



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)
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

спеціальність 144 “Теплоенергетика”
(код та назва)

галузь знань 14 Електрична інженерія
(шифр та назва)

кваліфікація бакалавр з теплоенергетики

Дніпро - 2020

ПЕРЕДМОВА

освітньо-професійної програми

“Теплоенергетика”

(назва освітньої програми)

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

(рівень вищої освіти)

ВНЕСЕНО

Кафедрою “Теплотехніка”

«__»__ 20__ р.

протокол №__

Завідувач кафедри

(підпис)

В.О. Габрінець

ПІБ

НА ЗМІНУ ОПП “Теплоенергетика”, наказ ректора від 16 червня 2016 року, протокол № 10 вченої ради від 6 червня 2016 р та на підставі затвердженого стандарту МОН України за спеціальністю "144 Теплоенергетика" галузі знань 14 "Електрична інженерія" для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, наказ МОН № 372 від 4 березня 2020 р

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

Розробники програми:

1. О.В. Жевжик, 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. Н.В. Коломієць, 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 – бакалавр Кваліфікація – бакалавр з теплоенергетики |
| Офіційна назва освітньої програми | Теплоенергетика |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми | Диплом бакалавра, одиничний, кредитів ЄКТС - 240 |
| Наявність акредитації | Міністерство освіти і науки України, ДОУ «Навчально-методичний центр з питань якості освіти» 2013-2023 рр. Сертифікат Серія УД № 04010180 |
| Рівень | НРК України - 7 рівень / перший (бакалаврський) рівень |
| Передумови | Наявність повної загальної середньої освіти. Вимоги до вступу визначаються правилами прийому на здобуття ОС бакалавра. Для здобуття освітнього ступеня бакалавра на основі ступеня молодшого бакалавра (ОКР "молодший спеціаліст") університет має право визнати та перезарахувати не більше 120 кредитів ЄКТС, отриманих в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста) за спеціальностями галузі знань 13 – Механічна інженерія, 14 – Електрична інженерія, 15 – Автоматизація та приладобудування, 17 – Електроніка та телекомунікації та галузі знань 19 – Архітектура та будівництво, і не більше 60 кредитів ЄКТС отриманих в межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста) за спеціальностями інших галузей. |
| Мова(и) викладання | Українська |
| Термін дії освітньої програми | 4 роки, щорічний моніторинг діяльності за ОП, оновлення кожні 2 роки |
| Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми | http://pk.diit.edu.ua/upload/files/ОПП/144_TE_Бакалавр.pdf |

1.2 - Мета освітньої програми

Підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері теплоенергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Мета ОПП відповідає стратегії університету, а саме у дослідженні, генеруванні та

поширенні нових знань, підготовці конкурентоспроможних фахівців і креативних особистостей, що дозволить внести вагомий внесок у суспільний розвиток країни.

1.3 - Характеристика освітньої програми

| | |
|--|--|
| Предметна область | Об'єкти вивчення та діяльності: теплоенергетичне обладнання теплових та атомних електростанцій; теплотехнічне обладнання промислових та комунальних підприємств; парові, водогрійні котли; теплові двигуни; тепло- та масообмінні апарати; теплонасосні, холодильні установки; теплоносії та робочі тіла; процеси вироблення, перетворення, передавання, розподілу, використання енергії. Теоретичний зміст предметної області: теоретичні та практичні знання теорії тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, термічної міцності, горіння, перетворення енергії, технічної механіки, комп'ютерних технологій проектування в теплоенергетиці. |
| Орієнтація освітньої програми | Освітньо-професійна, прикладна. Професійна орієнтація програми базується на компетентностях, які дозволяють випускникам самостійно проводити проектування та розрахунок сучасних теплоенергетичних систем, проводити інженерні роботи в галузі енергоефективних технологій, спрямованих на збільшення ефективності перетворення енергії та підвищення екологічної безпеки. |
| Основний фокус освітньої програми . Чи має галузевий контекст чи тенденції розвитку спеціальності? | Загальна освіта з теплоенергетики, теплотехніки та технічної теплофізики за ОПП “Теплоенергетика”. Ключові слова: тепла енергія, термодинаміка, тепломасообмін, гідрогазодинаміка, термічна міцність, горіння, теплові двигуни, котли, нагнітачі |
| Особливості програми | Проведення виробничої практики за колективними, індивідуальними договорами та за гарантійними листами на робочих місцях. |

