

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою університету

27 червня 2024 р., протокол № 8



Голова Вченої ради

Геннадій ПІВНЯК

28.06.2024 р.

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

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	14 Електрична інженерія
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	144 Теплоенергетика
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Другий (магістерський)
СТУПІНЬ	Магістр
ОСВІТНЯ КВАЛІФІКАЦІЯ	Магістр з теплоенергетики

Уводиться в дію з 01.09.2024 р.

Наказ від 27.06 2024 р., № 19

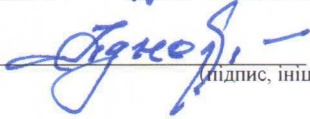
В.о. ректора

Артем ПАВЛИЧЕНКО

Дніпро
НТУ «Дніпровська політехніка»
2024

ЛИСТ-ПОГОДЖЕННЯ

Центр моніторингу знань та тестування
протокол № 3 від «12» 03 2024 р.

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

Відділ внутрішнього забезпечення якості вищої освіти
протокол № 3 від «12» 03 2024 р.

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

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

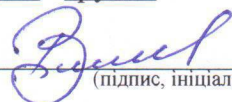
Начальник відділу  Ю.О. Заболотна
(підпис, ініціали, прізвище)

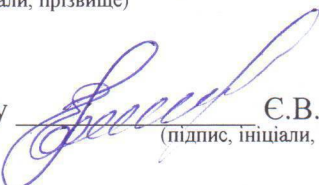
Науково-методична комісія спеціальності 144 Теплоенергетика
протокол № 1 від «16» листопада 2023 р.

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

Гарант освітньої програми  Ю.В. Шишко
(підпис, ініціали, прізвище)

Кафедра теплового інжинірингу та енергетичних технологій
протокол № 4 від «13» грудня 2023 р.

Завідувач кафедри  В.О. Пінчук
(підпис, ініціали, прізвище)

Декан електротехнічного факультету  Є.В. Кошеленко
(підпис, ініціали, прізвище)

ПЕРЕДМОВА

Розроблено робочою групою у складі:

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

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів:

1. Макаруч Б.В., директор ТОВ «ЕДС-ПРОЕКТ»;
2. Будио В.Є., директор ПП «Пневмоагрегат».



ТОВ «ЕДС-ПРОЕКТ»
49094, м. Дніпро, вул. Набережна Перемоги, 36А
E-mail: project@eds-ltd.com.ua

UA03 305299 00000 2600 8050005221
КБ «ПриватБанк»
Код ЄДРПОУ 38835170, ІПН 388351704630

Вих. № _____ від 5.09.23 р.
На № _____ від _____ р.

РЕЦЕНЗІЯ
на освітньо-професійну програму
«Інжиніринг теплових процесів і систем»
другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю
144 «Теплоенергетика», що вводиться у дію у 2024 році

Наша компанія має великий досвід роботи в енергетичній сфері та спеціалізується у проектуванні та обслуговуванні обладнання об'єктів енергетики, промисловості та комунального господарства. Завдяки співпраці з НТУ «Дніпровська політехніка» маємо можливість корегувати процес навчання та акцентувати увагу на фаховій компетентності студентів.

Освітня програма «Інжиніринг теплових процесів і систем» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 144 «Теплоенергетика», є актуальною та має високий потенціал до подальшого розвитку.

Зміст ОПП відповідає предметній області заявленої для цієї спеціальності. Це стосується об'єкту, мети, методів, методик та технологій ОПП. В розробленій освітньо-професійній програмі зроблено акцент на підготовку фахівців, здатних самостійно вирішувати складні завдання та проблеми, пов'язані з дослідженням та практичним використанням інноваційних та перспективних енерготехнологій, спрямованих на підвищення ефективності використання енергії в різних галузях промисловості та комунального сектора, розробкою та прогнозуванням режимів оптимального управління процесами виробництва та споживання енергії із застосуванням системного підходу.

Слід відмітити рівень лабораторного обладнання. Це сучасна техніка, представлена продукція провідних світових компаній в сфері електроенергетики, теплоенергетики, електромеханіки та автоматизації технологічних процесів.

