

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою університету

Голова Вченої ради

Геннадій ПІВНЯК

27 червня .2024 р., протокол № 8

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА ВИЩОЇ ОСВІТИ
«Інжиніринг теплових процесів і систем»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	14 Електрична інженерія
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	144 Теплоенергетика
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Третій (освітньо-науковий)
СТУПІНЬ	Доктор філософії
ОСВІТНЯ КВАЛІФІКАЦІЯ	Доктор філософії з теплоенергетики

Уводиться в дію з 01.09.2024 р.

Наказ від 27.06.2024 р., № 19

В.о. ректора

Артем ПАВЛИЧЕНКО

Дніпро
НТУ «Дніпровська політехніка»
2024

ЛИСТ-ПОГОДЖЕННЯ

Центр моніторингу знань та тестування
протокол № 3 від «14» 03 2024 р.

Директор  М.М. Одновол
(підпис, ініціали, прізвище)

Відділ внутрішнього забезпечення якості вищої освіти
протокол № 3 від «14» 03 2024 р.

Начальник відділу  О.О. Яворська
(підпис, ініціали, прізвище)

Навчально-методичний відділ
протокол № 3 від «12» 03 2024 р.

Начальник відділу  Ю.О. Заболотна
(підпис, ініціали, прізвище)

Відділ аспірантури та докторантури

Начальник відділу  Л.О. Колісник
(підпис, ініціали, прізвище)

Науково-методична комісія спеціальності 144 Теплоенергетика
протокол № 1 від «16» листопада 2023 р.

Голова науково-методичної комісії спеціальності  В.О. Пінчук
(підпис, ініціали, прізвище)

Гарант освітньої програми  В.О. Пінчук
(підпис, ініціали, прізвище)

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

1. Пінчук Валерія Олександрівна, докт. техн. наук, проф. кафедри теплового інжинірингу та енергетичних технологій, гарант освітньої програми, голова робочої групи;
2. Півняк Геннадій Григорович, академік НАН України, докт. техн. наук, проф. кафедри електроенергетики, член робочої групи;
3. Шишко Юлія Вікторівна, канд. техн. наук, доц. кафедри теплового інжинірингу та енергетичних технологій, член робочої групи;
4. Шарабура Тетяна Андріївна, канд. техн. наук, доц. кафедри теплового інжинірингу та енергетичних технологій, член робочої групи;
5. Чемеринський Михайло Сергійович, канд. техн. наук, доц. кафедри теплового інжинірингу та енергетичних технологій, член робочої групи;
6. Кошеленко Євгеній Валерійович, канд. техн. наук, доц. кафедри електроенергетики, член робочої групи

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Прядко Н.С., д.т.н., проф., провідний науковий співробітник відділу термогазодинаміки енергетичних установок Інституту технічної механіки НАН і ДКА України;
2. Халатов А.А., д.т.н., проф., зав. відділом Високотемпературної термогазодинаміки Інституту технічної теплофізики НАН України;
3. Бабай О.С., головний інженер проєкту ТОВ «МЕТІНВЕСТ СІЧСТАЛЬ».

РЕЦЕНЗІЯ

на освітньо-наукову програму «Інжиніринг теплових процесів і систем» третього рівня вищої освіти за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка», що вводиться в дію у 2024 році

Промисловість, освітнє середовище та науково-дослідні установи потребують спеціалістів для задоволення потреб у виробництві складної науково-інноваційної та інтелектуальної продукції. Особливо важливим є інтеграції фундаментальних та прикладних знань до стратегічно важливих галузей, до яких відноситься Електрична інженерія. В Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» започатковано освітньо-наукову програму підготовки докторів філософії за спеціальністю 144 «Теплоенергетика», що спрямована на підготовку фахівців, наукових та науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації, здатних до науково-інноваційної діяльності у питаннях генерації, трансформації та ефективного використання енергії у промисловості, комунальному секторі та паливно-енергетичному комплексі.

В програмі наведено мету, її характеристику, організаційно-педагогічні умови навчання, програмні компетентності, програмні результати навчання, ресурсне забезпечення реалізації програми, придатність випускників до працевлаштування. Зміст ОНП передбачає здобуття аспірантами освітньої та наукової складових для успішного захисту кваліфікаційної роботи у формі дисертації. Структура програми включає обов'язкові дисципліни, що забезпечують загальні та спеціальні фахові компетентності, а також вибіркові дисципліни, що реалізують наукові інтереси аспіранта.

