

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Національний університет водного господарства та природокористування**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

**«ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА»**

**другого рівня вищої освіти**

**за спеціальністю 144 Теплоенергетика**

**галузі знань 14 Електрична інженерія**

**Кваліфікація: магістр з теплоенергетики  
2143.2 інженер-енергетик**

**ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ НУВГП**

Голова вченої ради

В. С. Мошинський

(протокол № 4 від «22» червня 2018 р.)



Освітня програма вводиться в дію з 01 вересня 2018 р.

Ректор

В. С. Мошинський

(наказ № 392 від «26» 06 2018 р.)

**Рівне 2018**

## **ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**

### **ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРА ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 144 «Теплоенергетика»**

**Розглянуто на засіданні кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин**

**Протокол № 10 від 29.05.2018 р.**

**Схвалено на засіданні науково-методичної комісії за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» Національного університету водного господарства та природокористування**

**Протокол № 9 від 12.06.2018 р.**

## ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» для підготовки магістра розроблена до введення в дію Стандарту вищої освіти за відповідним рівнем вищої освіти проектною групою навчально наукового інституту водного господарства та природооблаштування Національного університету водного господарства та природокористування у складі:

1. **Рябенко Олександр Антонович**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин Національного університету водного господарства та природокористування, (керівник робочої групи);

2. **Костюк Олександр Павлович**, кандидат технічних наук, доцент кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин Національного університету водного господарства та природокористування;

3. **Середа Володимир Володимирович**, старший викладач кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин Національного університету водного господарства та природокористування.

**1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ  
144 «ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА»**

<b>1 – Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу</b>	Національний університет водного господарства та природокористування, навчально-науковий інститут водного господарства та природооблаштування
<b>Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Магістр з теплоенергетики, 2143.2 – інженер-енергетик
<b>Тип диплому та обсяг освітньої програми</b>	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання – 1 рік 4 місяці
<b>Наявність акредитації</b>	Акредитована міністерством освіти і науки України (сертифікат про акредитацію НД № 1891608 Наказ МОН України від 27 квітня 2017 року № 658)
<b>Цикл/рівень</b>	Другий (магістерський) рівень вищої освіти, що відповідає сьомому кваліфікаційному рівню Національної рамки кваліфікацій, другий цикл (Second cycle) – рамки кваліфікацій Європейського простору вищої освіти (The framework of qualifications for the European Higher Education Area – «FQ for the EHEA») та 7 рівень Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя (The European Qualifications Framework for lifelong learning – «EQF for LLL»)
<b>Передумови</b>	Наявність ступеня «бакалавр», «спеціаліст» неспоріднених спеціальностей. За умови, що попередній рівень отримано в іншій країні, необхідна нострифікація. Механізмів визнання неформальної та інформальної освіти – немає.
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська мова
<b>Основні поняття та їх визначення</b>	У освітньо-професійній програмі використано основні поняття та їх визначення відповідно до Закону України «Про вищу освіту» та Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти, схвалених сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України протокол № 10/4 від 25.11.2014 р.
<b>Термін дії освітньої програми</b>	4 роки або до введення в дію Стандарту вищої освіти за спеціальністю 144 «Теплоенергетика» галузі знань 14 «Електрична інженерія» для другого (магістерського) рівня вищої освіти.
<b>Інтернет постійного розміщення опису освітньої програми</b>	<a href="http://start.nuwm.edu.ua/bakalavr/item/teploenerhetyka-m-2">http://start.nuwm.edu.ua/bakalavr/item/teploenerhetyka-m-2</a>

## 2 – Мета освітньої програми

Надати фундаментальні та прикладні знання, вміння та навички щодо самостійного проектування, експлуатації та технічного обслуговування основних об'єктів теплоенергетики, до яких відносяться: теплоенергетичне обладнання теплових та атомних електростанцій, теплотехнічне обладнання промислових та комунальних підприємств, парові та водогрійні котли, теплові двигуни, тепло – та масообмінні апарати, теплонасосні та холодильні установки; на основі всебічного аналізу визначати оптимальні параметри теплофізичних пристроїв різної потужності та призначення; проводити інженерні роботи у сфері енергоефективних технологій, що сприятиме зменшенню використання первинних енергоресурсів, підвищенню екологічної безпеки та збільшенню ефективності перетворення теплової енергії та підготувати до успішного засвоєння складніших програм для наукових дослідників.