Підготовку фахівців за даною програмою здійснює колектив кафедр електротехнічного факультету НТУ «Дніпровська політехніка». Працівники кафедр успішно поєднують педагогічну роботу з науковими дослідженнями у сфері теплоенергетики та енергоефективності.

Вважаємо, що освітньо-професійна програма «Інжиніринг теплових процесів і систем», яка подана на рецензування, є актуальною, відповідає запитам сучасного виробництва і рекомендується до впровадження.

Директор

Богдан МАКАРЧУК

РЕЦЕНЗІЯ
на освітньо-професійну програму
«ІНЖИНІРИНГ ТЕПЛОВИХ ПРОЦЕСІВ І СИСТЕМ»
другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю
144 ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА, що вводиться у дію у 2024 році

Освітня програма «Інжиніринг теплових процесів і систем» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 144 Теплоенергетика може бути актуальною для тих здобувачів освіти, які цікавляться проблемами, пов'язаними з дослідженням та практичним використанням інноваційних та перспективних енерготехнологій, спрямованих на підвищення ефективності використання енергії в різних галузях промисловості та комунального сектору, розробкою та прогнозуванням режимів оптимального управління процесами виробництва та споживання енергії із застосуванням системного підходу. ОПП відповідає потребам сучасного виробництва і включає багато практичних аспектів, що сприяють розвитку практичних навичок студентів.

Лабораторне обладнання кафедр електротехнічного факультету НТУ «Дніпровська політехніка» дозволяє студентам набувати практичного досвіду роботи з реальними енергетичними системами. Викладачі є фахівцями з багатим практичним досвідом, які допомагають студентам зрозуміти теоретичні концепції та застосувати їх на практиці.

Програма навчання збалансована між теоретичною та практичною роботою, це забезпечує студентам достатній рівень теоретичних знань та практичну підготовку до роботи в енергетичній галузі.

Програма включає систему міжнародних обмінів, яка дозволяє студентам отримати додатковий досвід в інших країнах. Навчальні лабораторії оснащені сучасним енергообладнанням та комп'ютерною технікою, що сприяє більш ефективному навчанню.

Вважаємо, що навчання за запропонованою ОПП «Інжиніринг теплових процесів і систем» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» надає багато можливостей студентам у вивченні загальних та спеціальних (фахових і предметних компетентностей), це дозволяє випускникам вирішувати широке коло практичних задач під час професійної діяльності у галузі.

Директор
ПП «Пневмоагрегат»



Будько В.Є.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ	8
2 ОBOB'ЯЗKOBІ КОМПЕТЕНТНОСТІ	14
3 НОРМАТИВНИЙ ЗМІСТ ПІДГОТОВКИ, СФОРМУЛЬОВАНИЙ У ТЕРМІНАХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	16
4 РОЗПОДІЛ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМИ КОМПОНЕНТАМИ	18
5 РОЗПОДІЛ ОБСЯГУ ПРОГРАМИ ЗА ОСВІТНІМИ КОМПОНЕНТАМИ	21
6 СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА	22
7 МАТРИЦІ ВІДПОВІДНОСТІ	23
8 ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ	24

ВСТУП

Освітньо-професійна програма розроблена на основі Стандарту вищої освіти підготовки магістрів спеціальності 144 Теплоенергетика.

Освітньо-професійна програма використовується під час:

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

Користувачами освітньо-професійної програми є:

- здобувачі вищої освіти, які навчаються в НТУ «ДП»;
- викладачі НТУ «ДП», які здійснюють підготовку магістрів спеціальності 144 Теплоенергетика;
- екзаменаційна комісія спеціальності 144 Теплоенергетика;
- приймальна комісія НТУ «ДП».