Освітньо-наукова програма складена в логічній послідовності освоєння всіх її розділів, зміст і організація освітньо-наукового процесу при реалізації програми в повному обсязі відповідають вимогам стандарту з цієї спеціальності і забезпечені необхідним набором локальних нормативних актів.

Проблематика спеціальності істотно виходить за межі загальної назви оскільки охоплює широке коло науково-прикладних питань теплоенергетики, технічної теплофізики, а також переважної більшості промислових технологій (металургії, машинобудування,

нафтохімії, видобувної та будівельної галузей), реалізація яких забезпечена певними теплофізичними процесами. Тому цим специфічним питанням також приділена увага з боку розробників ОНП.

Навчання забезпечується потужним науково-педагогічним колективом. Реалізація ОНП здійснюється провідними викладачами та науковцями із значним доробком в теорії теплообміну та газодинаміки, переробки корисних копалин та біомаси, сертифікованими енергоаудиторами із значним досвідом участі у науково-дослідних проектах.

Стосовно матеріально-технічного забезпечення наукових досліджень за ОНП слід відзначити сучасний парк експериментального обладнання лабораторій в НТУ «Дніпровська політехніка», а також можливість доступу здобувачів до технічної бази партнерських організацій.

Таким чином, освітньо-наукова програма «Інжиніринг теплових процесів і систем» третього рівня вищої освіти (доктор філософії) за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка», за підходом, змістом навчальної та дослідної частини є інноваційною, змістовною, відповідає потребам ринку праці, задовольняє запитам роботодавців і рекомендується до реалізації.

Рецензент:

Провідний науковий співробітник

відділу термогазодинаміки енергетичних установок

Інституту технічної механіки НАН і ДКА України,

доктор технічних наук, професор

Наталія ПРЯДКО

Підпис Прядко Н. завіряю

Заступник директора ІТМ НАНУ і ДКАУ

з наукової роботи, д.т.н., проф.



Володимир ПОШИВАЛОВ

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК
УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ
ТЕХНІЧНОЇ ТЕПЛОФІЗИКИ

03057, м. Київ-57, вул. Марії Капніст, 2а
тел. +38(044) 456-62-82
Факс: +38 (044) 456-60-91
E-mail: admin@ittf.kiev.ua



NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF UKRAINE

INSTITUTE OF ENGINEERING
THERMOPHYSICS

2a, Marii Kapnist Str., Kyiv, 03057, Ukraine
Tel. +38(044) 456-62-82
Fax: +38 (044) 456-60-91
E-mail: admin@ittf.kiev.ua

14.09.23 № 239-03/01-10
на № _____

РЕЦЕНЗІЯ

на освітньо-наукову програму «Інжиніринг теплових процесів і систем»
третього рівня вищої освіти (Доктор філософії) в Національному технічному університеті
«Дніпровська Політехніка» за спеціальністю 144 Теплоенергетика,
галузь знань 14 Електрична інженерія

Важливою задачею сучасного ринку праці являється підготовка фахівців з вищою освітою, які відповідають цілям та потребам суспільства, мають не тільки високу кваліфікацію та ґрунтовну фундаментальну підготовку за своєю спеціальністю, а й інноваційне мислення, системний підхід до аналізу складних ситуацій, вміння орієнтуватися на сучасні технології та напрацьовувати власну стратегію професійної діяльності.

Завданням освітньо-наукової програми «Інжиніринг теплових процесів і систем», що представлена на рецензію, є якраз підготовка фахівців, які здатні реалізовувати стійке та динамічне підвищення конкурентоспроможності економіки країни при вмінні використовувати наукомісткі технології як на виробництві та і в бізнесі. Програма орієнтована на формування компетентностей, які забезпечують здатність здійснювати власні комплексні наукові дослідження з розробки та створення інноваційного теплотехнічного обладнання, вдосконалення існуючих теплоенергетичних систем та процесів, визначення принципів дії та режимів роботи теплотехнічного обладнання, що забезпечують комплексне використання матеріальних та енергетичних ресурсів, зменшення енерговитрат та захист навколишнього середовища.

Програма має чітку структуру. Характер підготовки висококваліфікованих фахівців забезпечується вибором складу й структури програми за сферами діяльності на основі компетентного підходу. Освітні компоненти, що включені до освітньої програми, складаються з логічно пов'язаних у систему лекцій, практичних занять та мотивованих самостійних занять, що в сукупності дозволяють досягти заявлених цілей та програмних результатів навчання. Зміст освітньо-наукової програми відповідає науковим інтересам аспірантів і забезпечує їх повноцінну

підготовку до дослідницької та викладацької діяльності. До реалізації завдань програми були залучені представники Національної академії наук України в якості викладачів, що дає змогу майбутнім фахівцям здобути високий рівень кваліфікації та вміння проводити наукові дослідження на високому рівні.