## 3 – Характеристика освітньої програми

<b>Предметна область (галузь спеціальність)</b>	Галузь знань - 14 Електрична інженерія Спеціальність - 144 Теплоенергетика Другий рівень вищої освіти
<b>Орієнтація освітньої програми</b>	Освітньо-професійна програма ґрунтується на актуальну спеціальність, в рамках якої можлива подальша професійна та наукова кар'єра: теплові та атомні електричні станції та установки; промислова та муніципальна теплоенергетика і енергозбереження; теплофізика; енергетичний менеджмент та інжиніринг.
<b>Основний фокус освітньої програми та спеціалізації</b>	Спеціальна освіта в галузі 14 «Електрична інженерія» спеціальності 144 «Теплоенергетика». <i>Ключові слова:</i> теплові та атомні електричні станції, енерго - та ресурсозбереження, проектування та експлуатація теплоенергетичного обладнання, моделювання теплотехнологічних систем та установок, оптимізація роботи теплоенергетичного обладнання.
<b>Особливості програми</b>	Характерною особливістю даної освітньо-професійної програми є поглиблене вивчення дисциплін, що спрямовані на ефективне та екологічне використання передових енерготехнологій на базі використання відновлювальних джерел енергії, режимної та експлуатаційної генерації теплоти. Проходження виробничої та науково-дослідної практик на об'єктах промислової та муніципальної енергетики.

## 4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання

<b>Придатність до працевлаштування</b>	Професійні назви робіт згідно з чинною редакцією національного класифікатора України (Класифікатор професій ДК 003:2010 зі змінами від березня 2016 року), які може виконувати випускник: 2145.2 – інженер-конструктор; 2145.2 – інженер з комплектації устаткування; 2149.2 – інженер-енергетик; 2149.2 – інженер з керування та обслуговування систем; 2149.2 – інженер з організації, експлуатації та ремонту; 2149.2 – інженер з розрахунків та режимів;
----------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>2149.2 – інженер з ремонту;  2149.2 – інженер-дослідник;  2149.2 – інженер-конструктор;  2149.2 – інженер з експлуатації обладнання АЕС;  2149.2 – консультант з енергозбереження та енергоефективності;  Має можливість професійної сертифікації (за вимогами роботодавців).</p>
<b>Подальше навчання</b>	Програми докторських студій в галузі «Електрична інженерія». Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
<b>Викладання та навчання</b>	<p>Використовується студентоцентроване навчання, самонавчання, технологія проблемного та диференційованого навчання, технологія інтенсифікації та індивідуалізації навчання, технологія інформованого навчання, інформаційна технологія, технологія розвивального навчання, кредитно-трансферна система організації навчання, навчання через лабораторну та науково-дослідну практики. Викладання проводиться у вигляді: лекцій; мультимедійних лекцій; інтерактивних лекцій; семінарів; практичних занять, лабораторних занять, виконання курсових проєктів, самостійного навчання на основі підручників та конспектів, консультації з викладачами, підготовка кваліфікаційної роботи.</p>
<b>Оцінювання</b>	<p>Методи та критерії оцінювання узгоджені з результатами навчання і з видами навчальної діяльності. Методи оцінювання – екзамени, тести, заліки, звіти з лабораторних робіт та звіти про проходження практики, контрольні роботи, курсові проєкти, есе, презентації, поточний контроль, кваліфікаційна магістерська робота. Теоретичний зміст навчальних дисциплін (модульний контроль) студенти складають в навчально-науковому центрі незалежного оцінювання, практика, кваліфікаційна магістерська робота.  За двома шкалами: національна (відмінно, добре, задовільно, незадовільно), 100-бальна за ЄКТС.</p>
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	<p>Відповідно до кваліфікаційного рівня НРК, інтегральна компетентність магістра (рівень 7) полягає у здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у процесі навчання або в галузі теплоенергетики, що передбачає застосування теорій та методів з виробництва, перетворення, передавання, розподілу, використання енергії та автоматизації виробничих процесів на теплових і атомних електричних станціях; спеціальних задач у теплоенергетиці; розрахунку на міцність і оцінки надійності теплотехнічного обладнання і агрегатів промислових підприємств та енергетичного обладнання теплових і</p>

