консультації викладача; відповідає на запитання; в цілому правильно вирішує задачі для самостійного опрацювання за варіантом.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією, відповідає на запитання; виконує завдання з незначними помилками.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу під керівництвом викладача; дає відповіді не на всі запитання.
0	Робота не виконувалася.

Критерії оцінювання поточного модульного контролю знань у формі тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Критерії оцінювання підсумкового контролю та заліку

Бал	Критерії оцінювання
40	Здобувач вільно володіє теоретичним матеріалом дисципліни, самостійно та без помилок розв'язує поставлені задачі.
30	Здобувач добре володіє теоретичним матеріалом дисципліни, за допомогою викладача розв'язує поставлені задачі.
20	Здобувач володіє теоретичним матеріалом дисципліни, за допомогою викладача розв'язує поставлені задачі, допускає незначні помилки.
10	Здобувач достатньо володіє теоретичним матеріалом дисципліни, за допомогою викладача розв'язує поставлені задачі, допускає помилки.
0	Здобувач не володіє теоретичним матеріалом дисципліни, не розв'язує задачі.

Узагальнюючі результати поточного контролю знань

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання практичних робіт	6 роб. × 5 бали = 30 балів	3 роб. × 5 бали = 15 балів
Поточний модульний контроль	3 МКР × 10 балів = 30 балів	–
Виконання контрольних робіт	–	3 КР × 15 балів = 45 балів
Всього	60	60

8. Критерії оцінювання результатів навчання

№ змістового модуля і теми	Вид роботи	Кількість балів		
		денна форма	заочна форма	
ЗМ 1	T2	Практична робота № 1	5	–
	T3	Практична робота № 2	5	5
	T1-T3	Поточний модульний контроль № 1	10	–
ЗМ 2	T5	Практична робота № 3	5	–
	T6	Практична робота № 4	5	5
	T4-T6	Поточний модульний контроль № 2	10	–
ЗМ 3	T8	Практична робота № 5	5	–
	T9	Практична робота № 6	5	5
	T7-T9	Поточний модульний контроль № 3	10	–
		Контрольні роботи	–	45
Підсумковий контроль		Залік	40	
Разом			100	

9. Засоби навчання

Засобами навчання є бібліотечні фонди (підручники, навчальні посібники, в т.ч. електронні з електронної бібліотеки кафедри), а також мультимедійні засоби.

При проведенні занять за дистанційною формою навчання використовуються дистанційні платформи й інформаційно-комунікаційні технології (Google Classroom, Google Meet, ZOOM Cloud Meetings, Skype, Viber тощо). Технічні засоби навчання: мультимедійний проєктор, персональні комп'ютери з підключенням до мережі Інтернет.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Основи наукових досліджень [Електронний ресурс]: навч. посіб. / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Г. Г. Стрелкова, М. М. Федосенко, А. І. Замулко, О. С. Іщенко. Електронні текстові дані. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 120 с.

2. Важинський С.Е., Щербак Т.І. Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т.І. Щербак. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. 260 с.

3. Єршов В.В. Теплотехнічні вимірювання та прилади в суднових енергетичних установках: Навч. посіб. Миколаїв: НУК, 2007. 220 с.

4. Бондаренко Г. А. Основи сучасної методології наукових досліджень енергетичних машин: навчальний посібник / Г. А. Бондаренко, В. М. Бага. Суми: Сумський державний університет, 2020. 101 с.

5. Корнус А. О., Корнус О. Г., Король О. М., Нешатаєв Б. М. Основи наукових досліджень: методичні вказівки для виконання практичних та самостійних робіт. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2020. 40 с.

6. Луняка К.В. Системні методи творчості (Дисципліна спеціальної підготовки за темою досліджень). Конспект лекцій. Херсон: ХФ НУК, 2020. 39 с.

7. Мокін Б.І., Мокін О.Б. Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник. ВНТУ, 2014. 180 с.

8. Немець К. А., Немець Л. М. Теорія і методологія географічної науки: методи просторового аналізу: навч.-метод. посібник. Х.: ХНУ ім. В.Н.Каразіна, 2014. 172.

9. Основи наукових досліджень: метод. вказівки до курсу / уклад.: Н.А. Панченко, В.С. Ткач. К: КПІ ім. І.Сікорського, 2018. 13 с.

10. Романчиков В.І. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2007.-254 с.

11. Історія інженерної діяльності: Навчальний посібник /С.В.Подлесний, Ю.О.Єрфорт, В.М.Іскрицький._ Краматорськ: ДДМА, 2004. 128 с.