Освітньо-професійна програма поширюється на кафедри університету, які беруть участь у підготовці фахівців ступеня магістра 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
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь: магістр Кваліфікація: магістр з теплоенергетики
Офіційна назва освітньої програми	Інжиніринг теплових процесів і систем
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання – 1 рік та 4 місяці.
Наявність акредитації	Акредитація програми не проводилася.
Цикл/рівень	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Особа має право здобувати ступінь магістра за умови наявності в неї першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Особливості вступу на освітню програму 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 1 року 4 місяців 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.
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	Освітні програми НТУ "ДП" https://www.nmu.org.ua/ua/content/infrastructure/structural_divisions/science_met_dep/educational_programs/ Кафедра теплового інжинірингу та енергетичних технологій https://teet.nmu.org.ua/ua/navchalna/
1.2 Мета освітньої програми	
Підготовка магістрів на основі концепцій академічної доброчесності, загальнолюдських цінностей, національної ідентичності, сталого розвитку, що забезпечує високу кваліфікацію, конкурентоспроможність, інтеграцію до європейського та світового освітньо-наукового простору, цифрові та креативні компетентності, здатність вирішувати складні завдання та проблеми, пов'язані з розробкою, дослідженням та практичним використанням інноваційних та перспективних енерготехнологій, спрямованих на підвищення ефективності використання енергії в різних галузях промисловості та комунального сектору, розробкою та прогнозуванням режимів оптимального управління процесами виробництва та споживання енергії із застосуванням системного підходу.	
1.3 Характеристика освітньої програми	
Предметна область	14 Електрична інженерія / 144 Теплоенергетика Цілі освітньої програми: Підготовка фахівців, здатних вирішувати складні завдання та проблеми, пов'язані зі здатністю аналізувати та розробляти

	інноваційні енерготехнології, формувати проєктні рішення при створенні нових об'єктів та систем в галузі теплоенергетики та теплотехніки на всіх стадіях, включаючи наукові дослідження, розробку, виробництво та експлуатацію, з урахуванням вимог якості, ефективності, екології та конкурентоспроможності із застосуванням системного підходу. Набуття випускниками спеціальних компетентностей, актуальних для сучасної промисловості та енергетики, а саме: - розробка енергоефективних технологій у теплоенергетиці та промисловості; - розробка практичних рекомендацій щодо використання наукових досліджень, визначення показників технічного рівня розробок у галузі енергетики; - розробка теплоенергетичного обладнання, його налагодження та експлуатація; - аналітична підтримка підприємств енергетичного профілю; - розуміння взаємозв'язків із усіма системами генерації теплової та електричної енергії, систем тепlopостачання, опалення, вентиляції, кондиціювання, газопостачання, джерелами енергії та обладнанням для її перетворення та використання. Об'єкти вивчення та діяльності: теплоенергетичне обладнання об'єктів енергетики, промисловості, комунального господарства; системи забезпечення тепловою енергією та холодом; альтернативні технології отримання енергії; системи обліку енергії, регулювання та автоматизації; засоби проєктування теплоенергетичних установок і систем; енергетичний менеджмент та аудит. Теоретичний зміст предметної області: теоретичні основи виробництва, перетворення, застосування теплової енергії; теплові електростанції; теплоенергетичні установки; принципи гідрогазодинаміки, тепломасообміну, термодинаміки та дотичних до теплоенергетики питань міцності і механіки конструкційних матеріалів. Методи, методики та технології навчання: одержання, передачі, та використання енергії; експлуатації, контролю та моніторингу енергетичного обладнання; методи фізичного, комп'ютерного та математичного моделювання; методи обробки даних. Інструменти та обладнання: основне і допоміжне устаткування теплоенергетики, засоби автоматизування та керування теплоенергетичними процесами; технологічні, інструментальні, метрологічні, діагностичні, інформаційні засоби та устаткування.
Орієнтація освітньо-професійної програми	Освітньо-професійна прикладна. Освітньо-професійна програма для магістра орієнтується на інноваційні дослідження та застосуванні системного підходу в галузі теплоенергетики, виробництва та використання енергоносіїв, використання відновлюваних джерел енергії, підвищення енергетичної та екологічної ефективності об'єктів промисловості та комунально-побутового господарства.