	<p>атомних електричних станцій; управління режимами роботи теплових машин та теплоенергетичних об'єктів; інноваційних технологій в теплоенергетиці; експлуатації теплоенергетичних об'єктів; проведення досліджень та здійснення інновацій при оцінці надійності роботи теплотехнічних об'єктів які характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог.</p>
<p><b>Загальні компетентності (ЗК)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії (ЗК1).</li> <li>2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК2).</li> <li>3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК3).</li> <li>4. Здатність до проведення досліджень та аналізу отриманих результатів на відповідному рівні (ЗК4).</li> <li>5. Здатність розробляти та управляти проектами (ЗК5).</li> <li>6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК6).</li> <li>7. Здатність спілкуватися з нефаківцями своєї галузі (з експертами з інших галузей) (ЗК7).</li> <li>8. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків (ЗК8).</li> <li>9. Прагнення до збереження навколишнього середовища (ЗК9).</li> <li>10. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів), діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо (ЗК10).</li> </ol>
<p><b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність розроблювати, застосовувати та удосконалювати математичні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі (ФК1).</li> <li>2. Здатність застосовувати, інтегрувати та аналізувати знання і розуміння з інших інженерних дисциплін (ФК2).</li> <li>3. Здатність застосовувати системний підхід, знання сучасних технологій та методів при проектуванні та експлуатації теплоенергетичного обладнання (ФК3).</li> <li>4. Здатність продемонструвати знання і розуміння формування і застосування математичних принципів і методів, необхідних в теплоенергетичній галузі (ФК4).</li> <li>5. Здатність запропонувати і обґрунтувати заходи з підвищення ефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з урахуванням обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетичній галузі (ФК5).</li> <li>6. Здатність аналізувати і розробити заходи з підвищення ефективності систем і компонентів на основі аналітичних методів і методів моделювання в</li> </ol>

	<p>теплоенергетичній галузі <b>(ФК6)</b>.</p> <p>7. Здатність застосувати знання і розуміння комерційного та економічного контексту в теплоенергетичній галузі <b>(ФК7)</b>.</p> <p>8. Здатність застосувати розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів <b>(ФК8)</b>.</p> <p>9. Здатність застосувати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації в теплоенергетичній галузі <b>(ФК9)</b>.</p> <p>10. Здатність розробляти, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію теплоенергетичного обладнання <b>(ФК10)</b>.</p> <p>11. Здатність дотримуватись професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі <b>(ФК11)</b>.</p> <p>12. Здатність дотримуватись аспектів якості в теплоенергетичній галузі <b>(ФК12)</b>.</p> <p>13. Здатність застосувати знання характеристик і властивостей матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетичній галузі <b>(ФК13)</b>.</p> <p>14. Здатність застосувати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в теплоенергетичній галузі <b>(ФК14)</b>.</p> <p>15. Здатність застосовувати науковий підхід при проектуванні, аналізі та модернізації теплоенергетичних об'єктів і систем <b>(ФК15)</b>.</p>
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
<p><b>Когнітивна (пізнавальна) сфера</b></p>	<p>1. Назвати основні етапи використання теплової енергії. Характеризувати методи кожного етапу, класифікувати їх. Виділити ще не вирішені відомі проблеми теплоенергетики <b>(ПРН1)</b>.</p> <p>2. Здатність застосовувати норми інженерної практики відповідно до спеціальності «Теплоенергетика» <b>(ПРН2)</b>.</p> <p>3. Базові знання та розуміння методів планування експериментальних досліджень, проведення їх за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів) та обробки результатів за допомогою обчислювальної техніки, оцінювати адекватність результатів досліджень <b>(ПРН3)</b>.</p> <p>4. Здатність та систематичне розуміння ключових аспектів та концепцій в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії <b>(ПРН4)</b>.</p> <p>5. Вибирати та обґрунтовувати застосування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій та процесів, а також обмежень щодо них <b>(ПРН5)</b>.</p> <p>6. Вивести та побудувати оптимізаційні математичні</p>