Інформаційні ресурси

1. Сайт ХННІ НУК: <http://kb.nuos.edu.ua>
2. Репозиторій НУК: <http://eir.nuos.edu.ua/xmlui/>
3. Електронні інформаційні ресурси НБУВ [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua>.
4. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>.
5. Херсонська обласна універсальна наукова бібліотека ім. Олеся Гончара [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.lib.kherson.ua>.

Розробники:

к.т.н., доцент, в.о. завідувача

кафедри теплотехніки ХННІ НУК



Кобалава Г.О.

к.т.н., ст.наук.співробітник, професор

кафедри теплотехніки ХННІ НУК



Радченко Р.М.

**Перелік питання до поточного модульного контролю
з дисципліни «Дисципліна спеціальної підготовки за темою досліджень»**

Змістовий модуль 1

1. Що таке системні методи творчості і яке їх значення в енергетичному менеджменті?
2. Охарактеризуйте основні етапи морфологічного аналізу.
3. Як застосовується метод мозкового штурму в енергетичних дослідженнях?
4. Поясніть суть методу синектики та його застосування в енергоефективності.
5. Що таке ТРИЗ (теорія розв'язання винахідницьких задач) і як вона може бути використана в енергетичному менеджменті?
6. Опишіть метод функціонально-вартісного аналізу та його роль в оптимізації енергетичних систем.
7. Як використовується метод аналогій при розробці інноваційних енергетичних рішень?
8. Що таке метод контрольних питань і як його застосовувати в енергетичних дослідженнях?
9. Поясніть принцип дії методу фокальних об'єктів у контексті енергозбереження.
10. Як метод емпатії може допомогти у вирішенні проблем енергоефективності?
11. Що таке експериментальна похибка і які її основні види?
12. Поясніть різницю між систематичними та випадковими похибками.
13. Як визначається абсолютна похибка вимірювання?
14. Що таке відносна похибка і як вона обчислюється?
15. Охарактеризуйте поняття "клас точності приладу" і його вплив на результати вимірювань.
16. Як проводиться оцінка похибок при непрямих вимірюваннях?
17. Що таке довірчий інтервал і як він визначається?
18. Поясніть поняття "похибка відтворюваності" в контексті енергетичних експериментів.
19. Як впливає кількість повторень експерименту на точність результатів?
20. Що таке груба похибка (промах) і як її виявити?
21. Опишіть методи виключення систематичних похибок.
22. Як проводиться статистична обробка результатів вимірювань?
23. Що таке нормальний розподіл похибок і яке його значення в аналізі експериментальних даних?
24. Поясніть поняття "стандартне відхилення" та його роль в оцінці похибок.
25. Як враховуються похибки при вимірюванні енергоспоживання будівель?

26. Опишіть методи мінімізації похибок при проведенні енергетичного аудиту.
27. Як впливають похибки вимірювальних приладів на результати оцінки енергоефективності?
28. Поясніть поняття "невизначеність вимірювань" та її відмінність від похибки.
29. Як проводиться калібрування вимірювальних приладів для зменшення систематичних похибок?
30. Опишіть методи графічного представлення похибок експерименту та їх інтерпретацію.

Змістовий модуль 2

1. Що таке математичне планування експерименту і яка його мета в енергетичному менеджменті?
2. Поясніть поняття "фактор" та "відгук" у контексті планування експерименту.
3. Що таке повний факторний експеримент (ПФЕ) і коли він застосовується?
4. Охарактеризуйте основні етапи планування експерименту.
5. Як визначається кількість дослідів у повному факторному експерименті?
6. Що таке дробовий факторний експеримент (ДФЕ) і в яких випадках його застосовують?
7. Поясніть поняття "матриця планування експерименту".
8. Як проводиться кодування факторів при плануванні експерименту?
9. Що таке центр плану і як він визначається?
10. Поясніть поняття "інтервал варіювання фактора".
11. Що таке ортогональність плану експерименту і яке її значення?
12. Як будується модель повного факторного експерименту?
13. Поясніть метод найменших квадратів та його застосування в обробці результатів експерименту.
14. Що таке рівняння регресії і як воно інтерпретується в енергетичних дослідженнях?
15. Як проводиться перевірка адекватності моделі?
16. Поясніть поняття "значущість коефіцієнтів регресії" та методи її оцінки.
17. Що таке критерій Стюдента і як він застосовується в аналізі результатів експерименту?
18. Як проводиться оптимізація параметрів процесу за допомогою методу крутого сходження?
19. Що таке центральне композиційне планування і коли воно застосовується?
20. Поясніть поняття "поверхня відгуку" та її значення в аналізі результатів експерименту.