Основний фокус освітньої програми	<i>Спеціальна освіта в галузі 14 Електрична інженерія / спеціальності 144 Теплоенергетика.</i> Програма спрямована на формування компетентностей, які забезпечують здатність розв'язувати складні загальні, спеціалізовані завдання та практичні проблеми, пов'язані з аналізом, дослідженням та впровадженням інноваційних технологій та енергозберігаючих заходів в енергетичну галузь базуючись на положеннях системного підходу з метою забезпечення енерго- та ресурсозбереження та підвищення ефективності виробництва. У програму закладено інтеграцію освіти, науки та виробництва, що забезпечує навичку розуміння актуальних завдань науки та виробництва. Ключові слова: енергозбереження, енергетичний менеджмент та аудит, теплові процеси, енергетична ефективність, системний підхід, інноваційні технології.
Особливості програми	Програма сприяє здобуттю поглиблених знань, умінь та навичок у галузі аналізу енергоефективності та визначення вуглецевого сліду систем та процесів на основі сучасного інтегрованого підходу оцінки життєвого циклу – LCA (Life Cycle Assessment), якій передбачає ретельну інвентаризацію енергії та матеріалів, необхідних у всьому галузевому циклі створення, транспортування, споживання та утилізації продукту, процесу чи послуги, виконує трансформацію результатів у сумарний енергетичний потенціал умовного палива, який потім може бути перераховано в вуглецевий відбиток. Метою LCA є оптимізація та підвищення енергоефективності всього циклу створення, транспортування, споживання та утилізації продукту, процесу чи послуги загалом. Додаткові можливості: - участь у проєктах міжнародної академічної мобільності в країнах ЄС; - навчання в авторизованих навчальних центрах та лабораторіях компаній Schneider Electric, Fischertechnik, ЕДС-Інжиніринг, Sicame, ЕТІ; - використання у навчальному процесі можливостей Центру колективного користування науковим обладнанням «Інноваційна геоенергетика» (https://igee.nmu.org.ua/ua/struktura/index.php).
1.4 Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Види економічної діяльності за класифікатором видів економічної діяльності ДК 009:2010: Секція С. Переробна промисловість <i>Розділ 20. Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції</i> Клас 20.11 Виробництво промислових газів Клас 20.13 Виробництво інших основних неорганічних хімічних речовин Клас 20.14 Виробництво інших основних органічних хімічних речовин <i>Розділ 33 Ремонт і монтаж машин і устаткування</i>

	Клас 33.12 Ремонт і технічне обслуговування машин і устаткування промислового призначення Секція D Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря <i>Розділ 35 Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря</i>, Клас 35.22 Розподілення газоподібного палива через місцеві (локальні) трубопроводи, Група 35.3 Постачання пари, гарячої води та кондиційованого повітря Секція E Водопостачання; каналізація, поводження з відходами <i>Розділ 36 Забор, очищення та постачання води</i> <i>Розділ 38 Збирання, оброблення й видалення відходів; відновлення матеріалів</i>, Група 38.2 Оброблення та видалення відходів <i>Розділ 39 Інша діяльність щодо поводження з відходами</i> Секція F Будівництво <i>Розділ 42 Будівництво споруд</i>, Клас 42.21 Будівництво трубопроводів, Група 42.9 Будівництво інших споруд <i>Розділ 43 Спеціалізовані будівельні роботи</i>, Група 43.2 Електромонтажні, водопровідні та інші будівельно-монтажні роботи Секція M Професійна, наукова та технічна діяльність <i>Розділ 71 Діяльність у сферах архітектури та інжинірингу; технічні випробування та дослідження</i>, Група 71.12 Діяльність у сфері інжинірингу, геології та геодезії, надання послуг технічного консультування в цих сферах, Група 71.2 Технічні випробування та дослідження <i>Розділ 72 Наукові дослідження та розробки</i>, Клас 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук <i>Розділ 74 Інша професійна, наукова та технічна діяльність</i>, Група 74.90 Інша професійна, наукова та технічна діяльність Секція P Освіта Група 85.4 Вища освіта, Група 85.6 Допоміжна діяльність у сфері освіти Згідно Класифікатора професій ДК 003:2010, магістр з теплоенергетики може займати наступні посади: 1223.2 – виконавець робіт з ремонту та налагодження енергетичного устаткування; 1439.8 – менеджер (управитель) з організації ефективного використання енергії (енергоменеджер); 1494 – менеджери (управителі) екологічних систем; 2143.2 – інженер-енергетик; 2143.2 – диспетчер об'єднаного диспетчерського управління енергосистеми; 2143.2 – професіонал з енергетичного менеджменту; 2145.2 – інженер з технічної діагностики котельного та турбінного устаткування; 2149.2 – консультант із енергозбереження в будівлях; 2149.2 – експерт із енергозбереження та енергоефективності; 2149.2 – експерт із енергоефективності нетрадиційних і відновлювальних видів енергії.
Подальше навчання	Можливість продовжувати освіту за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти, а також підвищувати кваліфікацію та отримувати додаткову післядипломну освіту.