	<p>моделі типових задач дослідження операцій, описати алгоритми та практично розв'язати оптимізаційні задачі, інтерпретувати результати теплоенергетичних процесів; пояснити типові задачі електричної інженерії, в яких використовуються оптимізаційні методи <b>(ПРН6)</b>.</p> <p>7. Виділити відмінності та спільні риси методів керування і планування теплоенергетичними установками, застосувати моделі, інженерні технології та методи оцінки надійності теплотехнічного обладнання і агрегатів промислових підприємств та енергетичного обладнання теплових і атомних електричних станцій <b>(ПРН7)</b>.</p> <p>8. Запропонувати проект та реалізувати теплоенергетичний об'єкт відповідно до вимог клієнта, оцінити вартість проекту та мінімізувати вартість на основі компромісних рішень <b>(ПРН8)</b>.</p> <p>9. Здатність продемонструвати знання та розуміння розділів вищої математики, фізики, гідрогазодинаміки, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, теплотехнічних процесів та обладнання, енергомасообміну, альтернативних методів отримання енергії, енергетичного менеджменту теплоенергетичних об'єктів, теплових та атомних електричних останцій, в тому числі з використанням комп'ютерних математичних пакетів. Спроможність використовувати ці інструменти для застосувань в теплоенергетиці <b>(ПРН9)</b>.</p> <p>10. Базові знання та розуміння спеціальних розділів на вибір студента (інноваційних технологій в енергетиці, сучасні технології сушіння та випалювання матеріалів, установки та обладнання об'єктів теплоенергетики, основи маловідходних технологій, процеси та установки холодильної та криогенної техніки, експлуатація об'єктів теплоенергетики) з метою майбутньої спеціалізації та освоєння міждисциплінарних підходів <b>(ПРН10)</b>.</p>
<p><b>Афективна (емоційна) сфера</b></p>	<p>1. Аргументовано переконати колег у правильності запропонованого рішення щодо певного теплоенергетичного об'єкта, донести до інших, в тому числі і до клієнтів, свою позицію <b>(ПРН11)</b>.</p> <p>2. Аргументувати комплексні інформаційні рішення для підприємств та фірм, включаючи підбір основного та допоміжного обладнання, проектування теплоенергетичних об'єктів, альтернативні варіанти компоновки теплотехнічного обладнання і агрегатів промислових підприємств та енергетичного обладнання теплових і атомних електричних станцій з оцінкою необхідних ресурсів на їх реалізацію <b>(ПРН12)</b>.</p> <p>3. Поєднати вимоги показників якості, надійності, вартості проекту та проведення обстежень і досліджень для прийняття оптимальних рішень стосовно конкретних</p>

	<p>теплоенергетичних проєктів <b>(ПРН13)</b>.</p> <p>4. Оволодіння хорошими робочими навичками працювати самостійно (кваліфікаційна робота), або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), уміння отримати результат у рамках обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та унеможливлення плагіату <b>(ПРН14)</b>.</p>
<b>Психомоторна сфера</b>	<p>15. Відтворити схему базового процесу виробництва в Теплоенергетиці <b>(ПРН15)</b>.</p> <p>16. Продемонструвати поєднання різних методів виконання проєктних процесів (не менше двох) при проєктуванні, монтажі або експлуатації теплоенергетичного об'єкта <b>(ПРН16)</b>.</p> <p>17. Розробити схему керування виробництвом із деталізацією основних складових елементів та кроків <b>(ПРН17)</b>.</p> <p>18. Продемонструвати вправність у володінні іноземною мовою, включаючи спеціальну термінологію, для проведення пошуку спеціалізованої інформації, вивчення документації, коментування технічної літератури <b>(ПРН18)</b>.</p>
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Кадрове забезпечення</b>	<p>Кількісні та якісні показники рівня наукової та професійної активності науково-педагогічних працівників, які забезпечують навчальний процес за освітньою програмою, повністю відповідають Ліцензійним умовам впровадження освітньої діяльності закладів освіти, відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 12 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187</p>
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<p>Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 13 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187.</p> <p>В освітньому процесі використовується мультимедійне обладнання для проведення лекцій, для практичних та лабораторних занять обладнання лабораторій, спеціалізованих кабінетів та комп'ютерні класи.</p> <p>Наявна соціально-побутова інфраструктура, що включає спортивний комплекс, пункти харчування, медпункт, базу відпочинку, повне забезпечення гуртожитками відповідно до потреби.</p> <p>Розвиток соціальної сфери відбувається з дотриманням усіх законів і постанов, чинного законодавства країни та колективного договору університету.</p>
<b>Інформаційне та навчально-методичне</b>	<p>Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої ді-</p>

