Національна академія наук України

Інститут енергетичних машин і систем ім. А. М. Підгорного

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Заступник директора

“ 25 ” 2025 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

Методологія наукових досліджень

(назва навчальної дисципліни)

Підготовки докторів філософії

зі спеціальності G4 Енерговиробництво (спеціалізація G4.02 Теплоенергетика)

2025 / 2026 навчальний рік

Робочу програму навчальної дисципліни «Методологія наукових досліджень» складено відповідно до освітньо-наукової програми «Теплоенергетика» підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю G4 Енерговиробництво (спеціалізація G4.02 Теплоенергетика).

Розробники:
Сидоров Максим Вікторович, д-р фіз.-мат. наук, професор, завідувач кафедри прикладної математики Харківського національного університету радіоелектроніки.

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою інституту 25 вересня 2025 року, протокол № 9.

Програму схвалено на розширеному засіданні відділу моделювання та ідентифікації теплових процесів в енерготехнологічному обладнанні.

Протокол № 4 від 22.09.2025 р.

В. о. завідувача відділу

_____ Орлова Н. О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-технічною проблемною радою «Енергомашинобудування. Теплова та відновлювальна енергетика. Екологія».

Протокол № 6 від 25.09.2025 р.

Заступник голови НТПР _____

_____ Костіков А. О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є формування у здобувачів ступеня доктора філософії системи теоретичних знань і практичних навичок з методології наукових досліджень у сфері теплоенергетики, здатності до постановки та розв'язання складних наукових і прикладних задач, формулювання та перевірки наукових гіпотез, застосування сучасних методів теоретичного, експериментального й комп'ютерного моделювання, критичного аналізу результатів досліджень, а також їх належного представлення та впровадження з дотриманням принципів академічної доброчесності, професійної етики та вимог міжнародного наукового середовища.

Перелік компетентностей та програмних результатів навчання, що забезпечує дисципліна

Компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність працювати в міжнародному контексті.

ЗК3. Здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері теплоенергетики на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

ФК2. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англомовних наукових текстів за напрямом досліджень з теплоенергетики.

ФК4. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру у сфері теплоенергетики, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

ФК5. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в теплоенергетиці та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.

Програмні результати навчання

ПРН1. Мати передові концептуальні та методологічні знання з теплоенергетики і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з теплоенергетики, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

ПРН2. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми теплоенергетики державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.

ПРН3. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень, спостережень, тощо і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

ПРН5. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з теплоенергетики та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

ПРН6. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми

теплоенергетики з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

Характеристика навчальної дисципліни

Вибіркова освітня компонента	
Кількість кредитів	3
Рік підготовки	1-й
Семестр	1-й
Загальна кількість годин	90
Лекції	16 год.
Практичні, семінарські заняття	14 год.
Індивідуальні заняття	__ год.
Самостійна робота	60 год.
Вид підсумкового контролю	залік

2. Зв'язок з іншими освітніми компонентами

Освітні компоненти, що передують вивченню:

немає.

Освітні компоненти, які розвивають результати навчання за цією дисципліною:

– фахові дисципліни ОНП (застосування обраної методологічної стратегії в межах фахових досліджень з теплоенергетики);

– підготовка та написання дисертаційної роботи (як підсумковий результат інтеграції навичок наукової рефлексії, критичного мислення та академічної доброчесності).

3. Заплановані результати навчання

Після вивчення курсу аспіранти повинні:

Знати:

– сучасні методологічні підходи до проведення наукових досліджень у сфері теплоенергетики;

– принципи формулювання наукових проблем, гіпотез, мети та завдань дослідження;

– теоретичні, експериментальні та чисельні методи досліджень теплових і енергетичних процесів;

– методологічні основи математичного та комп’ютерного моделювання в теплоенергетиці;

– методологічні основи методів обробки, аналізу, верифікації та інтерпретації результатів досліджень;

– вимоги до підготовки наукових публікацій і дисертацій, принципи академічної доброчесності;

– сучасні тенденції розвитку теплоенергетики та міжнародні стандарти наукової діяльності.

Вміти:

– формулювати наукові проблеми, цілі, задачі та гіпотези досліджень у галузі теплоенергетики;

– застосовувати сучасні методи теоретичних, експериментальних і чисельних досліджень;

– будувати та використовувати математичні моделі теплових і механічних процесів в енергетичному обладнанні;

– планувати та проводити наукові дослідження, у тому числі з використанням сучасних інструментів і програмних засобів;

– здійснювати обробку, аналіз і критичну оцінку результатів досліджень;

– готувати наукові публікації та презентувати результати досліджень українською та англійською мовами;

– розробляти та реалізовувати інноваційні проєкти у сфері теплоенергетики.