Зазначені факти свідчать, що запропонована освітня програма є складовою повного циклу підготовки спеціалістів високого рівня за спеціальністю 144 «Теплоенергетика», що вкрай важливі та необхідні.

Вважаю, що представлена на рецензію освітньо-наукова програма «Інжиніринг теплових процесів і систем» підготовки докторів філософії за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» може бути рекомендована до впровадження для підготовки докторів філософії в Національному технічному університеті «Дніпровська Політехніка».

Завідуючий відділом Високотемпературної термогазодинамики
Інституту технічної теплофізики Національної Академії Наук України
академік НАН України, д.т.н., професор

Халатов А.А.



ТОВ «МЕТІНВЕСТ СІЧСТАЛЬ»
вул. Південне шосе, будинок 74 кабінет
23
м. Запоріжжя, 69008, Україна
код ЄДРПОУ 37732376
ІПН 377323704620,
п/рах-к 260084246 в ПАТ «ПУМБ»,
МФО 334851

E-mail: Engineering@metinvestholding.com
Горяча лінія: hotline.security-mil@metinvestholding.com

року №

РЕЦЕНЗІЯ

на освітньо-наукову програму
«Інжиніринг теплових процесів і систем»
третього (доктор філософії) рівня вищої освіти
за спеціальністю 144 «Теплоенергетика», що
вводиться в дію у 2024 році

Освітньо-наукова програма (ОНП) «Інжиніринг теплових процесів і систем» за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» розроблена з метою підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти на принципах академічної доброчесності, загальнолюдських цінностей, національної ідентичності. Метою освітньої програми є формування та розвиток у здобувачів вищої освіти загальних і професійних компетентностей з теплоенергетики, які забезпечують здатність самостійно ставити та розв'язувати комплексні професійні та/або дослідницько-інноваційні задачі в сфері науки, освіти та промисловості, що передбачає поглиблення наявних фундаментальних та професійних знань, створення нових цілісних знань та отримання практичного досвіду наукової діяльності.

Програма є актуальною та сучасною за змістом, збалансованою за наповненням освітніх компонентів обов'язкової частини та містить необхідний відсоток вільного вибору здобувачами дисциплін, які дозволяють побудувати індивідуальну освітньо-наукову траєкторію.

Детальний аналіз представленої освітньо-наукової програми показав високий рівень розуміння розробниками особливостей підготовки фахівців даного рівня за спеціальністю 144 «Теплоенергетика».

Основний фокус освітньо-наукової програми – це формування компетентностей, які забезпечують здатність здійснювати власні комплексні наукові дослідження з розробки та створення нового теплотехнічного обладнання, вдосконалення існуючих теплоенергетичних систем та процесів, визначення принципів дії та режимів роботи теплотехнічного обладнання, що забезпечують збереження матеріальних та енергетичних ресурсів, зменшення енерговитрат та захист навколишнього середовища.

Компетентності та результати навчання оформлені в освітньо-науковій програмі як комбінація знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, професійних та громадянських якостей. Вони визначають здатність випускника програми успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність. Формування даних компетентностей та результатів навчання забезпечується відповідними освітніми компонентами.

Доцільно акцентувати, що матеріально-технічне забезпечення відповідає технологічним вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти відповідно до Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності. Наявні спеціалізовані лабораторії, оснащені енергоустаткуванням, засобами автоматизації та вимірювання від провідних світових та вітчизняних виробників (Schneider Electric, Fluke, RIGOL Technology, Siemens, ABB, Vacon, FESTO, Fischertechnik, Delta Electronics, ETL, Fronius, JA Solar тощо).

Представлена на рецензію освітньо-наукова програма «Інжиніринг теплових процесів і систем» містить всі необхідні складові та вимоги до випускників третього рівня вищої освіти спеціальності 144 «Теплоенергетика», що дозволяє рекомендувати її до застосування для підготовки докторів філософії.