21. Як проводиться аналіз взаємодії факторів у повному факторному експерименті?
22. Що таке Вох-Вейнкен дизайн і в яких випадках він використовується?
23. Поясніть поняття "робастне планування експерименту".
24. Як враховуються обмеження на фактори при плануванні експерименту?
25. Що таке D-оптимальні плани експерименту і коли вони застосовуються?
26. Поясніть метод Тагуті та його застосування в оптимізації енергетичних процесів.
27. Як проводиться планування експерименту для вивчення динамічних процесів?
28. Що таке симплекс-планування і в яких випадках воно використовується?
29. Поясніть поняття "насиченість плану" та його значення в плануванні експерименту.
30. Як застосовується метод планування експерименту для оптимізації енергоспоживання промислових об'єктів?

Змістовий модуль 3

1. Які основні структурні елементи повинна містити науково-дослідна робота?
2. Що включає в себе титульний аркуш науково-дослідної роботи?
3. Яка інформація повинна бути відображена в анотації?
4. Як правильно формулювати мету та завдання дослідження?
5. Що таке об'єкт і предмет дослідження, і як їх визначити?
6. Які вимоги до оформлення змісту науково-дослідної роботи?
7. Як правильно структурувати основну частину роботи?
8. Які вимоги до оформлення заголовків розділів та підрозділів?
9. Як правильно оформляти таблиці в науковій роботі?
10. Які правила нумерації рисунків та їх підписів?
11. Як оформлюються формули в тексті наукової роботи?
12. Які вимоги до оформлення списку використаних джерел?
13. Що таке стиль цитування і які основні стилі використовуються в наукових роботах з енергетичного менеджменту?
14. Як правильно оформляти посилання на джерела в тексті роботи?
15. Які вимоги до оформлення додатків у науково-дослідній роботі?
16. Як правильно оформляти перелік умовних позначень та скорочень?
17. Які вимоги до форматування тексту (шрифт, інтервал, поля) в науковій роботі?
18. Як правильно оформляти висновки до розділів та загальні висновки роботи?
19. Які особливості оформлення експериментальної частини роботи?
20. Як правильно описувати методику проведення експерименту?

21. Які вимоги до оформлення графіків та діаграм у науковій роботі?
22. Як правильно оформляти список публікацій автора?
23. Які особливості оформлення автореферату дисертації?
24. Як правильно структурувати вступ до наукової роботи?
25. Які вимоги до оформлення результатів статистичного аналізу даних?
26. Як правильно оформляти патентний пошук у науковій роботі?
27. Які особливості оформлення міждисциплінарних досліджень?
28. Як правильно оформляти подяки та визнання внеску інших дослідників?
29. Які вимоги до оформлення презентації для захисту наукової роботи?
30. Як правильно оформляти рекомендації щодо практичного застосування результатів дослідження?

Орієнтовний перелік рекомендованих тем рефератів, доповідей на конференціях та для наукових досліджень*

1. Інноваційні методи підвищення енергоефективності промислових підприємств.
2. Застосування штучного інтелекту в оптимізації енергетичних систем будівель.
3. Аналіз життєвого циклу енергоефективних технологій: методологія та практичне застосування.
4. Інтеграція відновлюваних джерел енергії в Smart Grid системи: планування та оптимізація.
5. Методи математичного моделювання для прогнозування енергоспоживання в міських кварталах.
6. Енергетичний аудит промислових об'єктів: сучасні підходи та інструменти.
7. Оптимізація теплових насосних систем для житлових будинків: експериментальне дослідження.
8. Розробка стратегій енергозбереження для об'єктів культурної спадщини.
9. Аналіз ефективності використання біомаси в системах централізованого теплопостачання.
10. Методи оцінки та зниження вуглецевого сліду енергетичних систем.
11. Системи накопичення енергії: порівняльний аналіз технологій та їх застосування.
12. Енергетичний менеджмент в транспортному секторі: виклики та інноваційні рішення.
13. Оцінка потенціалу енергозбереження в системах стисненого повітря промислових підприємств.
14. Розробка методології комплексної оцінки енергоефективності житлових будинків.
15. Аналіз впливу поведінкових факторів на енергоспоживання в офісних будівлях.
16. Оптимізація режимів роботи когенераційних установок в промисловості.
17. Методи підвищення енергоефективності систем вуличного освітлення.
18. Розробка стратегій адаптації енергетичних систем до змін клімату.
19. Аналіз ефективності використання теплових акумуляторів в системах опалення.
20. Оцінка економічної ефективності енергозберігаючих заходів: методологія та практичні кейси.

*Передбачається щорічна зміна рекомендованих тем рефератів.