1.4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання

| | |
|---------------------------------|---|
| Придатність до працевлаштування | Робота за ОПП “Теплоенергетика” з професійними назвами робіт за ДК 003:2010: - 1439.8 Менеджер (управитель) з організації ефективного використання енергії (енергоменеджер); - 2145.2 Інженер з теплофікації сільськогосподарського підприємства; - 3112 Технік-теплотехнік (будівництво); - 3115 Теплотехнік; - 3119 Технік-теплотехнік; - 3449 Державний інспектор з енергетичного нагляду за режимами споживання електричної і теплової енергії; - 7136 Контролер теплового господарства; - 2143.2 Інженер-енергетик; - 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; - 3111 Фахівець з управління енергозбереженням в будівлях; |
|---------------------------------|---|

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - 3111 Фахівець із нетрадиційних видів енергії; - 3113 Енергетик; - 3152 Інспектор газотехнічний; - 3152 Інспектор гідротехнічний; - 3152 Інспектор інспекції енергонагляду; - 3152 Інспектор котлонагляду (з котлонагляду). |
| Подальше навчання | Можливість продовження навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти. |
| 1.5. Викладання та оцінювання | |
| Викладання та навчання | Студентоцентроване, проблемно-орієнтоване навчання, самонавчання. Елементи дистанційного навчання. Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, практична підготовка студентів, консультації. |
| Оцінювання | Поточний контроль; модульний контроль; контрольне завдання; атестація випускників. Основними формами контролю є: диференційований залік; письмовий екзамен; тестування. |
| 1.6. Програмні компетентності | |
| Інтегральна компетентність | Здатність розв'язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері теплоенергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. |
| Загальні компетентності (ЗК) | <p>ЗК 1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ЗК 3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК 7. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК 8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК 9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК 10. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> |
| Фахові компетентності спеціальності (ФК) | <p>ФК 1. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні методи, методи природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі.</p> <p>ФК 2. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем.</p> <p>ФК 3. Здатність проектувати та експлуатувати теплоенергетичне</p> |

обладнання.

ФК 4. Здатність виявляти, класифікувати і оцінювати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі.

ФК 5. Здатність визначати, досліджувати та розв'язувати проблеми у сфері теплоенергетики, а також ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з інженерними аспектами і проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетичній галузі.

ФК 6. Здатність враховувати знання і розуміння комерційного та економічного контексту при прийнятті рішень в теплоенергетичній галузі.

ФК 7. Здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в сфері теплоенергетики.

ФК 8. Здатність використовувати наукову і технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності в теплоенергетичній галузі.

ФК 9. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію теплоенергетичного обладнання.

ФК 10. Здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі.

ФК 11. Здатність забезпечувати якість в теплоенергетичній галузі.

ФК 12. Здатність забезпечувати захист інтелектуальної власності, готувати, оформлювати і виконувати контракти в теплоенергетичній галузі.

ФК 13. Здатність формувати математичні моделі явищ гідрогазодинаміки та теплообміну, використовувати їх для розв'язання практичних задач в теплоенергетиці; розраховувати окремі види теплообміну та їх довільні комбінації; визначати експериментально характеристики теплообміну та теплових властивостей речовин та матеріалів.

ФК 14. Здатність обґрунтовано вибирати методи і засоби вимірювання в теплоенергетичній галузі; проводити вимірювання і обробляти математично їх результати; перевіряти та проградуювати первинні та вторинні перетворювачі інформації, експлуатувати поширені в теплоенергетиці вимірювальні прилади та розробляти систему автоматичного контролю.

ФК 15. Здатність читати та розробляти технічні креслення та схеми, оформлювати текстові і графічні конструкторські документи відповідно стандартам, малювати ескізи деталей та складальних одиниць.

1.7. Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН 1. Знати і розуміти математику, фізику, хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПРН 2. Знати і розуміти інженерні науки, що лежать в основі ОПП відповідної спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки у сфері теплоенергетики.

ПРН 3. Розуміння міждисциплінарного контексту.

ПРН 4. Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.

ПРН 5. Обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

ПРН 6. Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання у теплоенергетиці; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

ПРН 7. Розробляти і проектувати складні вироби в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановлені вимоги, які можуть включати обізнаність про технічні й нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти.

ПРН 8. Застосовувати передові досягнення електричної інженерії та суміжних галузей при проектуванні об'єктів і процесів теплоенергетики.

ПРН 9. Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.

ПРН 10. Знати і розуміти технічні стандарти і правила техніки безпеки у сфері теплоенергетики.