Головний інженер проєкту

ТОВ «МЕТІНВЕСТ СІЧСТАЛЬ»



О.С. Бабай

ЗМІСТ

ВСТУП	11
1 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	12
2 ОBOB'ЯЗKOBІ KOMPETENTHOCTІ	17
3 HOPMATИBНИЙ ЗМІCT ПІДГОТОВКИ, CФOPMYЛЬOBAНИЙ У TEPMІНАХ PEЗУЛЬТАTІB HABЧАННЯ	18
4 POЗПOДІЛ PEЗУЛЬТАTІB HABЧАННЯ ЗА OCВІTHІMИ KOMPONENTAMИ	19
5 POЗПOДІЛ OБCЯГУ ПPOГPAМИ ЗА OCВІTHІMИ KOMPONENTAMИ	21
6 CTPIKTYPHO-ЛOГІЧHA CХEМА	22
7 MATPИЦІ BІДПOБІДHOCTІ	23
8 ПPIKІHЦEВІ ПОЛOЖEHHЯ	24

ВСТУП

Освітньо-наукова програма розроблена на основі Стандарту вищої освіти України для третього (освітньо-наукового) рівня галузі знань 14 Електрична інженерія спеціальності 144 Теплоенергетика, затвердженого та введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України № 1437 від 24.12.2021 р.

Освітньо-наукова програма використовується під час:

- ліцензування спеціальності та акредитації освітньої програми;
- складання навчальних планів;
- формування робочих програм навчальних дисциплін, практик, індивідуальних завдань;
- формування індивідуального плану роботи аспіранта;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- атестації докторів філософії спеціальності 144 Теплоенергетика;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- професійної орієнтації здобувачів фаху;
- зовнішнього контролю якості підготовки фахівців.

Користувачі освітньо-наукової програми:

- здобувачі вищої освіти, які навчаються в НТУ «ДП»;
- викладачі НТУ «ДП», які здійснюють підготовку здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії спеціальності 144 Теплоенергетика;
- приймальна комісія НТУ «ДП».

Дія освітньої програми поширюється на кафедри університету, що беруть участь у підготовці фахівців ступеня доктора філософії спеціальності 144 Теплоенергетика.

1 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

1.1 Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та інституту (факультету)	Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», електротехнічний факультет, відділ аспірантури та докторантури
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь: доктор філософії Кваліфікація: доктор філософії з теплоенергетики
Офіційна назва освітньої програми	Інжиніринг теплових процесів і систем
Тип диплому та обсяг освітньої програми	60 кредитів ЄКТС, термін навчання – 4 роки
Наявність акредитації	Акредитація програми не проводилася.
Цикл/рівень	FQ-EHEA – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень, HPK – 8 рівень
Передумови	Особа має право здобувати ступінь доктора філософії за умови наявності в неї другого рівня вищої освіти. Особливості вступу на ОНП визначаються Правилами прийому до Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», що затверджені Вченою радою.
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	Термін не може перевищувати 4 роки та/або період акредитації. Допускається коригування відповідно до змін нормативної бази вищої освіти.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://teet.nmu.org.ua/ua/navchalna/ Інформаційний пакет за спеціальністю. https://www.nmu.org.ua/ua/content/infrastructure/structural_divisions/science_met_dep/educational_programs/
1.2 Мета освітньої програми	
Розвиток аспіранта/здобувача на принципах академічної доброчесності, загальнолюдських цінностей, національної ідентичності. Формування та розвиток у здобувачів вищої освіти загальних і професійних компетентностей з теплоенергетики, які забезпечують здатність самостійно ставити та розв'язувати комплексні професійні та/або дослідницько-інноваційні задачі в сфері науки, освіти та промисловості, що передбачає поглиблення наявних фундаментальних та професійних знань, створення нових цілісних знань та отримання практичного досвіду наукової діяльності.	
1.3 Характеристика освітньої програми	
Предметна область	<i>Галузь 14 Електрична інженерія / спеціальність 144 Теплоенергетика.</i> <i>Об'єкт діяльності:</i> процеси генерації, перетворення, передачі та використання теплової енергії палив, відновлюваних джерел і теплоносіїв в енергетичних установках; розроблення методів розрахунку, інтенсифікації тепломасообміну; науково-технічні і технологічні проблеми створення і експлуатації теплових енергетичних установок, допоміжних систем та обладнання. <i>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, наукових та науково-педагогічних кадрів вищої кваліфікації, що володіють поглибленими фундаментальними та професійними знаннями в

