



Міністерство освіти і науки України

**ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ  
імені академіка В. ЛАЗАРЯНА**

Схвалено  
Вченою радою університету  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р. протокол № \_\_\_\_\_

Введено в дію наказом ректора  
від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р. № \_\_\_\_\_

В.о. ректора, професор \_\_\_\_\_ О.М. Пшінько

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**назва** “Теплоенергетика”  
(назва освітньої програми)  
другого (магістерського) рівня вищої освіти

**спеціальність** 144 “Теплоенергетика”  
(код та назва)

**галузь знань** 14 Електрична інженерія  
(шифр та назва)

**кваліфікація** магістр з теплоенергетики

Дніпро - 2020



## ПЕРЕДМОВА

### освітньо-професійної програми

“Теплоенергетика”

(назва освітньої програми)

другого (магістерського) рівня вищої освіти

(рівень вищої освіти)

### ВНЕСЕНО

Кафедрою “Теплотехніка”

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

протокол № \_\_\_\_\_

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_

В. О. Габрінець

ПІБ

**НА ЗМІНУ** освітньо-професійної програми “Теплоенергетика” від 16 червня 2016 року, наказ № 65 з метою внесення змін до освітньо-професійної програми

Назва ОП (із коротким поясненням причини заміни, посилання на відповідний документ)

### Розробники програми:

1. В. М. Горячкін, к.т.н. доцент - гарант

ПІБ, науковий ступінь, звання

\_\_\_\_\_ (підпис)

2. В. О. Перцевий, к.т.н.

3. Н. В. Коломієць, магістрантка групи

ТЕ 1921 Дніпровського національного

Університету залізничного транспорту імені

академіка В. Лазаряна

4. А.С. Рогожкін, директор ТОВ “Преміко”

### До ОПП надані такі відгуки (рецензії)

1. В. О. Холоїмов, директор ТОВ НВП “Екоенерго-ОРГХІМ”

2. М. В. Губинський, д.т.н., професор кафедри енергетичних систем та енергоменеджменту Національної металургійної академії України

3. Т. М. Гавриленко, магістрантка групи ТЕ 1921 Дніпровського національного університету залізничного транспорту імені академіка

В. Лазаряна

# 1. Профіль освітньо-професійної програми

спеціальність 144 “Теплоенергетика”

назва ОП “Теплоенергетика”

## 1.1 - Загальна інформація

Повна назва закладу вищої освіти	Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – магістр Кваліфікація – магістр з теплоенергетики
Офіційна назва освітньої програми	Теплоенергетика Спеціальність -144 – Теплоенергетика
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом магістра, одиничний, кредитів ЄКТС - 90
Наявність акредитації	Міністерство освіти і науки України, ДОУ «Навчально-методичний центр з питань якості освіти» 2019-2024 рр. Сертифікат Серія УД № 04007682
Рівень	НРК України - 7 рівень / другий (магістерський) рівень
Передумови	Наявність 7 рівня освіти НРК (першого (бакалаврського) рівня вищої освіти). Вимоги до вступу визначаються правилами прийому на здобуття ОС магістр.
Мова(и) викладання	Українська мова
Термін дії освітньої програми	4 роки, щорічний моніторинг діяльності за ОП, оновлення кожні 2 роки
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	<a href="http://pk.diiit.edu.ua/upload/files/ОПП/144_TE_Maгiстр.pdf">http://pk.diiit.edu.ua/upload/files/ОПП/144_TE_Maгiстр.pdf</a>

## 1.2 - Мета освітньої програми

Підготовка фахівців, здатних самостійно виконувати проектування, аналіз ефективності та надійності, оптимізацію теплоенергетичних та теплотехнологічних пристроїв, установок, обладнання та систем, впроваджувати сучасні енергоефективні технології, підвищувати екологічну безпеку енергетичного обладнання з використанням методів та засобів фізичного та математичного моделювання, методик, розрахунку та проектування енергетичного обладнання.

