

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеський національний технологічний університет

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Методологія наукових досліджень

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання – українська

Освітньо-наукова програма Теплоенергетика

Код та найменування спеціальності 144 «Теплоенергетика»

Шифр та найменування галузі знань 14 «Електрична інженерія»

Ступінь вищої освіти доктор філософії

Розглянуто, схвалено та затверджено
Методичною радою університету

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою екоенергетики, термодинаміки та прикладної екології Одеського національного технологічного університету

РОЗРОБНИК: Якуб Лідія Миколаївна, д.т.н., професор

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри екоенергетики, термодинаміки та прикладної екології

Протокол від «09» серпня 2022 р. №1

Завідувач кафедри

ПІДПИСАНО

Юрій СЕМЕНЮК

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності 144 «Теплоенергетика» галузі знань 14 «Електрична інженерія»

Голова ради

ПІДПИСАНО

Олександр ТІТЛОВ

Гарант освітньої програми

ПІДПИСАНО

Борис КОСОЙ

Розглянуто та схвалено Методичною радою університету

Протокол від «22» вересня 2022 р. №1

Секретар Методичної ради
університету

ПІДПИСАНО

Валерій МУРАХОВСЬКИЙ

ЗМІСТ

1	Пояснювальна записка.....	4
1.1	Мета та завдання навчальної дисципліни	4
1.2	Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти.....	4
1.3	Міждисциплінарні зв'язки.....	6
1.4	Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС.....	6
2	Зміст дисципліни:.....	7
2.1	Програма змістових модулів.....	7
2.2	Перелік практичних робіт.....	8
2.3	Перелік завдань до самостійної роботи.....	8
3	Критерії оцінювання результатів навчання.....	9
4	Інформаційне забезпечення.....	10

1. Пояснювальна записка

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Методологія наукових досліджень» є формування системи знань аспірантів щодо сутності основних методів дослідження, знайомство з методом планування експерименту, формування навичок постановки наукових задач і їх вирішення на теоретичному і експериментальному рівнях, оволодіння теоретичними знаннями з питань методології наукових досліджень

Предметом дисципліни є принципи організації наукових досліджень, законодавство України в галузі науки; система державної атестації наукових кадрів;

В результаті вивчення курсу «Методологія наукових досліджень» студенти повинні

знати:

основні етапи розвитку науки;

головні положення методології наукового дослідження;

загально наукові методи проведення наукового дослідження;

спеціальні методи наукових досліджень;

загальні вимоги до структури, змісту, мови та оформлення наукових робіт;

основні принципи організації наукової роботи;

вимоги до навчально -дослідної та науково -дослідній роботі;

принципи організації та планування наукової роботи студентів;

вміти:

застосовувати методи наукового дослідження в наукових розробках;

використовувати спеціальні методи при виконанні наукових досліджень;

організувати і проводити наукові дослідження в процесі підготовки наукових статей та кваліфікаційних робіт;

знаходити, обробляти і зберігати інформацію, отриману в результаті вивчення наукової літератури;

здійснювати апробацію та впровадження результатів дослідження.

1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Нанотехнології в теплоенергетиці» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 144 «Теплоенергетика»](#) та [освітньо-науковій програмі «Технічна теплофізика та промислова теплоенергетика»](#) підготовки докторів філософії.

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК02. Здатність працювати в міжнародному контексті.

ЗК03. 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

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукові результати, які створюють нові знання у сфері теплоенергетики та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках

СК02. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англійських наукових текстів за напрямом досліджень з теплоенергетики.

СК03. Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті з теплоенергетики.

СК04. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру у сфері теплоенергетики, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

СК05. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в теплоенергетиці та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.

СК06*. Здатність обґрунтування та формулювання напрямків наукових досліджень та завдань для рішення наукових питань, створення фізичних та математичних моделей досліджуваних об'єктів та проведення їх верифікації на фізичних моделях та експериментальних установках.

Програмні результати навчання:

РН01. 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.

РН02. 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.

РН03. 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.

РН04. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для

отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у теплоенергетиці та дотичних міждисциплінарних напрямках.

PH05. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з теплоенергетики та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

PH06. 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.

PH07. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.

PH08. Створювати методичне забезпечення, організовувати та проводити викладання професійно-орієнтованих дисциплін теплоенергетики на рівні, що відповідає вимогам вищої школи.

PH09* Розуміти прийоми математичного моделювання процесів перенесення теплоти та маси, що включають створення математичних моделей, що відбивають причинно-наслідкові зв'язки явищ; дослідження математичних моделей, рішення наукових задач.

1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Дисципліна «*Методологія наукових досліджень*» базується на знаннях Попередні – філософія, вища математика, гідравліка, фізика; експериментальна теплофізика, теплофізичні властивості енергоносіїв у тепло технології, системний аналіз енерго- і ресурсозберігаючих методів роботи трубопровідного транспорту, підготовка та захист кваліфікаційної роботи.

1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Навчальна дисципліна викладається на 1 курсі у1семестрі для денної та заочної форми навчання

Кількість кредитів ECTS - 4, годин – 120

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні	практичні
денна	40	14	-	26
заочна	16	6	-	10
Самостійна робота, годин	Денна – 80		Заочна – 104	

2. Зміст навчальної дисципліни

2.1. Програма змістовних модулів

Змістовий модуль 1: Методологічні підходи до наукового пізнання

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Тема 1. Вступ. Загальні відомості про науку. Завдання науки. Методологія науки. Наукові закони і теорія. Класифікація наук. Суб'єкти науково - технічної діяльності. Вчені ступеня і вчені звання.	1	1
2	Тема 2. Науково -технічна інформація. Джерела наукової інформації. Класифікація видань. Види наукових і навчальних видань. Довідково- інформаційні видання. Інформаційний пошук.	1	1
3	Тема 3. Організація наукових досліджень. Методи наукового дослідження. Методологія теоретичних досліджень. Методологія експериментальних дослідженнях.	2	1
4	Тема 4. Математична обробка результатів експерименту. Види вимірювань. Принципи, засоби і методи вимірювання. Систематична помилка. Випадкові помилки. Розподіл Гауса і його характеристики.	2	1
5	Тема 5. Основні поняття теорії ймовірностей і математичної статистики. Статистична обробка результатів вимірювань. Обробка результатів прямих вимірювань. Погрішність результатів непрямих вимірювань.	1	
	Всього	7	3

Змістовий модуль 2: Організація наукового дослідження і планування експерименту.