	галузі теплоенергетики, здатних до науково-інноваційної діяльності у питаннях генерації, трансформації та ефективного використання енергії у промисловості, комунальному секторі та паливно-енергетичному комплексі. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> наукові концепції трансформації енергії, принципи тепло- і масообміну, термодинаміки та дотичні до теплоенергетики концепції та теорії гідрогазодинаміки, механіки та міцності конструкційних матеріалів. <i>Методи, методики та технології:</i> методи одержання, передачі, ефективного та екологічного використання енергії, проектування, експлуатації, контролю, моніторингу, організації наукових та виробничих процесів; методи фізичного та математичного моделювання та обробки даних; методи та технології управління науковими проектами та презентації результатів наукових досліджень, захисту інтелектуальної власності; методики педагогічної діяльності. <i>Інструменти та обладнання:</i> засоби технологічного, інструментального, метрологічного, діагностичного та організаційного забезпечення виробничих процесів, засоби автоматизації та управління, комп'ютерні та інформаційні технології, спеціалізоване програмне забезпечення для проектування, моніторингу та управління теплоенергетичними процесами, об'єктами і системами.
Орієнтація освітньо-професійної програми	Освітньо-наукова програма орієнтована на підготовку фахівців, здатних розв'язувати комплексні науково-дослідницькі завдання у галузі теплоенергетики на підставі володіння навичками використання сучасних методів досліджень.
Основний фокус освітньої програми	<i>Спеціалізована освіта в галузі 14 Електрична інженерія за спеціальністю 144 Теплоенергетика</i> Програма орієнтована на формування компетентностей, які забезпечують здатність здійснювати власні комплексні наукові дослідження з розробки та створення нового теплотехнічного обладнання, вдосконалення існуючих теплоенергетичних систем та процесів, визначення принципів дії та режимів роботи теплотехнічного обладнання, що забезпечують збереження матеріальних та енергетичних ресурсів, зменшення енерговитрат та захист навколишнього середовища. <i>Ключові слова:</i> наукові дослідження; генерація, трансформація та використання енергії; енергетичні системи та установки; відновлювальна енергетика; енергоефективні технології.
Особливості програми	Програма сприяє отриманню систематизованих поглиблених знань, умінь та навичок, пов'язаних з формуванням здатності до наукового аналізу, оцінки та створенню енергетичних систем та комплексів на різних стадіях життєвого циклу енергії на основі використання передових технологій в енергетичній сфері та володіння методологією теоретичних та експериментальних наукових досліджень у галузі теплоенергетики.
1.4 Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Згідно ДК 003:2010 – Національного класифікатора України та Класифікатора професій, доктор філософії з теплоенергетики може займати наступні посади (невичерпний перелік): 1222.1 –

	головні фахівці - керівники та технічні керівники виробничих підрозділів у промисловості; 1237 – керівники науково-дослідних підрозділів та підрозділів з науково-технічної підготовки виробництва та інші керівники; 1238 – керівники проектів та програм; 2149 – професіонали в інших галузях інженерної справи; 2310 – викладачі університетів та вищих навчальних закладів (2310.1 – професор, доцент, 2310.2 – асистент). Місця працевлаштування: промислові підприємства, житлово-комунальне господарство, проектні та науково-дослідні установи, вищі навчальні заклади, органи держуправління.
Подальше навчання	Доктор філософії може проводити наукові дослідження в науковій та професійній сферах діяльності, а також, інших споріднених галузях наукових знань: - здобуття наукового ступеня доктора наук; - освітні програми, дослідницькі гранти та стипендії (у тому числі й за кордоном), які містять додаткові освітні компоненти.
1.5 Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Навчання орієнтоване на аспіранта/здобувача, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень здобувачів здійснюється за рейтинговою шкалою (прохідні бали 60...100) та за інституційною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»), що використовується для конвертації оцінок мобільних здобувачів. Поточний контроль здійснюється шляхом оцінки на заняттях, підготовлених наукових статей, виступів на наукових конференціях та інших публічних заходах. Оцінювання включає весь спектр контрольних процедур в залежності від компетентнісних характеристик (знання, уміння/навички, комунікація, автономія і відповідальність) результатів навчання, досягнення яких контролюється. Результати навчання здобувачів, що відображають досягнутий ними рівень компетентностей відносно очікуваних, ідентифікуються та вимірюються під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що корелюються з складовими опису освітніх рівнів Національної рамки кваліфікацій і характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою з урахуванням знань та навичок із наукових досліджень. Підсумковий контроль з навчальних дисциплін здійснюється за результатами поточного контролю або/та оцінюванням виконання комплексної контрольної роботи або/та усних відповідей. Оцінювання результатів проводиться відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка». Наукова діяльність здобувача оцінюється на підставі кількісних та якісних показників, які характеризують підготовку наукових статей, участь у конференціях, підготовку частин дисертації згідно індивідуального плану наукової роботи здобувача. Звіти щодо виконання індивідуального плану щопівроку здійснюються та затверджуються на засіданнях кафедри.
Форма випускної	Форма атестації – публічний захист дисертації доктора