## 1.3 - Характеристика освітньої програми

Предметна область	Об'єкт вивчення - теплоенергетичне обладнання об'єктів енергетики, промисловості, комунального господарства; системи забезпечення тепловою енергією та холодом; нетрадиційні (альтернативні) технології отримання енергії; системи обліку енергії, регулювання та автоматизації; засоби проектування теплоенергетичних установок і систем; енергетичний менеджмент та аудит. Цілі навчання - підготовка фахівців, здатних самостійно проектувати
-------------------	---

	<p>та аналізувати сучасні теплоенергетичні системи; визначати оптимальні параметри теплоенергетичних пристроїв; проводити аналіз енергоефективності та пропонувати енергоощадні заходи, які сприятимуть зменшенню використання палива і енергії та негативного впливу на оточуюче середовище.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області – теоретичні основи виробництва, перетворення, застосування теплової енергії; теплові електростанції; теплоенергетичні установки; принципи тепломасообміну, термодинаміки та дотичних до теплоенергетики питань міцності, гідрогазодинаміки, механіки конструкційних матеріалів.</p> <p>Методи, методики та технології одержання, передачі, та використання енергії; експлуатації, контролю та моніторингу енергетичного обладнання; методи фізичного, комп’ютерного та математичного моделювання; методи обробки даних.</p> <p>Інструменти та обладнання – основне і допоміжне устаткування теплоенергетики, засоби автоматизування та керування теплоенергетичними процесами; технологічні, інструментальні, метрологічні, діагностичні, інформаційні засоби та устаткування.</p>
Орієнтація освітньої програми	<p>Освітньо-професійна, академічна.</p> <p>Наукова орієнтація програми базується на компетентностях випускників щодо здійснення дослідницької та інноваційної діяльності.</p>
Основний фокус освітньої програми . Чи має галузевий контекст чи тенденції розвитку спеціальності?	<p>Спеціальна освіта з теплоенергетики, теплотехніки та технічної теплофізики за спеціальністю “Теплоенергетика”</p> <p>Ключові слова: енергоресурсозбереження, енергетичний аудит, енергоменеджмент, нетрадиційна енергетика, тепломасообмін, термодинаміка.</p>
Особливості програми	<p>Проведення виробничої практики за колективними, індивідуальними договорами та за гарантійними листами на робочих місцях.</p>
<b>1.4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	<p>Робота за спеціальністю “144 Теплоенергетика” з професійними назвами робіт за ДК 003:2010:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1237.1 Головний теплотехнік;</li> <li>- 2145.2 Інженер з теплофікації сільськогосподарського підприємства;</li> <li>- 3112 Технік-теплотехнік (будівництво);</li> <li>- 3115 Теплотехнік;</li> <li>- 3119 Технік-теплотехнік;</li> <li>- 3449 Державний інспектор з енергетичного нагляду за режимами споживання електричної і теплової енергії;</li> <li>- 7136 Контролер теплового господарства;</li> <li>- 1439.8 Менеджер (управитель) з організації ефективного використання енергії (енергоменеджер);</li> <li>- 2143.2 Інженер-енергетик;</li> <li>- 2143.2 Професіонал з енергетичного менеджменту;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2143.2 Професіонал з енергетичного менеджменту;</li> <li>- 2145.2 - інженер з технічної діагностики котельного та турбінного устаткування;</li> <li>- 2149.2 - консультант із енергозбереження в будівлях;</li> <li>- 2149.2 - експерт із енергозбереження та енергоефективності;</li> <li>- 2149.2 - експерт із енергоефективності нетрадиційних і відновлювальних видів енергії;</li> <li>- 2310 - викладачі університетів та вищих навчальних закладів;</li> <li>- 2320 - викладачі середніх навчальних закладів;</li> <li>- 2340 - вчителі спеціалізованих навчальних закладів;</li> <li>- 2149.1 - наукові співробітники (інші галузі інженерної справи);</li> <li>- 3111 - фахівець з управління енергозбереженням в будівлях;</li> <li>- 3111 - фахівець із нетрадиційних видів енергії;</li> <li>- 3113 - енергетик;</li> <li>- 3152 - інспектор газотехнічний;</li> <li>- 3152 - інспектор гідротехнічний;</li> <li>- 3152 - інспектор інспекції енергонагляду;</li> <li>- 3152 - інспектор котлонагляду (з котлонагляду);</li> </ul>
Подальше навчання	Продовження освіти за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі освіти дорослих.