<p><b>забезпечення</b></p>	<p>альності відповідного рівня ВО (додатки 14 та 15 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187.</p> <p>Університет має власний веб-сайт за адресою <a href="http://nuwm.edu.ua">http://nuwm.edu.ua</a>, де розміщено основні компоненти інформаційного забезпечення освітнього процесу.</p> <p>Студенти використовують такі інформаційно-комунікаційні ресурси: цифровий репозиторій НУВГП (<a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/">http://ep3.nuwm.edu.ua/</a>), корпоративний акаунт Google з безкоштовними сервісами (Google диск; пошта (...@nuwm.edu.ua); Google календар; Google документи, таблиці, форми, презентації, сайти та інше), електронний каталог та електронні журнали, система інформаційно-освітнього середовища керування курсами Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – модульне об’єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище); точки необмеженого бездротового доступу до мережі Internet.</p> <p>Наукова бібліотека (<a href="https://lib.nuwm.edu.ua/">https://lib.nuwm.edu.ua/</a>) НУВГП включає 4-ри читальні зали загальною площею 1443.48 м<sup>2</sup>. Зона обслуговування читачів: площа – 376,3 м<sup>2</sup>, посадкових місць – 200. Наявна електронна бібліотека авторських розробок професорсько-викладацького складу, науково-періодичних видань університету. Бібліотека забезпечена вітчизняними та закордонними фаховими періодичними виданнями відповідного або спорідненого профілю, в тому числі в електронному вигляді. Наявність доступу до баз даних періодичних наукових видань англійською мовою відповідного або спорідненого профілю. З листопада 2017 р. НУВГП підключено до глобальної наукометричної бази Web of Science. Викладачі та співробітники можуть користуватись контентом та можливостями наукометричної системи в читальному залі для науковців в інформаційно – бібліографічному відділі НУВГП. Наявність електронного ресурсу закладу освіти, який містить навчально-методичні матеріали з дисциплін навчального плану. Забезпеченість здобувачів вищої освіти навчальними матеріалами з кожного освітнього компоненту навчального плану здійснюється викладачами на основі розроблених методичних рекомендацій. Наявний мультимедійний навчальний комплекс «Електронна енциклопедія енергетики» (ліцензія на 10 робочих місць).</p>
<p><b>9 – Академічна мобільність</b></p>	
<p><b>Національна кредитна мобільність</b></p>	<p>Допускається перезарахування кредитів отриманих у інших закладах вищої освіти України, за умови відповідності набутих компетентностей та результатів навчання.</p>
<p><b>Міжнародна кредитна мобільність</b></p>	<p>На основі двосторонніх договорів між Національним університетом водного господарства та</p>