атестації	філософії. Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання комплексної задачі в галузі теплоенергетики, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, становлять оригінальний внесок у розвиток зазначеної галузі та оприлюднені у наукових публікаціях в рецензованих наукових виданнях. Робота перевіряється на наявність плагіату згідно з процедурою, визначеною системою забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти університетом. Відповідно до Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/44-2022-%D0%BF#Text) максимальний та/або мінімальний обсяг основного тексту дисертації встановлюється освітньо-науковою програмою закладу відповідно до специфіки відповідної галузі знань та/або спеціальності. Основний текст дисертації встановлюється в межах 5-7 авторських аркушів, що відповідає 120-168 аркушам формату А4. Захист кваліфікаційної роботи відбувається прилюдно на засіданні разової спеціалізованої вченої ради Дисертаційна робота оприлюднюється на сайті університету.
1.6 Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Кадрове забезпечення освітньої програми відповідає вимогам Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності щодо забезпечення провадження освітньої діяльності за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти. До реалізації освітнього процесу за ОП залучені фахівці, які мають наукові ступені кандидата та доктора наук. Також до освітнього процесу в якості консультантів-практиків запрошуються профільні фахівці з виробництва. За необхідності залучаються наукові та науково-педагогічні працівники з інших ЗВО України, з якими укладені відповідні договори про співпрацю.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Матеріально-технічне забезпечення відповідає технологічним вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти відповідно до Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності. Наявні спеціалізовані лабораторії, оснащені енергоустаткуванням, засобами автоматизації та вимірювання від провідних світових та вітчизняних виробників (Schneider Electric, Fluke, RIGOL Technology, Siemens, ABB, Vacon, FESTO, Fischertechnik, Delta Electronics, ETL, Fronius, JA Solar тощо).
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	Інформаційне та навчально-методичне забезпечення відповідає вимогам щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення провадження освітньої діяльності за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти НТУ «Дніпровська політехніка». Мультимедійні лекції, навчальна література (підручники та посібники), довідкова, періодична література, методичні розробки викладачів за освітніми компонентами розміщено на сайті дистанційного навчання НТУ «Дніпровська політехніка» (https://do.nmu.org.ua/).

	Науково-технічна бібліотека має статус бібліотеки 1 категорії. Фонд складає понад 1,2 млн. прим. та регулярно поповнюється науково-технічною літературою й щорічними спеціалізованими періодичними виданнями. Електронний каталог університету налічує понад 600 тис. записів, також є репозиторій (http://ir.nmu.org.ua). На сайті університету розміщені методичні розробки, підручники, навчальні посібники та монографії власного видання.
1.7 Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість академічної мобільності у ЗВО-партнерах шляхом стажування, навчання, виконання досліджень.
Міжнародна кредитна мобільність	Можливість наукового стажування, навчання, виконання досліджень в іноземних закладах вищої освіти за міжнародними програмами на конкурсній основі. У контексті академічної мобільності здобувачі вищої освіти можуть брати участь в програмах Еразмус+ та в рамках чинних угод з партнерськими університетами. Наявність угод про академічну мобільність з ЗВО, які мають споріднені спеціальності: Ройтлінгенським університетом техніки та економіки та Еслінгенським університетом прикладних наук (Німеччина), Ліберецьким технічним університетом (Чехія), MONTAN-університетом (Леобен, Австрія), Технічним університетом «Вроцлавська політехніка» (Польща).
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Не передбачено.

2 ОBOB'ЯЗKOBІ KOMPETENTHOCTІ

Інтегральна компетентність доктора філософії зі спеціальності 144 Теплоенергетика – здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у теплоенергетичній галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також, проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

2.1 Загальні компетентності за стандартом вищої освіти

Шифр	Компетентності
1	2
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.

2.2 Спеціальні компетентності за стандартом вищої освіти

Шифр	Компетентності
1	2
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.

2.3 Спеціальні компетентності з урахуванням особливостей освітньої програми

Шифр	Компетентності
1	2
СК06	Здатність виконувати науковий аналіз, проводити дослідження, оцінку та розробку енергетичних систем і комплексів на різних стадіях життєвого циклу енергії з урахуванням досягнень новітніх технологій в енергетичній сфері.

3 НОРМАТИВНИЙ ЗМІСТ ПІДГОТОВКИ, СФОРМУЛЬОВАНИЙ У ТЕРМІНАХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Кінцеві, підсумкові та інтегративні результати навчання доктора філософії зі спеціальності 144 Теплоенергетика, що визначають нормативний зміст підготовки і корелюються з переліком загальних і спеціальних компетентностей, подано нижче. Можливе визнання РН, отриманих у рамках міжнародної академічної мобільності.