ПРН 11. Мати лабораторні / технічні навички, планувати і виконувати експериментальні дослідження в теплоенергетиці за допомогою сучасних методик і обладнання, оцінювати точність і надійність результатів, робити обґрунтовані висновки.

ПРН 12. Розуміти ключові аспекти та концепції теплоенергетики, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.

ПРН 13. Розуміти основні методики проектування і дослідження в теплоенергетиці, а також їх обмеження.

ПРН 14. Мати навички розв'язання складних задач і практичних проблем, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень відповідно до спеціалізації.

ПРН 15. Розуміти основні властивості та обмеження застосовуваних матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів.

ПРН 16. Розуміти нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідки інженерної практики.

ПРН 17. Аргументувати і доносити судження, які відбивають інженерні рішення в сфері теплоенергетики та відповідні соціальні, екологічні та етичні проблеми до фахівців і нефахівців.

ПРН 18. Вміти керувати професійною діяльністю, участі у роботі над проектами, відповідальності за прийняття рішень у сфері теплоенергетики.

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 – 50 %; - які мають науковий ступінь доктора наук або вчене звання професора – 10 %. |
| Матеріально-технічне забезпечення | Забезпеченість: – приміщеннями для проведення навчальних занять та контрольних заходів; – мультимедійним обладнанням; – обладнанням, устаткуванням, необхідними для виконання |

| | |
|--|---|
| | <p>навчальних планів.</p> <p>Університет забезпечено соціально-побутовою інфраструктурою, зокрема:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 | <p>Інформаційне забезпечення.</p> <p>Забезпеченість бібліотекою з фондом вітчизняних та закордонних фахових періодичних видань не менше як чотири найменування.</p> <p>Наявність:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 тому числі в системі дистанційного навчання. <p>Навчально-методичне забезпечення.</p> <p>Наявність:</p> <ul style="list-style-type: none"> – освітньої програми; – навчального плану; – комплексу навчально-методичного забезпечення з кожної освітньої компоненти навчального плану; – програм практичної підготовки; – силябуси; – методичних матеріалів для проведення атестації здобувачів. |
| 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 |
| Обов'язкові компоненти (ОК) | | | |
| ОК 1 | Історія та культура України | 5 | Екзамен |
| ОК 2 | Українська мова (за професійним спрямуванням) | 3 | Залік |
| ОК 3 | Іноземна мова | 9 | Залік, екзамен |
| ОК 4 | Вища математика | 12 | Екзамен |
| ОК 5 | Фізика | 9 | Залік, екзамен |
| ОК 6 | Теоретична механіка | 4 | Екзамен |
| ОК 7 | Опір матеріалів | 5 | Екзамен |
| ОК 8 | Нарисна геометрія та інженерна графіка | 7 | Залік, екзамен |
| ОК 9 | Інформатика | 4 | Залік |
| ОК 10 | Електротехніка | 3 | Залік |
| ОК 11 | Навчальна практика | 4 | Залік |
| ОК 12 | Фізичне виховання | 14* | Залік |
| ОК 13 | Гідрогазодинаміка | 6 | Екзамен |
| ОК 14 | Технічна термодинаміка | 10 | Залік, екзамен |
| ОК 15 | Тепломасообмін | 10 | Залік, екзамен |
| ОК 16 | Котельні установки, паливо та горіння | 10 | Залік, екзамен |
| ОК 17 | Теплофікація, теплопостачання та вентиляція | 14 | Залік, екзамен |
| ОК 18 | Економіка, організація та планування виробництва | 3 | Залік |
| ОК 19 | Автоматизація робочих процесів у нагнітачах та теплових двигунах | 15 | Залік, екзамен |
| ОК 20 | Основи програмування, наукові та інженерні розрахунки | 16 | Залік |
| ОК 21 | Теплоенергетичне господарство | 7 | Екзамен |
| ОК 22 | Загально-залізнична практика | 4 | Залік |
| ОК 23 | Технологічна практика | 4 | Залік |
| ОК 24 | Дипломування | 15 | Захист |
| Загальний обсяг обов'язкових компонентів: 179 кредити ЄКТС | | | |
| Вибіркові компоненти | | | |
| ВБ 1 | Вища математика (спеціальні розділи) | 4 | Залік |
| | Застосування математичного пакету Maple для розв'язання інженерних задач | | |
| | Спеціальні глави вищої математики та їх застосування | | |
| ВБ 2 | Хімія | 4 | Залік |
| | Неорганічна хімія | | |
| | Загальна хімія | | |
| ВБ 3 | Філософія | 4 | Екзамен |
| | Проект людини в філософії | | |
| | Філософська антропологія | | |
| ВБ 4 | Основи екології та безпека життєдіяльності | 4 | Залік |
| | Валеологія та безпека життєдіяльності | | |
| | Екологія людини | | |