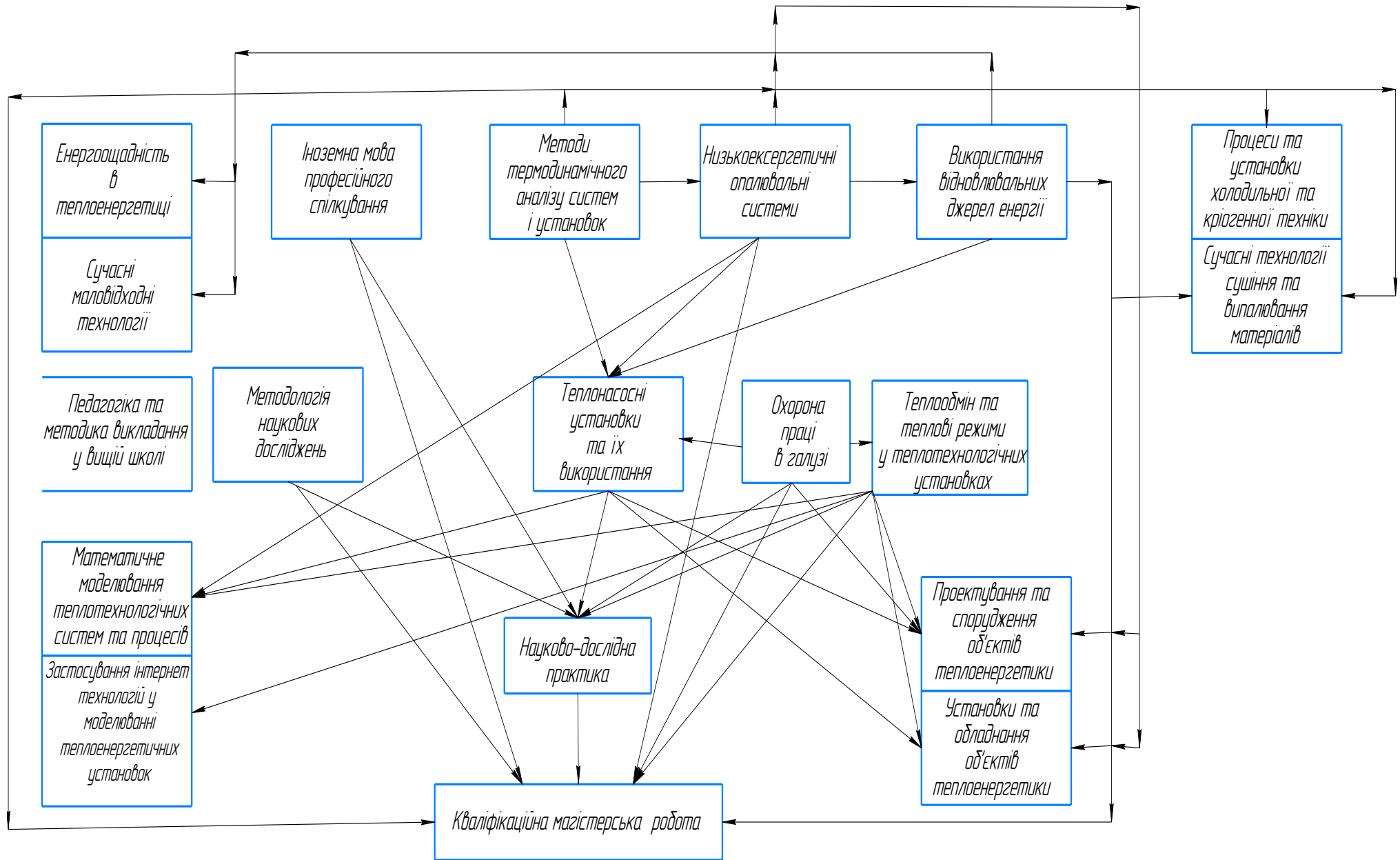
	природокористування та навчальними закладами країн-партнерів.
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти здійснюється на загальних умовах з додатковою мовною підготовкою.

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

### 2.1 Перелік компонент освітньо-професійної програми

Код н/д	Компоненти освітньо-професійної програми	Кількість кредитів ECTS	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові компоненти освітньо-професійної програми</b>			
1.1.01	Іноземна мова професійного спрямування	3,0	екзамен
1.1.02	Педагогіка та методика викладання у вищій школі	3,0	залік
1.1.03	Охорона праці в галузі	3,0	екзамен
1.1.04	Методологія наукових досліджень	3,0	залік
2.1.01	Теплообмін та теплові режими у теплотехнологічних установках	6,0	екзамен, курсовий проект
2.1.02	Низькоексергетичні опалювальні системи	4,0	екзамен, курсовий проект
2.1.03	Використання відновлювальних джерел енергії	4,5	екзамен
2.1.04	Теплонасосні установки та їх використання	6,0	екзамен
2.1.05	Методи термодинамічного аналізу систем і установок	4,5	екзамен
2.1.06	Науково-дослідна практика	6,0	залік
2.1.07	Кваліфікаційна магістерська робота	24,0	Захист магістерської роботи
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент:</b>		<b>67,0</b>	
<b>Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми</b>			
2.2.01	Сучасні технології сушіння та випалювання матеріалів	4,0	залік
	Процеси і установки холодильної та криогенної техніки		
2.2.02	Енергоощадність у теплоенергетиці	3,0	залік
	Сучасні маловідходні технології		
2.2.03	Математичне моделювання теплотехнологічних систем та процесів	6,0	залік
	Застосування інтернет-технологій у моделюванні теплоенергетичних установок		
2.2.04	Проектування та спорудження об'єктів теплоенергетики	4,0	залік
	Установки та обладнання об'єктів теплоенергетики		
2.2.05	Спецкурс за вибором	6,0	залік
<b>Загальний обсяг вибірових компонент:</b>		<b>23,0</b>	
<b>Загальний обсяг освітньо-професійної програми:</b>		<b>90</b>	

## 2.2 Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми



### **3. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Атестація випускників освітньо-професійної програми «Теплоенергетика» спеціальності 144 «Теплоенергетика» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеню магістра з присвоєнням кваліфікації: магістр з теплоенергетики за освітньою-професійною програмою «Теплоенергетика».