Шифр	Результати навчання
1	2
Програмні результати навчання за стандартом освіти	
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.
РН05	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.
РН06	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.
РН07	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.
РН08	Створювати методичне забезпечення, організовувати та проводити викладання професійно-орієнтованих дисциплін теплоенергетики на рівні, що відповідає вимогам вищої школи.
Спеціальні результати навчання з урахуванням особливостей освітньої програми	
РН09	Розробляти інноваційні або вдосконалювати існуючі енергетичні процеси, системи та комплекси на різних стадіях життєвого циклу енергії на основі використання новітніх світових технологій в енергетичній сфері.

4 РОЗПОДІЛ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМИ КОМПОНЕНТАМИ

Шифр РН	Результати навчання	Найменування освітніх компонентів
1	2	3
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.	Філософія науки та професійна етика Методологія наукових досліджень Теорія та практика фізичного експерименту
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.	Іноземна мова для науки і освіти (англійська/німецька/французька) Методологія наукових досліджень Сучасні інформаційні технології у науковій діяльності та управління проектами
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.	Спеціальні питання тепломасообміну Термохімічне перетворення палива Сучасні інформаційні технології у науковій діяльності та управління проектами Теорія та практика фізичного експерименту
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.	Спеціальні питання тепломасообміну Термохімічне перетворення палива
РН05	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.	Методологія наукових досліджень Теорія та практика фізичного експерименту
РН06	Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання	Філософія науки та професійна етика Сучасні інформаційні технології у науковій діяльності та управління проектами

1	2	3
	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.	Стійкість енергетичних систем
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.	Сучасні інформаційні технології у науковій діяльності та управління проектами
PH08	Створювати методичне забезпечення, організовувати та проводити викладання професійно-орієнтованих дисциплін теплоенергетики на рівні, що відповідає вимогам вищої школи.	Педагогічна майстерність та прикладна психологія Викладацька практика
PH09	Розробляти інноваційні або вдосконалювати існуючі енергетичні процеси, системи та комплекси на різних стадіях життєвого циклу енергії на основі використання новітніх світових технологій в енергетичній сфері.	Спеціальні питання тепломасообміну Стійкість енергетичних систем
2 ВИБІРКОВА ЧАСТИНА Визначається завдяки вибору здобувачами навчальних дисциплін із запропонованого переліку.		

5 РОЗПОДІЛ ОБСЯГУ ПРОГРАМИ ЗА ОСВІТНІМИ КОМПОНЕНТАМИ

Шифр	Освітній компонент	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю	Розподіл за чвертями
1	ОБОВ'ЯЗКОВА ЧАСТИНА			
1.1	Цикл загальної підготовки	10,0		
31	Філософія науки та професійна етика	4,0	дз	3,4
32	Іноземна мова для науки і освіти (англійська/німецька/французька)	6,0	іс	1,2,3,4
1.2	Цикл спеціальної підготовки	27,0		
1.2.1	Базові дисципліни			
Б1	Сучасні інформаційні технології у науковій діяльності та управління проектами	3,0	дз	1,2
Б2	Методологія наукових досліджень	3,0	дз	3
Б3	Педагогічна майстерність та прикладна психологія	3,0	дз	4
1.2.2	Фахові освітні компоненти за спеціальністю			
Ф1	Теорія та практика фізичного експерименту	6,0	іс	1,2,3,4
Ф2	Стійкість енергетичних систем	4,0	іс	5,6
Ф3	Спеціальні питання тепломасообміну	4,0	іс	5,6
Ф4	Термохімічне перетворення палива	4,0	іс	5,6
1.3	Практична підготовка за спеціальністю	3,0		
П1	Викладацька практика	3,0	дз	8
2	ВИБІРКОВА ЧАСТИНА (окремі компоненти за вибором здобувача)	20,0		
	Разом за обов'язковою та вибірковою частинами	60		

6 СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА

Послідовність навчальної діяльності здобувача за обов'язковою частиною ОП наведена нижче.