#### **1.5. Викладання та оцінювання**

Викладання та навчання	Студентоцентроване, проблемно-орієнтоване навчання, самонавчання. Елементи дистанційного навчання. Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота з методичним забезпеченням дисциплін самостійна робота. Консультації. Практична підготовка студентів. Наукове керівництво при підготовці випускної кваліфікаційної роботи.
Оцінювання	Поточний контроль; модульний контроль; контрольне завдання; державна атестація випускників. Основними формами контролю є: диференційований залік; письмовий екзамен; тестування; захист випускної кваліфікаційної роботи.

#### **1.6. Програмні компетентності**

Інтегральна компетентність	<b>ІК 1.</b> Здатність особи розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у теплоенергетичній галузі професійної діяльності.
Загальні компетентності (ЗК)	<p><b>ЗК 1.</b> Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p><b>ЗК 2.</b> Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p><b>ЗК 3.</b> Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p><b>ЗК 4.</b> Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p><b>ЗК 5.</b> Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p>
Фахові компетентності	<b>СК 1.</b> Здатність застосовувати та удосконалювати математичні та комп'ютерні моделі, наукові і технічні методи та сучасне

спеціальності (СК)	<p>комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання складних інженерних задач в теплоенергетиці.</p> <p><b>СК 2.</b> Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем теплоенергетики.</p> <p><b>СК 3.</b> Здатність застосовувати релевантні математичні методи для розв'язання складних задач в теплоенергетиці.</p> <p><b>СК 4.</b> Здатність управляти робочими процесами та приймати ефективні рішення у сфері теплоенергетики, беручи до уваги соціальні, економічні, комерційні, правові, та екологічні аспекти.</p> <p><b>СК 5.</b> 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.</p> <p><b>СК 6.</b> Здатність приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетиці з урахуванням їх властивостей та характеристик.</p> <p><b>СК 7.</b> Здатність здійснювати інноваційну діяльність в теплоенергетиці.</p>
--------------------	---

### 1.7. Програмні результати навчання (ПРН)

- ПРН 1.** Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до обраного напрямку теплоенергетики.
- ПРН 2.** Аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи розв'язання складних задач теплоенергетики.
- ПРН 3.** 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.
- ПРН 4.** Відшукувати необхідну інформацію з різних джерел, оцінювати, обробляти та аналізувати цю інформацію.
- ПРН 5.** 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.
- ПРН 6.** Приймати ефективні рішення, використовуючи сучасні методи та інструменти порівняння альтернатив, оцінювання ризиків та прогнозування.
- ПРН 7.** Знати, розуміти і застосовувати у практичній діяльності ключові концепції, сучасні знання та кращі практики в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.
- ПРН 8.** 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.
- ПРН 9.** Вільно спілкуватися державною мовою з професійних питань, обговорювати результати виробничої, наукової та інноваційної діяльності з фахівцями та нефхівцями.
- ПРН 10.** Розуміти стратегію і цілі підприємства (установи) з урахуванням забезпечення позитивного внеску до розвитку суспільства і держави, створення і впровадження інноваційних технологій, розвитку персоналу.

**ПРН 11.** Оцінювати і забезпечувати якість об'єктів і процесів теплоенергетики.

**ПРН 12.** Доносити зрозуміло і недвозначно власні висновки з проблем теплоенергетики, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців.

**ПРН 13.** Знати основні положення вітчизняного і міжнародного законодавства і практик міжнародної діяльності у сфері теплоенергетики.

**ПРН 14.** 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.

**ПРН 15.** Розуміння професійних і етичних стандартів діяльності, застосування їх під час діяльності у сфері теплоенергетики.

**ПРН 16.** Аналізувати і оцінювати проблеми теплоенергетики, пов'язані із розвитком нових технологій, науки, суспільства та економіки.