1.5 Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентоцентроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через лабораторний практикум, можливість поєднання навчання в університеті з участю в міжнародних академічних обмінах.
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за рейтинговою шкалою (прохідні бали 60...100) та за інституційною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»), що використовується для конвертації оцінок мобільних студентів. Оцінювання включає весь спектр контрольних процедур у залежності від компетентнісних характеристик (знання, уміння/навички, комунікація, автономія і відповідальність) результатів навчання, досягнення яких контролюється. Результати навчання студента, які відображають досягнутий ним рівень компетентностей відносно очікуваних, ідентифікуються та вимірюються під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що корелюються з описами кваліфікаційних рівнів Національної рамки кваліфікацій і характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою. Підсумковий контроль з навчальних дисциплін здійснюється за результатами поточного контролю та/або оцінюванням виконання комплексної контрольної роботи та/або усних відповідей.
Форма випускної атестації	Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи магістра. Кваліфікаційна робота передбачає розв'язання складної спеціалізованої задачі або практичної проблеми в галузі теплоенергетики та теплофізики, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням системного підходу. Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації. Робота перевіряється на наявність плагіату згідно з процедурою, визначеною системою забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти університету. Кваліфікаційна робота розміщується у репозиторії університету. Захист кваліфікаційної роботи відбувається прилюдно на засіданні екзаменаційної комісії.
1.6 Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Кадрове забезпечення відповідає кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності за другим (магістерським) рівнем вищої освіти відповідно до Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності. Передбачено залучення провідних лекторів та науковців з інших ЗВО України та країн ЄС для проведення для проведення тематичних занять за фахом.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Матеріально-технічне забезпечення відповідає технологічним вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності за другим (магістерським) 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, ETI, 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 другим (магістерським) 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	Згідно угод про академічну мобільність, про подвійну атестацію тощо.
Міжнародна кредитна мобільність	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 ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Інтегральна компетентність магістра зі спеціальності 144 Теплоенергетика – здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у теплоенергетичній галузі або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

2.1 Загальні компетентності за стандартом вищої освіти

Шифр	Компетентності
1	2
ЗК1	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК2	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК3	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
ЗК4	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
ЗК5	Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

2.2 Спеціальні компетентності за стандартом вищої освіти

Шифр	Компетентності
1	2
СК1	Здатність застосовувати та удосконалювати математичні та комп'ютерні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання складних інженерних задач в теплоенергетиці.
СК2	Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем теплоенергетики.
СК3	Здатність застосовувати релевантні математичні методи для розв'язання складних задач в теплоенергетиці.
СК4	Здатність управляти робочими процесами та приймати ефективні рішення у сфері теплоенергетики, беручи до уваги соціальні, економічні, комерційні, правові, та екологічні аспекти.
СК5	Здатність розробляти, реалізовувати, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням всіх аспектів проблеми, яка вирішується, включаючи етапи проектування, виробництва, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації теплоенергетичного обладнання.
СК6	Здатність приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетиці з урахуванням їх властивостей та характеристик.
СК7	Здатність здійснювати інноваційну діяльність в теплоенергетиці.