| | | | |
|---|--|----|----------------|
| ВБ 5 | Основи охорони праці | 3 | Екзамен |
| | Основи ергономіки на транспорті | | |
| | Електробезпека та екологічна безпека | | |
| ВБ 6 | Залізничний транспорт та його інфраструктура | 5 | Залік |
| | Історія розвитку залізниць України | | |
| | Електрифіковані залізниці | | |
| ВБ 7 | Теплотехнічні вимірювання та метрологія | 9 | Залік |
| | Технологічні основи автоматизації теплотехнічних установок | | |
| | Матеріалознавство та технологія матеріалів в теплотехніці | | |
| ВБ 8 | Теплотехнічні процеси та системи виробництва | 14 | Залік, екзамен |
| | Штучний холод в харчовій промисловості | | |
| | Теплонасосні станції. Когенераційні установки | | |
| ВБ 9 | Основи конструювання теплообмінних апаратів | 14 | Залік |
| | Машинне конструювання | | |
| | Тепломасообмінні апарати ТЕС і АЕС | | |
| Загальний обсяг вибірових компонентів: 61 кредити ЄКТС | | | |
| Загальний обсяг освітньої програми: 240 кредитів ЄКТС | | | |

* – кредити, що не входять до загальної кількості.

2.2 Структурно-логічна схема ОП.

Структурно-логічна схема освітньої програми

| Код навч. компоненту | Назва компонентів освітньої програми (навчальна дисципліна і т. н.) | Код компоненти, яка забезпечується зазначеною в стовпчику 1 |
|---------------------------------------|---|---|
| 1. Обов'язкові компоненти (ОК) | | |
| ОК 1 | Історія та культура України | ОК 24, ВБ 6 |
| ОК 2 | Українська мова (за професійним спрямуванням) | ОК 3 – ОК 24, ВБ 1 – ВБ 9 |
| ОК 3 | Іноземна мова | ОК 3 – ОК 24, ВБ 1 – ВБ 9 |
| ОК 4 | Вища математика | ОК 6, ОК 7, ОК 10, ОК 13, ОК 14, ОК 15, ОК 20, ВБ 1 |
| ОК 5 | Фізика | ОК 6, ОК 7, ОК 10, ОК 13, ОК 14, ОК 15 |
| ОК 6 | Теоретична механіка | ОК 7, ОК 13, ВБ 9 |
| ОК 7 | Опір матеріалів | ВБ 9 |
| ОК 8 | Нарисна геометрія та інженерна графіка | ВБ 9, ОК 17 |
| ОК 9 | Інформатика | ВБ 9, ОК 20 |
| ОК 10 | Електротехніка | ВБ 4, ВБ 5, ВБ 6 |
| ОК 11 | Навчальна практика | ОК 24 |
| ОК 12 | Фізичне виховання | |
| ОК 13 | Гідрогазодинаміка | ОК 15 – ОК 17, ВБ 9 |
| ОК 14 | Технічна термодинаміка | ОК 15 – ОК 17, ВБ 8, ВБ 9 |
| ОК 15 | Тепломасообмін | ОК 16, ОК 17, ОК 21, ВБ 7, ВБ 8, ВБ 9 |
| ОК 16 | Котельні установки, паливо та горіння | ОК 21 |
| ОК 17 | Теплофікація, теплопостачання та вентиляція | ОК 21, ВБ 8, ОК 16 |