**ПРН 17.** Ефективно співпрацювати з колегами, беручи відповідальність за певний напрям і свій внесок до спільних результатів діяльності, а також власний розвиток і розвиток колективу.

### 1.8. Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Забезпечений мінімальний відсоток визначеного навчальним планом часу проведення лекцій з навчальних дисциплін науково-педагогічними (науковими) працівниками відповідної спеціальності за основним місцем роботи:- які мають науковий ступінь та/або вчене звання – 80 %;- які мають науковий ступінь доктора наук або вчене звання професора – 20 %.
Матеріально-технічне забезпечення	Забезпеченість: – приміщеннями для проведення навчальних занять та контрольних заходів; – мультимедійним обладнанням; – обладнанням, устаткуванням, необхідними для виконання навчальних планів. Університет забезпечено соціально-побутовою інфраструктурою, зокрема: – бібліотекою, у тому числі читальними залами; – їдальнями та буфетами; – актовим залом, кінозалом; – спортивними залами, плавальним басейном; – стадіоном та спортивними майданчиками; – амбулаторією.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Інформаційне забезпечення. Забезпеченість бібліотекою з фондом вітчизняних та закордонних фахових періодичних видань не менше як чотири найменування. Наявність: – доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою; – офіційного веб-сайту; – електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з навчальних дисциплін навчального плану, в



	<p>тому числі в системі дистанційного навчання.  Навчально-методичне забезпечення.  Наявність:  – освітньої програми;  – навчального плану;  – комплексу навчально-методичного забезпечення з кожної освітньої компоненти навчального плану;  – програм практичної підготовки;  – силабуси;  – методичних матеріалів для проведення атестації здобувачів.</p>
--	---

### 1.9. Академічна мобільність

Національна кредитна мобільність	Відповідно до Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу, затвердженого рішенням Вченої ради університету від 26.09.2016 р., протокол № 2.
Міжнародна кредитна мобільність	На підставі програми Erasmus+ можливе навчання за спорідненими спеціальностями в Люблянському університеті (м. Любляна, Республіка Словенія), Чеському технічному університеті у Празі (м. Прага, Чеська Республіка), Університет харчових технологій (м. Пловдив, Республіка Болгарія).
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних студентів здійснюється згідно із Законами України "Про вищу освіту", постановами Кабінету Міністрів України від 26 лютого 1993 року № 136 "Про навчання іноземних громадян в Україні", від 11 вересня 2013 року № 684 "Деякі питання набору для навчання іноземців та осіб без громадянства", наказом Міністерства освіти і науки України від 01 листопада 2013 року № 1541 "Деякі питання організації набору та навчання (стажування) іноземців та осіб без громадянства", зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 25 листопада 2013 року за № 2004/24536. Наявність в університеті відділу міжнародних зав'язків, відділу з роботи з іноземними студентами, гуртожитку іноземних студентів тощо.

## 2. Перелік компонент освітньої програми та їх логічна послідовність

### 2.1 Перелік компонент ОП

Код освітньої компоненти	Компоненти освітньої програми	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти (ОК)</b>			
ОК 1	Ділове (наукове) спілкування іноземною мовою	3	Залік
ОК 2	Фізичне виховання*	4	Залік
ОК 3	Планування теплотехнічного експерименту	4	Залік
ОК 4	Нетрадиційна теплоенергетика	5	Залік
ОК 5	Енерго- та ресурсозбереження	4	Екзамен
ОК 6	Теплообмін у багатофазних середовищах	5	Залік
ОК 7	Обчислювальна гідромеханіка та	5	Екзамен