2.3 Спеціальні компетентності з урахуванням особливостей освітньої програми

Шифр	Компетентності
1	2
СК8	Здатність застосовувати принципи інтегрованого підходу при розробці інноваційних технологій, процесів, складних об'єктів в галузі теплоенергетики та теплотехніки

3 НОРМАТИВНИЙ ЗМІСТ ПІДГОТОВКИ, СФОРМУЛЬОВАНИЙ У ТЕРМІНАХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Кінцеві, підсумкові та інтегративні результати навчання магістра 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	
РН1	Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до обраного напрямку теплоенергетики.
РН2	Аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи розв'язання складних задач теплоенергетики.
РН3	Розробляти і реалізовувати проєкти у сфері теплоенергетики з урахуванням цілей, прогнозів, обмежень та ризиків і беручи до уваги технологічні, законодавчі, соціальні, економічні, екологічні та інші аспекти.
РН4	Відшуковувати необхідну інформацію з різних джерел, оцінювати, обробляти та аналізувати цю інформацію.
РН5	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.
РН6	Приймати ефективні рішення, використовуючи сучасні методи та інструменти порівняння альтернатив, оцінювання ризиків та прогнозування.
РН7	Знати, розуміти і застосовувати у практичній діяльності ключові концепції, сучасні знання та кращі практики в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.
РН8	Обґрунтовувати вибір та застосовування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів з урахуванням їх характеристик і властивостей, вимог до кінцевого продукту, а також нетехнічних аспектів.
РН9	Вільно спілкуватися державною мовою з професійних питань, обговорювати результати виробничої, наукової та інноваційної діяльності з фахівцями та нефахівцями.
РН10	Розуміти стратегію і цілі підприємства (установи) з урахуванням забезпечення позитивного внеску до розвитку суспільства і держави, створення і впровадження інноваційних технологій, розвитку персоналу.
РН11	Оцінювати і забезпечувати якість об'єктів і процесів теплоенергетики.
РН12	Доносити зрозуміло і недвозначно власні висновки з проблем теплоенергетики, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців.

1	2
PH13	Знати основні положення вітчизняного і міжнародного законодавства і практик міжнародної діяльності у сфері теплоенергетики.
PH14	Планувати і реалізовувати заходи з підвищення енергоефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з урахуванням наявних обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетиці, оцінювати ефективність таких заходів.
PH15	Розуміння професійних і етичних стандартів діяльності, застосування їх під час діяльності у сфері теплоенергетики.
PH16	Аналізувати і оцінювати проблеми теплоенергетики, пов'язані із розвитком нових технологій, науки, суспільства та економіки.
PH17	Ефективно співпрацювати з колегами, беручи відповідальність за певний напрям і свій внесок до спільних результатів діяльності, а також власний розвиток і розвиток колективу.
Спеціальні результати навчання з урахуванням особливостей освітньої програми	
PH18	Розробляти інноваційні технології, процеси та об'єкти промислової і житлово-комунальної теплоенергетики та теплотехніки з урахуванням сучасного інтегрованого підходу оцінки життєвого циклу енергії та матеріалів, необхідних у всьому галузевому циклі створення, транспортування, споживання та утилізації продукту, процесу чи послуги.