| | | |
|--------------------------------|--|--|
| ОК 18 | Економіка, організація та планування виробництва | ОК 24 |
| ОК 19 | Автоматизація робочих процесів у нагнітачах та теплових двигунах | ОК 21, ОК 16 |
| ОК 20 | Основи програмування, наукові та інженерні розрахунки | ВБ 9, ОК 19 |
| ОК 21 | Теплоенергетичне господарство | ОК 24 |
| ОК 22 | Загально-залізнична практика | ОК 24 |
| ОК 23 | Технологічна практика | ОК 24 |
| ОК 24 | Дипломування | |
| 2. Вибіркові компоненти | | |
| ВБ 1 | Вища математика (спеціальні розділи) | ОК 19, ОК 20 |
| | Застосування математичного пакету Maple для розв'язання інженерних задач | |
| | Спеціальні глави вищої математики та їх застосування | |
| ВБ 2 | Хімія | ВБ 4, ОК 16 |
| | Неорганічна хімія | |
| | Загальна хімія | |
| ВБ 3 | Філософія | ОК 3 – ОК 24, ВБ 1 – ВБ 3, ВБ 4 – ВБ 9 |
| | Проект людини в філософії | |
| | Філософська антропологія | |
| ВБ 4 | Основи екології та безпека життєдіяльності | ВБ 5 |
| | Валеологія та безпека життєдіяльності | |
| | Екологія людини | |
| ВБ 5 | Основи охорони праці | ОК 24 |
| | Основи ергономіки на транспорті | |
| | Електробезпека та екологічна безпека | |
| ВБ 6 | Залізничний транспорт та його інфраструктура | ОК 24 |
| | Історія розвитку залізниць України | |
| | Електрифіковані залізниці | |
| ВБ 7 | Теплотехнічні вимірювання та метрологія | ОК 21 |
| | Технологічні основи автоматизації теплотехнічних установок | |
| | Матеріалознавство та технологія матеріалів в теплотехніці | |
| ВБ 8 | Теплотехнічні процеси та системи виробництва | ОК 21 |
| | Штучний холод в харчовій промисловості | |
| | Теплонасосні станції. Когенераційні установки | |
| ВБ 9 | Основи конструювання теплообмінних апаратів | ОК 17, ОК 21, ВБ 8 |
| | Машинне конструювання | |
| | Тепломасообмінні апарати ТЕС і АЕС | |

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

| Цикл підготовки | Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %) | | |
|---|---|---------------------------------|---|
| | обов'язкові компоненти | вибіркові компоненти | всього за весь термін навчання |
| Цикл загальної підготовки | 65/27,1 | 19/7,9 | 84/35 |
| Цикл професійної підготовки | 114/47,5 | 42/17,5 | 156/65 |
| Всього за весь термін навчання | 179/75 | 61/25 | 240/100 |

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньої програми “Теплоенергетика” проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр 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 | ОК 14 | ОК 15 | ОК 16 | ОК 17 | ОК 18 | ОК 19 | ОК 20 | ОК 21 | ОК 22 | ОК 23 | ОК 24 | ВБ 1 | ВБ 2 | ВБ 3 | ВБ 4 | ВБ 5 | ВБ 6 | ВБ 7 | ВБ 8 | ВБ 9 | | | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|---|
| ЗК 1 | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * | | | | * | * | | | | | | | |
| ЗК 2 | * | * | * | | | | | | | | | * | | | | | | | | | | | | | * | | | * | * | * | | | | | | |
| ЗК 3 | * | * | * | * | * | * | * | | * | | * | | * | * | * | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | * | * | | * | * | |
| ЗК 4 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | * | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| ЗК 5 | * | * | * | * | | | | | * | | | | | | | | | | | * | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| ЗК 6 | * | * | * | * | * | | | | * | | * | | * | * | * | | | | | | * | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| ЗК 7 | * | * | * | | | | | | * | | * | * | | | | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| ЗК 8 | * | * | | | | | | | | | * | | | | | | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| ЗК 9 | * | * | * | * | * | * | * | | | | * | | | | | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| ЗК 10 | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| ФК 1 | | | | * | * | | | | * | | | | * | | * | | | | | | * | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| ФК 2 | | | | * | * | * | * | * | | * | * | | * | * | * | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| ФК 3 | | | | | | | | | | * | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| ФК 4 | | | | * | * | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| ФК 5 | | | | | | | | | | | | * | | * | * | | | | | | * | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| ФК 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| ФК 7 | * | * | * | * | * | * | * | * | | * | * | | | * | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| ФК 8 | | | | * | * | * | * | | * | | * | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| ФК 9 | | | | | | | | | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| ФК 10 | * | * | * | * | * | | | | | | * | | | | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| ФК 11 | | | | | | | | | | | * | | | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| ФК 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| ФК 13 | | | | | | | | | | | | | * | * | * | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| ФК 14 | | | | | | | | | | | | | * | * | * | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| ФК 15 | | | | | | | * | | | | | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

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 | ОК 14 | ОК 15 | ОК 16 | ОК 17 | ОК 18 | ОК 19 | ОК 20 | ОК 21 | ОК 22 | ОК 23 | ОК 24 | ВБ 1 | ВБ 2 | ВБ 3 | ВБ 4 | ВБ 5 | ВБ 6 | ВБ 7 | ВБ 8 | ВБ 9 | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|
| 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 | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * | | | * | | | | | | | | |
| ПРН 18 | | | | | | | | | | | * | | | | | * | * | | * | | * | * | * | * | * | | | * | | | | | | * | |