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
6	Тема 6. Математичне моделювання. Цілі та завдання моделювання. Класифікація моделей. Фізичне моделювання. Математичне моделювання.	1	
7	Тема 7. Методи математичного опису. Емпіричні методи. Експериментально-аналітичний метод. Теоретичний метод.	1	1
8	Тема 8. Математична теорія планування експерименту. Термінологія в теорії планування. Планування та аналіз результатів експерименту. Знаходження моделі.	2	
9	Тема 9. Вибір області проведення експерименту. Повний факторний експеримент. Дробний факторний експеримент.	2	
10	Тема 10. Аналіз результатів досліджень. Аналіз результатів досліджень. Формулюванні висновків. Загальні вимоги до оформлення результатів НДР.	1	
	Всього	7	3
	Разом з дисципліни	14	6

2.2 Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва практичної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Спостереження як метод наукового пізнання:	2	1
2	Математична обробка результатів експерименту. Методи оцінки параметрів розподілу	4	2
3	Перевірка статистичних гіпотез. Загальна методологія.	2	
4	Перевірка гіпотези про нормальний розподіл генеральної сукупності	2	2
5	Приклади математичних моделей. Етапи побудови моделей.	2	
6	Математичний опис різноманітних за фізичною природою явищ.	2	1
7	Однофакторний експеримент. Багатофакторний експеримент	2	1
8	Повний факторний експеримент (ПФЕ). Матриця планування експерименту.	4	1
9	Завдання статистичної перевірки гіпотез	4	1
10	Дробний факторний експеримент	2	1
	Всього	26	10

2.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	28	12
2.	Підготовка до практичних занять	26	20
3.	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	16	42
4.	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань	10	30
	Всього	80	104

3. Критерії оцінювання результатів навчання

Види контролю: поточний, підсумковий – екзамен

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	min	max	К-ть робіт	Сумарні бали		К-ть робіт	Сумарні бали	
				min	max		min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1. Методологічні підходи до наукового пізнання								
Робота на лекціях	1	2	7	7	14	3	3	6
Виконання лабораторних робіт	-	-	-	-	-	-	-	-
Виконання практичних робіт	0.5	1	13	6.5	13	5	2.5	5
Опрацювання тем, не винесених на лекції	1	2	5	5	10	10	10	20
Підготовка до лабораторних занять	-	-	-	-	-			
Підготовка до практичних занять	0.5	1	13	6.5	13	5	2.5	5
Виконання індивідуальних завдань	1	2	5	5	10	12	12	24
Проміжна сума /повинна бути до 60 балів/				30	60		30	60
Поточний контроль (тестовий)				15	20		15	20
Модульний контроль				15	20		15	20
Оцінка за змістовий модуль 1				60	100		60	100
Змістовий модуль 2. Організація наукового дослідження і планування експерименту								
Робота на лекціях	1	2	7	7	14	3	3	6
Виконання лабораторних робіт	-	-	-	-	-	-	-	-
Виконання практичних робіт	0.5	1	13	6.5	13	5	2.5	5
Опрацювання тем, не винесених на лекції	1	2	5	5	10	10	10	20
Підготовка до лабораторних занять	-	-	-	-	-			

Підготовка до практичних занять	0.5	1	13	6.5	13	5	2.5	5
Виконання індивідуальних завдань	1	2	5	5	10	12	12	24
Проміжна сума /повинна бути до 60 балів/				30	60		30	60
Поточний контроль (тестовий)				15	20		15	20
Модульний контроль				15	20		15	20
Оцінка за змістовий модуль 1				60	100		60	100

4. Інформаційні ресурси

Базові (основні)

1. Балуха М. Основи наукових досліджень. - К.: Вища шк., - 1997, - 271 с.
2. Сеньо П. С. Теорія ймовірностей та математична статистика: Підручник. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.:Знання, 2007. – 556 с.
3. Стеченко Д. М. Методологія наукових досліджень: Підручник. – К.: Знання, 2005. – 309 с.
4. Якуб Л. М. Методологія основ наукових досліджень Навчальний посібник Одеса: ОДАХ, 2009
5. Геллер В. З. Основи наукових досліджень та планування експерименту Частина 1. ОДАХ, 2011. - 29 с.
6. Крушельницька О. В. Методологія та організація наукових досліджень: Навч. посібник - К.: Кондор, 2006. — 206 с.
7. Шейко В. М., Н. М. Кушнарєнко: Організація та методика науково-дослідницької діяльності. Підручник для студентів вищих навч. закладів. — Х.: ХДАК, 1998. — 288 с.

Допоміжна

1. http://www.npu.edu.ua!/e-book/book/djvu/A/ikpp_kl_Osn_naychn_issled_Lydchenko.pdf
2. http://www.library.dgtu.donetsk.ua/bibl_fah/ogurcov.pdf
3. <http://www.vgasu.ru/attachments/ganzha-01.pdf>
4. <http://mybrary.ru/users/personal/read/osnovyi-nauchnyih-issledovaniy-uchebnoe-posobie/>