4 РОЗПОДІЛ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМИ КОМПОНЕНТАМИ

Шифр РН	Результати навчання	Найменування освітніх компонентів
1	2	3
РН1	Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до обраного напрямку теплоенергетики.	Біоенергетика Проектування об'єктів теплоенергетики
РН2	Аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи розв'язання складних задач теплоенергетики.	Проектування об'єктів теплоенергетики Передатестаційна практика
РН3	Розробляти і реалізовувати проекти у сфері теплоенергетики з урахуванням цілей, прогнозів, обмежень та ризиків і беручи до уваги технологічні, законодавчі, соціальні, економічні, екологічні та інші аспекти.	Рециклінг відходів та використання вторинних енергетичних ресурсів Оцінка економічної ефективності проєктних рішень Виконання кваліфікаційної роботи
РН4	Відшукувати необхідну інформацію з різних джерел, оцінювати, обробляти та аналізувати цю інформацію.	Іноземна мова для професійної діяльності (англійська/німецька/французька) Передатестаційна практика Виконання кваліфікаційної роботи
РН5	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.	Моделювання теплових процесів Виконання кваліфікаційної роботи
РН6	Приймати ефективні рішення, використовуючи сучасні методи та інструменти порівняння альтернатив, оцінювання ризиків та прогнозування.	Управління безпекою, автономність та відповідальність у професійній діяльності Оцінка економічної ефективності проєктних рішень Енергетичний менеджмент та аудит
РН7	Знати, розуміти і застосовувати у практичній діяльності ключові концепції, сучасні знання та кращі практики в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.	Рециклінг відходів та використання вторинних енергетичних ресурсів Технологія пасивного будинку Виробнича практика Передатестаційна практика
РН8	Обґрунтовувати вибір та застосовування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів з урахуванням їх характеристик і властивостей, вимог до кінцевого продукту, а також нетехнічних аспектів.	Рециклінг відходів та використання вторинних енергетичних ресурсів Біоенергетика Технологія пасивного будинку Виконання кваліфікаційної роботи

1	2	3
РН9	Вільно спілкуватися державною мовою з професійних питань, обговорювати результати виробничої, наукової та інноваційної діяльності з фахівцями та нефахівцями.	Нормативне забезпечення енергоефективності Управління безпекою, автономність та відповідальність у професійній діяльності Виконання кваліфікаційної роботи
РН10	Розуміти стратегію і цілі підприємства (установи) з урахуванням забезпечення позитивного внеску до розвитку суспільства і держави, створення і впровадження інноваційних технологій, розвитку персоналу.	Оцінка економічної ефективності проєктних рішень Енергетичний менеджмент та аудит
РН11	Оцінювати і забезпечувати якість об'єктів і процесів теплоенергетики.	Проектування об'єктів теплоенергетики Енергетичний менеджмент та аудит
РН12	Доносити зрозуміло і недвозначно власні висновки з проблем теплоенергетики, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців.	Іноземна мова для професійної діяльності (англійська/німецька/французька) Виконання кваліфікаційної роботи
РН13	Знати основні положення вітчизняного і міжнародного законодавства і практик міжнародної діяльності у сфері теплоенергетики.	Нормативне забезпечення енергоефективності Виконання кваліфікаційної роботи
РН14	Планувати і реалізовувати заходи з підвищення енергоефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з урахуванням наявних обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетиці, оцінювати ефективність таких заходів.	Оцінка економічної ефективності проєктних рішень Моделювання теплових процесів Технологія пасивного будинку Енергетичний менеджмент та аудит Виконання кваліфікаційної роботи
РН15	Розуміння професійних і етичних стандартів діяльності, застосування їх під час діяльності у сфері теплоенергетики.	Нормативне забезпечення енергоефективності Передатестаційна практика Виконання кваліфікаційної роботи
РН16	Аналізувати і оцінювати проблеми теплоенергетики, пов'язані із розвитком нових технологій, науки, суспільства та економіки.	Біоенергетика Оцінка економічної ефективності проєктних рішень Виробнича практика Передатестаційна практика
РН17	Ефективно співпрацювати з колегами, беручи відповідальність за певний напрям і свій внесок до спільних результатів діяльності, а також власний розвиток і розвиток колективу.	Управління безпекою, автономність та відповідальність у професійній діяльності Виробнича практика
РН18	Розробляти інноваційні технології, процеси та об'єкти промислової і	Проектування об'єктів теплоенергетики Моделювання теплових процесів