Курс	Семестр	Чверть	Шифри освітніх компонентів	Кредити*	Кількість освітніх компонентів, що викладаються протягом		
					чверті	семестру	року
1	1	1	32, Б1, Ф1	25	3	3	6
		2	32, Б1, Ф1		3		
	2	3	31, 32, Б2, Ф1		4	5	
		4	31, 32, Б3, Ф1		4		
2	3	5	Ф2, Ф3, Ф4	35	3	3	4
		6	Ф2, Ф3, Ф4		3		
	4	7	(В)			1	
		8	П1		1		

Примітка: *Кількість кредитів ЄКТС вказано з урахуванням вибірових дисциплін. Кількість освітніх компонент у чвертях та семестрах з урахуванням вибірових навчальних дисциплін визначається після обрання навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти.

7. МАТРИЦІ ВІДПОВІДНОСТІ

Таблиця 1. Матриця відповідності визначених освітньою програмою компетентностей компонентам освітньої програми

		Компоненти освітньої програми									
		З1	З2	Б1	Б2	Б3	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	П1
Компетентності	ЗК01	+			+						
	ЗК02		+								
	ЗК03	+		+		+			+		+
	СК01				+		+			+	
	СК02		+								+
	СК03					+					+
	СК04			+	+				+	+	
	СК05	+		+							
	СК06							+			

Таблиця 2. Матриця відповідності результатів навчання компонентам освітньої програми

		Компоненти освітньої програми									
		З1	З2	Б1	Б2	Б3	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	П1
Результати навчання	РН01	+			+		+				
	РН02		+	+	+						
	РН03			+			+		+	+	
	РН04								+	+	
	РН05				+		+				
	РН06	+		+				+			
	РН07			+							
	РН08					+					+
	РН09							+	+		

8 ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

Програма розроблена з урахуванням нормативних та інструктивних матеріалів міжнародного, галузевого та державного рівнів:

1. Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затверджене Наказом Міністерства освіти і науки України від 11 липня 2019 року № 977. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 08 серпня 2019 р. за № 880/33851. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-19>

2. Критерії оцінювання якості освітньої програми. Додаток до Положення про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти (пункт 6 розділу I). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://naqa.gov.ua/wp-content/uploads/2019/09/Критерії.pdf>

3. Квіт Сергій. Дорожня карта реформування вищої освіти України. Освітня політика. Портал громадських експертів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://education-ua.org/ua/articles/1159-dorozhnya-karta-reformuvannya-vishchoji-osviti-ukrajini>

4. Глосарій. Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://naqa.gov.ua/wp-content/uploads/2020/01/%d0%93%d0%bb%d0%be%d1%81%d0%b0%d1%80%d1%96%d0%b9.pdf>

5. Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>

6. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>

7. Лист Міністерства освіти і науки України від 28.04.2017 № 1/9–239 щодо використання у роботі закладів вищої освіти примірних зразків освітніх програм.

8. Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 01.06.2016 № 600 (зі змінами).

9. Стандарт вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, ступінь доктора філософії, галузь знань 14 Електрична інженерія, спеціальність 144 Теплоенергетика. Затверджений та введений в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 24.12.2021 р. № 1437. – 13 с.

10. Постанова Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 «Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності закладів освіти». <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-п/page>

11. Лист Міністерства освіти і науки України від 05.06.2018 № 1/9–377 щодо надання роз'яснень стосовно освітніх програм.

12. Національна рамка кваліфікацій – [Електронний ресурс]. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>

13. Положення про організацію освітнього процесу Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» – [Електронний ресурс]. URL:

https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/Pologenie_pro_organiz_o_svit_process_2019.pdf

14. Положення про формування переліку та обрання навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»

https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/formation_of_the_list_and_selection_of_academic_disciplines_students_2020.pdf

15. Положення про проведення практики – [Електронний ресурс]. URL: http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/Provisions_on_the_practice.pdf

16. Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» – [Електронний ресурс]. URL:

https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

Освітня програма оприлюднюється на сайті університету до початку прийому студентів на навчання.

Освітня програма поширюється на всі кафедри університету та вводиться в дію з _____. 2024 року.

Термін дії освітньої програми не може перевищувати 4 роки та/або період акредитації. Освітня програма підлягає перегляду та доопрацюванню відповідно до змін нормативної бази України в сфері вищої освіти, але не рідше одного разу на рік.

Відповідальність за якість та унікальні конкурентні переваги освітньої програми несе гарант освітньої програми.

Навчальне видання

Пінчук Валерія Олександрівна
Півняк Геннадій Григорович
Шишко Юлія Вікторівна
Шарабура Тетяна Андріївна
Чемеринський Михайло Сергійович
Кошеленко Євгеній Валерійович

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА ВИЩОЇ ОСВІТИ
«Інжиніринг теплових процесів і систем»

Електронний ресурс

Видано
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842 від
11.06.2004.
49005, м. Дніпро, просп. Дмитра Яворницького, 19.