Розуміти:

– роль науки та інновацій у розвитку енергетики та суспільства;

– міждисциплінарний характер сучасних досліджень у теплоенергетиці;

– значення системного підходу при розв'язанні складних наукових і прикладних задач;

– відповідальність дослідника за достовірність результатів та дотримання принципів академічної доброчесності;

– вплив наукових рішень у теплоенергетиці на екологічні, економічні та соціальні аспекти розвитку;

– необхідність інтеграції у міжнародний науковий простір і використання світових досягнень науки.

4. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Методологічні засади наукових досліджень у теплоенергетиці

Тема 1. Наука та наукове пізнання у сфері теплоенергетики.

Сучасні тенденції розвитку теплоенергетики. Роль науки в енерговиробництві. Міждисциплінарність досліджень. Формування системного наукового світогляду.

Тема 2. Методологія та логіка наукових досліджень.

Рівні методології. Наукові підходи (системний, синергетичний, міждисциплінарний). Формулювання гіпотез та наукових проблем.

Тема 3. Методи досліджень у теплоенергетиці.

Теоретичні, експериментальні та чисельні методи. Особливості дослідження теплових і механічних процесів в енергетичному обладнанні. Математичне моделювання та комп'ютерні методи.

Тема 4. Організація та планування наукового дослідження.

Етапи дослідження. Постановка задач теплоенергетики. Планування експериментів і чисельних досліджень. Оцінка якості досліджень.

Розділ 2. Реалізація, представлення та впровадження наукових результатів у теплоенергетиці

Тема 5. Інформаційне забезпечення та міжнародна наукова комунікація.

Пошук і аналіз наукової інформації (Scopus, Web of Science). Робота з англомовними джерелами. Участь у міжнародному науковому середовищі.

Тема 6. Обробка, аналіз і верифікація результатів досліджень.

Статистична обробка даних. Валідація та верифікація моделей. Критичний аналіз результатів.

Тема 7. Оформлення та презентація результатів наукових досліджень.

Підготовка наукових публікацій (українською та англійською мовами). Структура статей і дисертацій. Академічна доброчесність і етика.

Тема 8. Інноваційна діяльність та впровадження результатів у теплоенергетиці

Розробка інноваційних проєктів у теплоенергетиці. Комерціалізація результатів. Екологічні, економічні та соціальні аспекти енергетичних рішень.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин						
	усього	у тому числі					
		лекції	практ.	лаб.	сем.	інд.	с.р.
Розділ 1. Методологічні засади наукових досліджень у теплоенергетиці							
Тема 1. ***Наука та наукове пізнання у сфері теплоенергетики***	12	2	2				8
Тема 2. ***Методологія та логіка наукових досліджень***	11	2	2				7
Тема 3. ***Методи досліджень у теплоенергетиці***	12	2	2				8
Тема 4. ***Організація та планування наукового дослідження***	11	2	2				7
Разом за розділом 1	46	8	8				30
Розділ 2. Реалізація, представлення та впровадження наукових результатів у теплоенергетиці							
Тема 5. ***Реалізація, представлення та впровадження наукових результатів у теплоенергетиці***	11	2	2				7
Тема 6. ***Обробка, аналіз і верифікація результатів досліджень***	11	2	2				7
Тема 7. ***Оформлення та презентація результатів наукових досліджень***	11	2	1				8
Тема 8. ***Інноваційна діяльність та впровадження результатів у теплоенергетиці***	11	2	1				8
Разом за розділом 2	44	8	6				30
Усього годин	90	16	14				60

6. Самостійна робота

Метою самостійної роботи є навчитися користуватися навчально-методичними матеріалами, бібліотечними фондами, базами даних наукової літератури та інформаційними джерелами й іншими інформаційними джерелами, складати конспекти, аналізувати матеріал, порівнювати різні наукові концепції та робити висновки. Види самостійної роботи аспіранта: опрацювання лекційного матеріалу; опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення; виконання завдань для самостійної роботи, відвідування консультацій; підготовка до підсумкового контролю.

Теми для самостійного вивчення

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Сутність науки та особливості наукового пізнання у теплоенергетиці (поняття науки, її функції, роль у розвитку енергетики, міждисциплінарність)	8
2	Методологія наукових досліджень: рівні, принципи та підходи (філософський, загальнонауковий і спеціальний рівні методології, системний підхід)	7
3	Класифікація та характеристика методів наукових досліджень (теоретичні, емпіричні, експериментальні, чисельні методи)	8
4	Логіка наукового дослідження та етапи його реалізації (наукова проблема, гіпотеза, мета, завдання, об’єкт і предмет дослідження)	7
5	Джерела наукової інформації та принципи роботи з ними (види	7

	джерел, наукометричні бази даних, критерії якості наукової інформації)	
6	Теоретичні основи обробки та аналізу результатів досліджень (поняття достовірності, точності, верифікації та валідації результатів)	7
7	Наукова комунікація та вимоги до оформлення результатів досліджень (структура наукових робіт, академічна доброчесність, етичні норми)	8
8	Теоретичні засади інноваційної діяльності в теплоенергетиці (поняття інновацій, життєвий цикл наукових розробок, впровадження результатів)	8
	Разом	60