1	2	3
	житлово-комунальної теплоенергетики та теплотехніки з урахуванням сучасного інтегрованого підходу оцінки життєвого циклу енергії та матеріалів, необхідних у всьому галузевому циклі створення, транспортування, споживання та утилізації продукту, процесу чи послуги.	Технологія пасивного будинку Виконання кваліфікаційної роботи
2 ВИБІРКОВА ЧАСТИНА Визначається завдяки вибору студентами 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	66		
1.1	Цикл загальної підготовки	9		
31	Іноземна мова для професійної діяльності (англійська/німецька/французька)	6	іс	1,2
32	Управління безпекою, автономність та відповідальність у професійній діяльності	3	дз	3
1.2	Цикл спеціальної підготовки	27		
1.2.2	<i>Фахові освітні компоненти за спеціальністю</i>			
Ф1	Нормативне забезпечення енергоефективності	3	дз	1,2
Ф2	Рециклінг відходів та використання вторинних енергетичних ресурсів	4	іс	1,2
Ф3	Оцінка економічної ефективності проєктних рішень	3	дз	3
Ф4	Біоенергетика	3	іс	1,2
Ф5	Моделювання теплових процесів	3	дз	1,2
Ф6	Проектування об'єктів теплоенергетики	3	дз	1,2
Ф7	Технологія пасивного будинку	3	дз	4
1.2.3	<i>Спеціальні освітні компоненти за освітньою програмою</i>			
С1	Енергетичний менеджмент та аудит	5	іс	1,2
1.3	Практична підготовка за спеціальністю та атестація	30		
П1	Виробнича практика	8,0	дз	5
П2	Передатестаційна практика	4,0	дз	5
КР	Виконання кваліфікаційної роботи	18,0		6
2	ВИБІРКОВА ЧАСТИНА	24		
В	Визначається шляхом вибору здобувачами навчальних дисциплін із запропонованого переліку			
	Разом за обов'язковою та вибірковою частинами	90		

6 СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА

Послідовність навчальної діяльності здобувача за денною формою навчання (обов'язкова частина) наведена нижче.

Курс	Семестр	Чверть	Шифри освітніх компонентів	Кількість освітніх компонентів, що викладаються протягом		
				чверті	семестру	року
1	1	1	З1, Ф1, Ф2, Ф4, Ф5, Ф6, С1	7	7	8
		2	З1, Ф1, Ф2, Ф4, Ф5, Ф6, С1	7		
	2	3	З2, Ф3, (В)	2	3	
		4	Ф7, (В)	1		
2	3	5	П1, П2	2	3	3
		6	КР	1		

Примітка: 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	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф6	Ф7	С1	П1	П2	КР
Компетентності	ЗК1		+	+		+				+		+		
	ЗК2							+	+					+
	ЗК3				+		+				+		+	+
	ЗК4	+									+			
	ЗК5		+		+									+
	СК1							+						
	СК2						+					+	+	
	СК3							+						+
	СК4		+	+		+	+					+	+	
	СК5				+				+					+
	СК6									+			+	
	СК7					+					+			+
	СК8								+		+			+

Таблиця 2. Матриця відповідності результатів навчання компонентам освітньої програми

		Компоненти освітньої програми												
		З1	З2	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф6	Ф7	С1	П1	П2	КР
Результати навчання	РН1						+		+					
	РН2								+				+	
	РН3				+	+								+
	РН4	+											+	+
	РН5							+						+
	РН6		+			+					+			
	РН7				+					+		+	+	
	РН8				+		+			+				+
	РН9		+	+										+
	РН10					+					+			
	РН11								+		+			
	РН12	+												+
	РН13			+										+
	РН14					+		+		+	+			+
	РН15			+									+	+
	РН16					+	+					+	+	
	РН17		+									+		
	РН18							+	+	+				+

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 І). [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. Довідник користувача ЄКТС [Електронний ресурс]. URL: http://mdu.in.ua/Ucheb/dovidnik_koristuvacha_ekts.pdf.

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

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

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

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

10. Стандарт вищої освіти України другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 14 Електрична інженерія спеціальності 144 «Теплоенергетика» (затверджений і введений в дію наказом МОН України від 22.10.2020 р. № 1292). – 13 с.

11. 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-p/page>.

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

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

14. 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

15. 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

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

17. Положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» – [Електронний ресурс]. URL:

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

18. Положення про дуальну форму здобуття вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» (тимчасове) – [Електронний ресурс]. URL: chrome-extension://gphandlahdpffmccakmbngmbjnjiihp/https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/Dual_education_2020.pdf

19. 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 1-го вересня 2024 року.

Термін дії освітньої програми не може перевищувати 1 рік 4 місяці 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

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

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА 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.