	теплообмін		
ОК 8	Вимірювальні системи та сертифікація теплотехнічного обладнання	5	Залік
ОК 9	Енергоаудит на енергетичних підприємствах	6	Залік
ОК 10	Теоретичні основи теплотехніки	4	Залік
ОК 11	Виробнича практика	7	Залік
ОК 12	Виробнича практика	3	Залік
ОК 13	Дипломування	15	
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонентів: 66 кредитів ЄКТС</b>			
<b>Вибіркові компоненти</b>			
ВБ 1	Інтелектуальна власність	3	Залік
	Інноваційний розвиток підприємств		
	Управління змінами на транспорті		
ВБ 2	Охорона праці в галузі та цивільний захист	3	Екзамен
	Профілактика і локалізація техногенних аварій і катастроф		
	Безпека виробничих процесів		
ВБ 3	Інформаційні технології в управлінській, науковій та викладацькій діяльності	3	Залік
	Введення в "Інтернет Речей" та "Кібербезпеку"		
	Програмування та моделювання у системі Matlab		
ВБ 4	Вторинні енергоресурси	6	Екзамен
	Екологічні аспекти виробництва енергії		
	Високоєфективні системи енергозабезпечення з когенераційними теплонасосними установками та піковими джерелами теплоти		
ВБ 5	Високотемпературні процеси та установки	6	Екзамен
	Холодильна техніка, технологія та кондиціонування		
	Сушильні процеси та установки		
ВБ 6	Патентно-авторське право	3	Залік
	Теплоенергетичний аудит на засадах принципів сталого розвитку та зеленої логістики		
	Синтез теплотехнічних та теплоенергетичних систем		
<b>Загальний обсяг вибірових компонентів: 24 кредити ЄКТС</b>			
<b>Загальний обсяг освітньої програми: 90 кредитів ЄКТС</b>			

\*– кредити, що не входять до загальної кількості.

## 2.2 Структурно-логічна схема ОП.

### Структурно-логічна схема освітньої програми



**Розподіл змісту освітньої програми за групами компонентів та циклами підготовки  
ОС Магістр**

Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
	обов'язкові компоненти	вибіркові компоненти	всього за весь термін навчання
Цикл загальної підготовки	3/3	9/10	12/13
Цикл професійної підготовки	63/70	15/17	78/87
Всього за весь термін навчання	66/73	24/27	90/100

**3. Форма атестації здобувачів вищої освіти**

Атестація випускників освітньої програми спеціальності 144 “Теплоенергетика” проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: Магістр з теплоенергетики.

Заклад вищої освіти забезпечує перевірку кваліфікаційної роботи на плагіат. Реферат кваліфікаційної роботи оприлюднюється у репозитарії університету. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

**4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми**

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ВБ 1	ВБ 2	ВБ 3	ВБ 4	ВБ 5	ВБ 6
ЗК 1	•										•	•	•						
ЗК 2			•		•			•	•					•				•	•
ЗК 3			•								•	•	•						
ЗК 4	•			•							•	•	•						
ЗК 5	•	•									•	•			•				
СК 1						•	•			•			•			•		•	
СК 2											•	•	•	•				•	
СК 3					•						•	•	•	•		•	•		
СК 4											•	•	•	•					
СК 5											•	•	•		•				
СК 6				•	•	•	•			•			•				•		
СК 7											•	•	•	•					

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми**

	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ВБ 1	ВБ 2	ВБ 3	ВБ 4	ВБ 5	ВБ 6
ПРН 1				•	•	•	•		•	•	•	•	•			•	•	•	•
ПРН 2			•	•	•	•	•	•		•	•	•	•			•	•	•	•
ПРН 3				•	•				•				•		•		•		•
ПРН 4	•				•			•	•		•	•	•	•					
ПРН 5			•	•	•	•	•		•	•			•			•	•	•	•
ПРН 6					•	•	•		•	•			•	•	•	•	•		•
ПРН 7			•	•	•	•	•		•	•	•	•	•			•	•		•
ПРН 8			•	•	•	•	•			•	•	•	•		•	•	•	•	•
ПРН 9	•							•			•	•	•						
ПРН 10				•	•				•				•	•			•		
ПРН 11				•		•			•	•	•	•	•		•		•	•	•
ПРН 12	•			•			•		•		•	•	•			•	•		
ПРН 13	•							•			•	•	•	•					
ПРН 14				•	•				•				•	•	•		•	•	•
ПРН 15		•						•			•	•	•						
ПРН 16				•	•	•	•		•	•	•	•	•			•	•	•	•
ПРН 17	•							•					•						