Кваліфікаційна робота передбачає розв'язання комплексної спеціалізованої проектної задачі в сфері теплоенергетики, на базі застосування основних теорій та методів фундаментальних і прикладних технічних наук.

З метою підвищення якості навчання, розвитку навичок коректної роботи із джерелами інформації та формування у здобувачів вищої освіти навичок сумлінного дотримання вимог наукової етики, активізації самостійності та індивідуальності при написанні випускової кваліфікаційної роботи перед поданням кваліфікаційної роботи на рецензування проводиться її перевірка на наявність ознак плагіату (текстових збігів) системою Unplag. Перед публічним захистом кваліфікаційна робота рецензується

Випускна атестація здійснюється відкрито і публічно.

#### 4. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ВИЗНАЧЕНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ДЕСКРИПТОРАМ НРК

Класифікація компетентностей за НРК	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
<b>Загальні компетентності</b>				
1	+	+	+	+
2	+	+	+	+
3	+	+	+	+
4	+	+	+	+
5	+	+	+	+
6	+	+	+	+
7	+	+	+	+
8	+	+	+	+
9	+	+	+	+
10	+	+	+	+
<b>Спеціальні (фахові) компетентності</b>				
	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
1	+	+	+	+
2	+	+	+	+
3	+	+	+	+
4	+	+	+	+
5	+	+	+	+
6	+	+	+	+
7		+	+	+
8		+	+	+
9	+	+	+	+
10	+	+	+	+
11	+		+	+
12	+		+	+
13	+	+	+	+
14	+	+	+	+
15	+	+	+	+
<b>Підсумок</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>25</b>





## 6. МАТРИЦІ ВІДПОВІДНОСТЕЙ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-ПРОВЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

	1.1.01	1.1.02	1.1.03	1.1.04	2.1.01	2.1.02	2.1.03	2.1.04	2.1.05	2.1.06	2.1.07
ЗК <sub>1</sub>				●	●	●	●	●		●	●
ЗК <sub>2</sub>				●	●	●	●	●	●		●
ЗК <sub>3</sub>		●		●	●	●	●	●	●	●	●
ЗК <sub>4</sub>				●	●	●	●	●	●	●	●
ЗК <sub>5</sub>					●	●	●	●		●	●
ЗК <sub>6</sub>					●	●	●	●	●	●	●
ЗК <sub>7</sub>	●	●	●	●							
ЗК <sub>8</sub>										●	●
ЗК <sub>9</sub>					●	●	●	●		●	●
ЗК <sub>10</sub>		●				●	●	●		●	
ФК <sub>1</sub>					●	●	●	●	●		●
ФК <sub>2</sub>		●									●
ФК <sub>3</sub>					●	●	●	●	●		●
ФК <sub>4</sub>					●		●		●		
ФК <sub>5</sub>			●		●	●	●	●			●
ФК <sub>6</sub>					●			●	●		●
ФК <sub>7</sub>						●	●	●		●	●
ФК <sub>8</sub>	●		●	●							●
ФК <sub>9</sub>				●	●	●	●	●	●		●
ФК <sub>10</sub>					●	●	●	●		●	
ФК <sub>11</sub>										●	
ФК <sub>12</sub>					●	●	●	●		●	●
ФК <sub>13</sub>					●	●	●	●		●	●
ФК <sub>14</sub>				●						●	
ФК <sub>15</sub>				●	●	●	●	●		●	●

**7. МАТРИЦІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (ПРН) ВІДПОВІДНИМ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬО-ПРОВЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ**

	1.1.01	1.1.02	1.1.03	1.1.04	2.1.01	2.1.02	2.1.03	2.1.04	2.1.05	2.1.06	2.1.07
ПРН1					●	●	●	●			
ПРН2					●	●	●	●		●	●
ПРН3				●	●		●			●	
ПРН4					●	●	●	●		●	●
ПРН5					●	●	●	●		●	●
ПРН6						●		●	●		
ПРН7					●	●	●	●		●	
ПРН8					●	●	●	●			●
ПРН9					●	●	●	●	●		●
ПРН10										●	●
ПРН11	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●
ПРН12	●			●	●	●	●	●	●	●	
ПРН13			●		●	●	●	●			●
ПРН14					●		●			●	●
ПРН15					●	●	●	●		●	
ПРН16					●	●	●				●
ПРН17										●	●
ПРН18	●				●	●	●	●			●