Завдання для самостійної роботи

1. Аналіз сучасних наукових напрямів і проблем розвитку теплоенергетики (огляд актуальних досліджень, визначення наукових трендів та викликів галузі).
2. Формулювання наукової проблеми, мети та гіпотез дослідження (на прикладі власної дисертаційної тематики).
3. Порівняльний аналіз методів дослідження в задачах теплоенергетики (теоретичних, експериментальних та чисельних).
4. Розробка плану наукового дослідження (етапи, методи, ресурси, очікувані результати).
5. Пошук і аналіз наукової інформації за темою дослідження (робота з міжнародними базами даних, підготовка аналітичного огляду літератури).
6. Методи обробки та аналізу експериментальних або розрахункових даних (застосування статистичних методів і оцінка достовірності результатів).
7. Підготовка наукової статті за результатами дослідження (структура, оформлення, вимоги міжнародних журналів, академічна доброчесність).
8. Розробка концепції інноваційного проєкту у сфері теплоенергетики (обґрунтування, очікувані результати, можливості впровадження).

Індивідуальні завдання

За темою своє дисертації написати наступне:

– актуальність теми;
– мета і завдання дослідження (мета, завдання, об’єкт, предмет дослідження);
– методи дослідження;
– очікувана наукова новизна отриманих результатів;
– зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами;
– теоретичне та практичне значення очікуваних результатів

7. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання. Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій, самостійної роботи, консультацій, практичні – при здійсненні аспірантами самостійної роботи. Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення. До числа наочних методів, які застосовуються при викладанні дисципліни, належать: ілюстрація, демонстрація, у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо).

8. Методи контролю

Поточний контроль теоретичних знань, що отримані здобувачем вищої освіти ступеня доктора філософії здійснюється шляхом опитування та перевірки виконання завдань для самостійної роботи.

Підсумковий контроль проводиться у вигляді заліку.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота								Екзамен	Сума
Розділ 1				Розділ 2				Разом		
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	100	–	100
15	15	10	10	15	10	15	10			

Т1, Т2 ... – теми розділів.

Критерії оцінювання

Бали поточного контролю за кожною темою складаються з оцінювання відповідей під час усного опитування щодо засвоєння лекційного матеріалу (1 – розуміння окремих положень, 2 – розуміння окремих методів, 3 – досконале засвоєння методів, 4 – вміння адаптувати засвоєні методи для розв'язання комплексних задач професійної діяльності), оцінювання ступені опрацювання матеріалу тем для самостійного вивчення (1 – часткове розуміння матеріалу, 2 – досконале розуміння матеріалу) та оцінювання виконання завдання для самостійної роботи (1 – вміння вибрати метод для розв'язання поставленої задачі; 2 – розробка методики розв'язання поставленої задачі, 3 – часткове застосування розробленої методики; 4 – повне застосування методики з отриманням частково помилкових результатів, 5 – вирішення поставленої задачі в цілому, 6 – повне вирішення поставленої задачі з творчим аналізом отриманих результатів)

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
50–100	зараховано
1–49	не зараховано

10. Рекомендоване методичне забезпечення

Конспект лекцій.

Перелік завдань і методичні матеріали для самостійної роботи.

Основна література

1. Єльнікова Л. О., Мазуренко О. О., Назаров О. А. та ін. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. Дніпро : Український державний університет науки і технологій, 2024. 228 с.

2. Зацепіна Н. О., Віндюк А. В. Методологія і організація наукових досліджень : навч. посіб. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2023. 155 с.

3. Астрелін І. М., Косогіна І. В., Кирій С. О. Методологія наукових досліджень : навч. посіб. для підготовки докторів філософії. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 121 с.

4. Крушельницька О. В. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. Київ : Кондор, 2006. 206 с.

5. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. І. С. Добронравова, О. В. Руденко, Л. І. Сидоренко та ін. ; за ред. І. С. Добронравової (ч. 1), О. В. Руденко (ч. 2). Київ : ВПЦ «Київський університет», 2018. 607 с.

Допоміжна література

6. Медвідь В. Ю., Данько Ю. І., Коблянська І. І. Методологія та організація наукових досліджень (у структурно-логічних схемах і таблицях) : навч. посіб. Суми : СНАУ, 2020. 220 с.

7. Данільян О. Р., Дзьобань О. П. Методологія наукових досліджень : підручник. Харків : Право, 2019. 368 с.

8. Гуторов О. І. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посібник. Харків : ХНАУ, 2017. 272 с.

Інформаційні ресурси

1. Навчально-методичний комплекс навчальної дисципліни у сховищі Google Drive.
2. Мережа Internet.
3. Бібліотека ІЕМС НАН України.